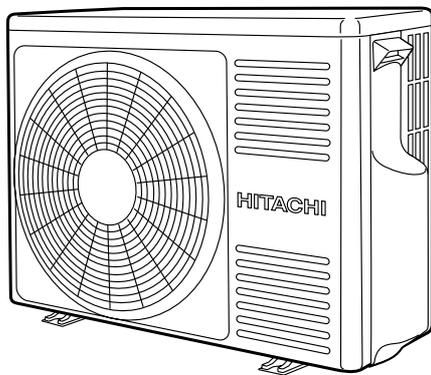


HITACHI

SERVICE MANUAL

TECHNICAL INFORMATION
INFORMATIONS TECHNIQUES

FOR SERVICE PERSONNEL ONLY
RESERVE AU PERSONNEL



RAM-60QH4

SPECIFICATIONS CARACTERISTIQUES GENERALES

TYPE	TYPE	DC INVERTER DUAL SYSTEM MULTI SYSTÈME DE DEUX ONDULEUR CC MULTI	
		OUTDOOR UNIT	UNITÉ EXTÉRIEURE
MODEL	MODÈLE	RAM-60QH4	
POWER SOURCE	PHASE/TENSION/FREQUENCE	1ø, 230V, 50Hz	
TOTAL INPUT	PUISSANCE ABSORBÉE TOTALE (W)	REFER TO THE SPECIFICATIONS PAGE 10. REPORTEZ-VOUS AUX SPECIFICATIONS DE LA PAGE 11.	
TOTAL AMPERES	AMPERES TOTAUX (A)		
COOLING CAPACITY	REFRIGERATION CAPACITÉ (kW)		
HEATING CAPACITY	CHAUFFAGE CAPACITÉ (B.T.U.)		
DIMENSIONS	DIMENSIONS (mm)	W	792 (+122)*
		H	600
		D	299 (+46)*
NET WEIGHT	POIDS NET (kg)	46	

*After installation Après installation

SPECIFICATIONS AND PARTS ARE SUBJECT TO CHANGE FOR IMPROVEMENT
LES SPECIFICATIONS ET PIÈCES DÉTACHÉES PEUVENT CHANGER POUR ÊTRE AMÉLIORÉES.

ROOM AIR CONDITIONER OUTDOOR UNIT

SEPTEMBER 2003

Hitachi Home & Life Solutions, Inc.

TC

NO. 0758EF

RAM-60QH4

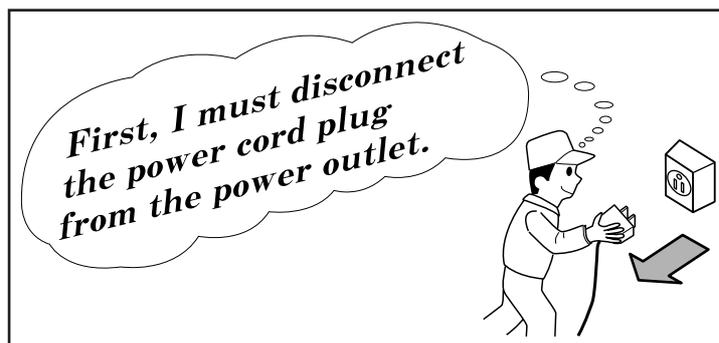
REFER TO THE FOUNDATION MANUAL
REPORTEZ-VOUS AU MANUEL DE BASE

CONTENTS TABLE DES MATIÈRES

SPECIFICATIONS	9
CARACTERISTIQUES GÉNÉRALES	
INSTALLATION	18
INSTALLATION	
CONSTRUCTION AND DIMENSIONAL DIAGRAM	24
DIMENSIONS DES UNITÉS	
REFRIGERATING CYCLE DIAGRAM	26
SCHÉMA DU CYCLE DE RÉFRIGÉRATION	
MAIN PARTS COMPONENT	28
PRINCIPAUX COMPOSANTS	
WIRING DIAGRAM	31
SCHÉMAS ÉLECTRIQUES	
WIRING DIAGRAM OF THE PRINTED WIRING BOARD	35
SCHÉMA ÉLECTRIQUE DU CIRCUIT IMPRIMÉ	
BLOCK DIAGRAM	38
ORGANIGRAMME DE CONTRÔLE	
BASIC MODE	41
MODE DE BASE	
DESCRIPTION OF MAIN CIRCUIT OPERATION	80
DESCRIPTION DES PRINCIPAUX CIRCUITS ÉLECTRIQUES	
TROUBLE SHOOTING	130
DETECTION DES PANNES	
DISASSEMBLY AND REASSEMBLY	160
DEMONTAGE ET REMONTAGE	
HOT PIPE INSTALLATION WORK SHEET	165
FICHE DE TRAVAIL D'INSTALLATION DE TUYAU À CIRCULATION HAUTE TEMPÉRATURE	
PARTS LIST AND DIAGRAM	168
LISTE DES PIÈCES DE RECHANGE ET DIAGRAMME	

SAFETY DURING REPAIR WORK

1. In order to disassemble and repair the unit in question, be sure to disconnect the power cord plug from the power outlet before starting the work.



2. If it is necessary to replace any parts, they should be replaced with respective genuine parts for the unit, and the replacement must be effected in correct manner according to the instructions in the Service Manual of the unit.

If the contacts of electrical parts are defective, replace the electrical parts without trying to repair them

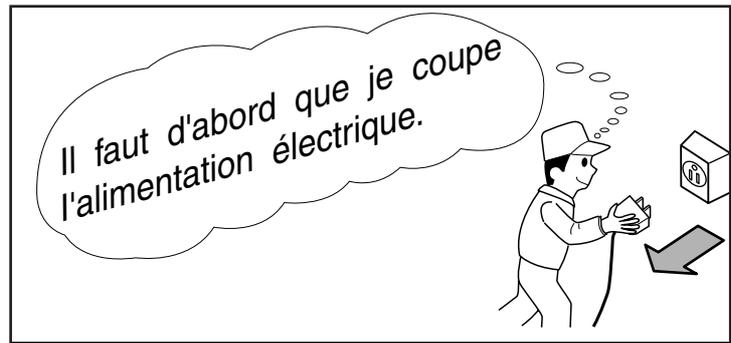


3. After completion of repairs, the initial state should be restored.
4. Lead wires should be connected and laid as in the initial state.
5. Modification of the unit by the user himself should absolutely be prohibited.
6. Tools and measuring instruments for use in repairs or inspection should be accurately calibrated in advance.
7. In installing the unit having been repaired, be careful to prevent the occurrence of any accident such as electrical shock, leak of current, or bodily injury due to the drop of any part.
8. To check the insulation of the unit, measure the insulation resistance between the power cord plug and grounding terminal of the unit.
The insulation resistance should be $1M\Omega$ or more as measured by a 500V DC megger.
9. The initial location of installation such as window, floor or the other should be checked for being safe enough to support the repaired unit again.
If it is found not so strong and safe, the unit should be installed at the initial location after reinforced or at a new location.
10. Any inflammable object must not be placed about the location of installation.
11. Check the grounding to see whether it is proper or not, and if it is found improper, connect the grounding terminal to the earth.



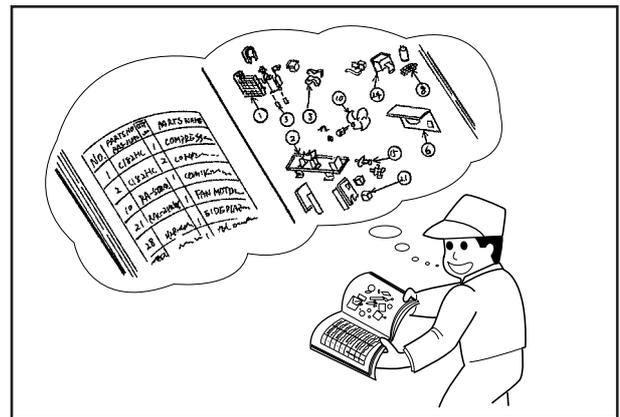
PRECAUTIONS RELATIVES A LA SECURITE PENDANT LES REPARATIONS

1. Avant de procéder à une réparation, veillez à couper l'alimentation électrique.



2. Les pièces de rechange doivent être des pièces d'origine et le remplacement des pièces doit être réalisé conformément aux instructions figurant dans le manuel d'entretien.

Si vous constatez que les contacts d'un composant électrique sont défectueux, remplacez le composant et ne tentez pas de réparer les contacts.



3. Après achèvement des réparations, les conditions initiales doivent être rétablies.

4. Après toute intervention, le raccordement et le cheminement des câbles électriques doivent être rétablis comme à l'origine.

5. Toute modification au niveau de l'installation ne peut être effectuée que par une personne compétente. Toute intervention ou modification par l'utilisateur lui-même est par conséquent à proscrire.

6. Les outils et les appareils de mesure qui doivent être employés pour effectuer l'entretien auront été préalablement réglés ou étalonnés comme il convient.

7. Lors de l'installation d'une unité ayant subi une réparation, veillez à éviter tout accident dû à une décharge électrique ou la chute d'un objet.

8. Pour vérifier l'isolement de l'appareillage, mesurer la résistance entre le cordon d'alimentation et la borne de masse. Cette résistance doit au moins être égale à $1M\Omega$ lorsque la mesure est effectuée avec un mégohmmètre de 500V CC.

9. Avant la fixation de l'unité réparée, vérifiez que les fixations d'origine peuvent supporter l'appareil. Si ces fixations vous paraissent défectueuses, renforcez-les si possible et dans le cas contraire, l'unité doit être fixée à un autre endroit.

10. L'emplacement de l'installation doit être éloignée de toute matière inflammable.

11. La mise à la masse doit être soigneusement contrôlée; en cas de défaut, la borne de masse doit être mise à la terre.



WORKING STANDARDS FOR PREVENTING BREAKAGE OF SEMICONDUCTORS

1. Scope

The standards provide for items to be generally observed in carrying and handling semiconductors in relative manufactures during maintenance and handling thereof. (They apply the same to handling of abnormal goods such as rejected goods being returned.)

2. Object parts

- (1) Micro computer
- (2) Integrated circuits (I.C.)
- (3) Field effective transistor (F.E.T.)
- (4) P.C. boards or the like to which the parts mentioned in (1) and (2) of this paragraph are equipped.

3. Items to be observed in handling

- (1) Use a conductive container for carrying and storing of parts. (Even rejected goods should be handled in the same way.)

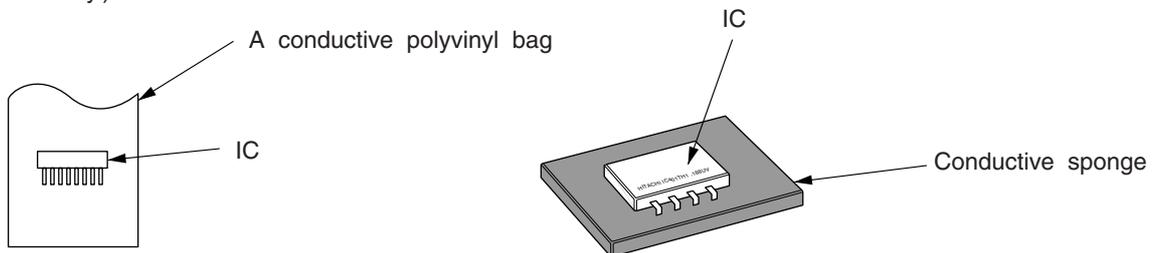


Fig. 1 Conductive container

- (2) When any part is handled uncovered (in counting, packing and the like), the handling person must always use himself as a body earth. (Make yourself a body earth by passing one M ohm earth resistance through a ring or bracelet.)
- (3) Be careful not to touch the parts with your clothing when you hold a part even if a body earth is being taken.
- (4) Be sure to place a part on a metal plate with grounding.
- (5) Be careful not to fail to turn off power when you repair the printed circuit board. At the same time, try to repair the printed circuit board on a grounded metal plate.

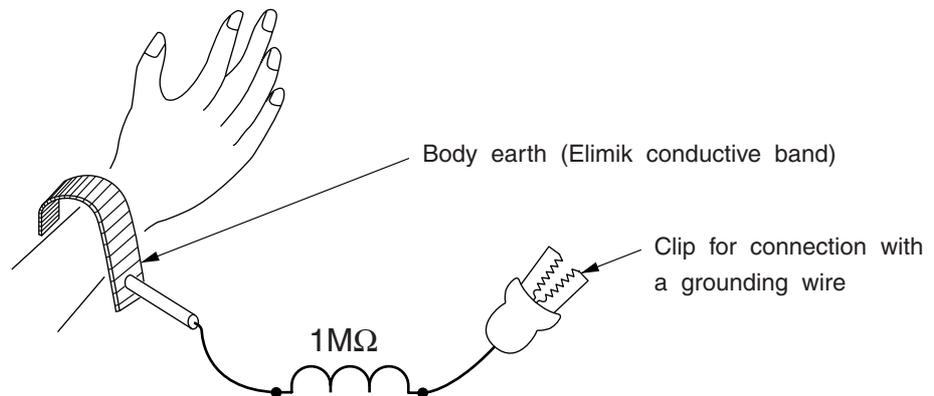


Fig. 2 Body earth

PREVENTION DES DOMMAGES AUX SEMI-CONDUCTEURS

1. Champ d'application

Pour éviter d'endommager les semi-conducteurs utilisés dans les unités, lors de chaque intervention d'entretien ou de réparation, vous devez observer des précautions spéciales. Les mêmes précautions doivent être prises lors de la manipulation d'organes défectueux qui doivent être retournés en usine.

2. Pièces détachées de l'appareillage.

- (1) Micro-ordinateur
- (2) Circuits intégrés (C.I.)
- (3) Transistor à effet de champ (T.E.C)
- (4) Circuits imprimés sur lesquels se trouvent implantés les composants (1) et (2).

3. Précautions de manipulation

- (1) Pour transporter ou stocker un semi-conducteur, placez-le dans un emballage conducteur. Procéder de même avec un composant défectueux.

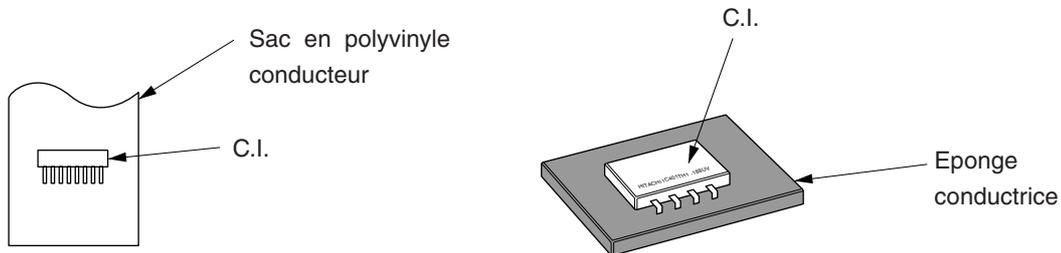


Fig. 1 Emballage conducteur

- (2) Lorsque vous manipulez des composants qui ne sont pas protégés (par exemple pour les compter ou les emballer), vous devez veiller à ce que votre corps soit électriquement relié à la terre. Pour cela, portez un bracelet conducteur. Reliez le bracelet à une résistance de $1M\Omega$ et celle-ci à la terre par l'intermédiaire d'un conducteur.
- (3) Veillez en outre à ce que vos vêtements ne viennent jamais en contact avec le composant même si votre corps est relié à la terre.
- (4) Déposez le composant sur une surface métallique correctement mise à la terre.
- (5) Sous aucun prétexte, n'omettez de couper l'alimentation avant de procéder à une réparation sur un circuit imprimé. Par ailleurs, l'intervention sur le circuit imprimé doit se faire alors que celui-ci repose sur une surface métallique mise à la masse.

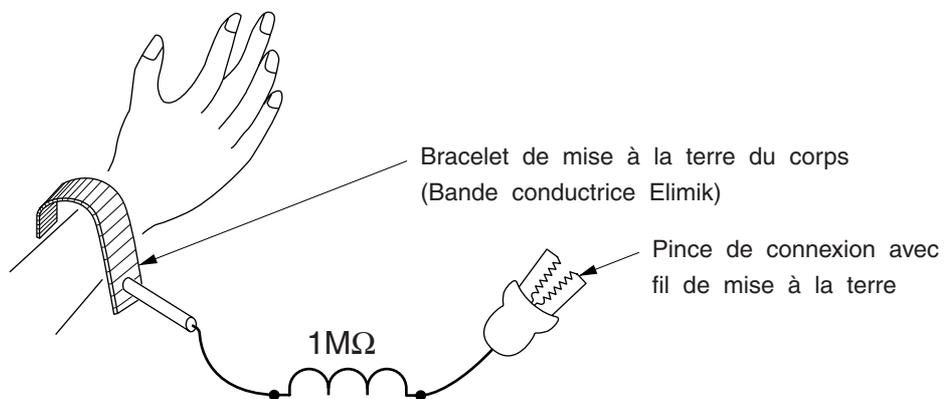


Fig. 2 Mise à la terre du corps

(6) Use a three wire type soldering iron including a grounding wire.

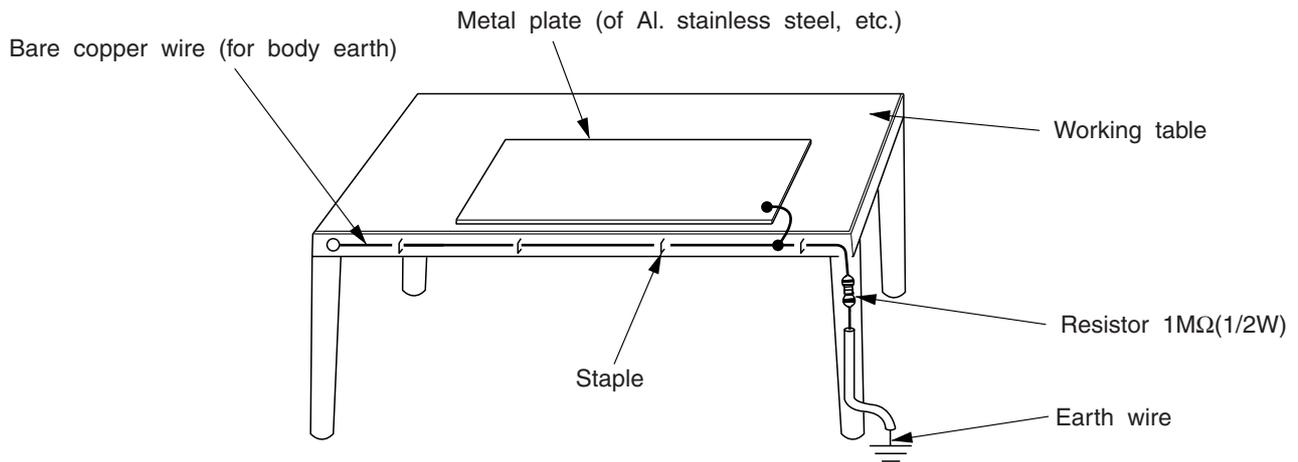


Fig.3 Grounding of the working table

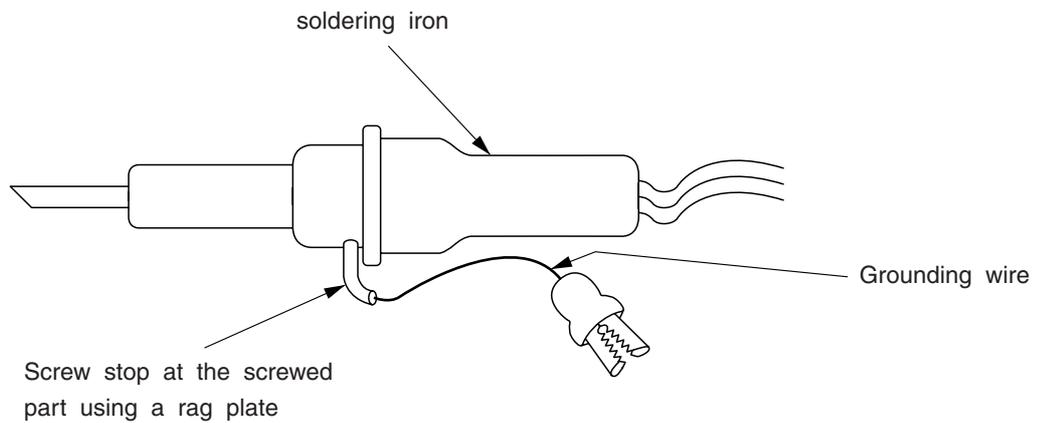


Fig.4 Grounding a solder iron

Use a high insulation mode (100V, 10MΩ or higher) when ordinary iron is to be used.

(7) In checking circuits for maintenance, inspection, or some others, be careful not to have the test probes of the measuring instrument shortcircuit a load circuit or the like.

(6) Le fer à souder doit être alimenté par un câble à trois conducteurs (dont un pour la mise à la terre).

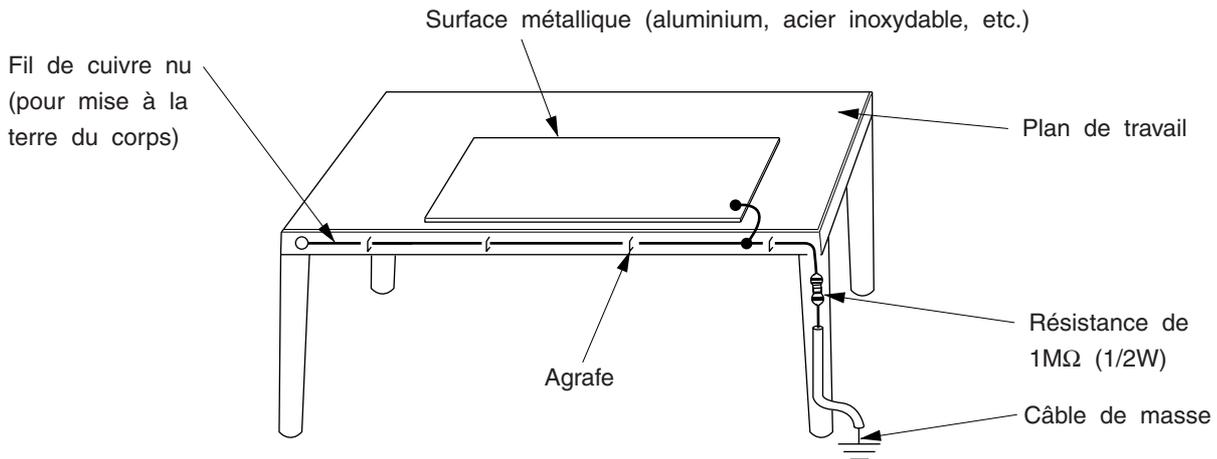


Fig.3 Mise à la terre d'un plan de travail

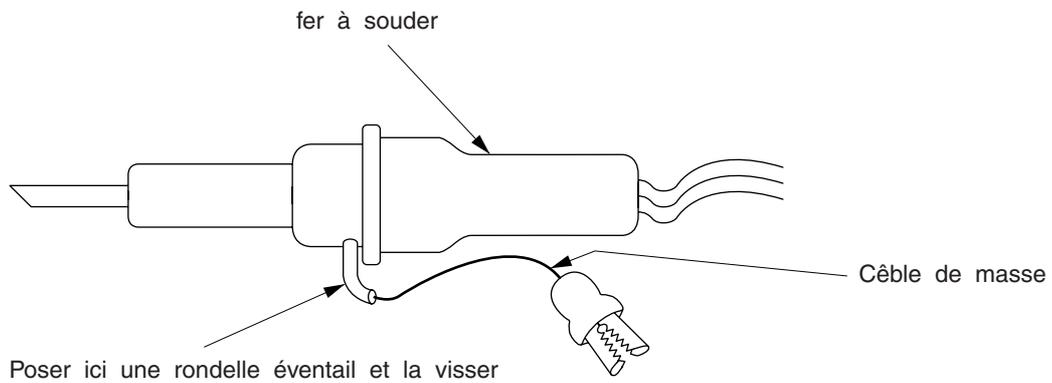


Fig.4 Mise à la terre d'un fer à souder

Vous pouvez également utiliser un fer à souder ordinaire dans la mesure où il est parfaitement isolé (au moins 10MΩ sous 100V).

(7) Pendant le contrôle des circuits au cours des opérations d'entretien ou d'inspection, évitez à tout prix la mise en court-circuit de la charge par les pointes de contact de l'appareil de mesure.

▲ CAUTION

1. In quiet operation or stopping the running, its heard slight flowing noise of refrigerant in the refrigerating cycle occasionally, but this noise is not abnormal for the operation.
2. When it thunders near by, it is recommend to stop the operation and to disconnect the power cord plug from the power outlet for safety.
3. The room air conditioner dose not start automaticaly after recovery of the electric power failure for preventing fuse blowing. Re-press START / STOP button after 3 minutes from when unit stopped.
4. If the room air conditioner is stopped by adjusting thermostat, or missoperation, and re-start in a moment, there is occasion that the cooling and heating operation does not start for 3 minutes, it is not abnormal and this is the result of the operation of IC delay circuit. This IC delay circuit ensures that there is no danger of blowing fuse or damaging parts even if operation is restarted accidentally.
5. This room air conditioner should not be used at the cooling operation when the outside temperature is below 10°C (50°F).
6. This room air conditioner (the reverse cycle) should not be used when the outside temperature is below -15°C (5°F).
If the reverse cycle is used under this condition, the outside heat exchanger is frosted and efficiency falls.
7. When the outside heat exchanger is frosted, the front is melted by operating the hot gas system, it is not trouble that at this time fan stops and the vapour may rise from the outside heat exchanger.
8. With this model, lead-free solder is used for P.W.B.. Since the melting point of this solder is higher than conventional solders, the soldering iron may become too hot when replacing component on P.W.B., and the component could break. Therefore, replace P.W.B. for repair except in unavoidable circumstances.

▲ ATTENTION

1. Dans certaines conditions et pendant un arrêt de fonctionnement, on peut parfois entendre le bruit du réfrigérant circulant dans les canalisations; ce bruit n'a rien d'anormal.
2. Pour des raisons de sécurité, il est conseillé, pendant un orage, d'arrêter le fonctionnement du système en coupant l'alimentation électrique.
3. Pour éviter que le fusible ne fonde, le climatiseur ne démarre pas automatiquement après une panne de secteur. La remise en marche suppose une pression sur la touche START / STOP après un délai d'au moins 3 minutes suivant l'arrêt.
4. Si le climatiseur est arrêté à la suite d'un réglage de thermostat, ou à cause d'une fausse manoeuvre et qu'il est remis en route, il se peut que la réfrigération ou le chauffage ne reprenne qu'après 3 minutes. Ce phénomène est normal et dû à un relais temporisé. Ce relais temporisé a pour rôle d'éviter que le fusible ne fonde ou que des composants ne soient endommagés par une remise en service accidentelle.
5. Ce climatiseur ne doit pas être utilisé pour réfrigérer une pièce lorsque la température extérieure est inférieure à 10°C (50°F).
6. Ce climatiseur ne doit pas être utilisé lorsque la température extérieure est inférieure à -15°C (5°F).
En effet, dans ce cas, l'échangeur de chaleur extérieur gèle et le rendement chute considérablement.
7. Quand l'échangeur de chaleur extérieur est givré, les gaz chauds peuvent entraîner une vaporisation de l'eau accumulée sur la face avant. Ce n'est pas un problème si à ce moment-là le ventilateur s'arrête et il se peut que de la vapeur se dégage de l'échangeur de chaleur extérieur.
8. Avec ce modèle, de la soudure ne contenant pas de plomb est utilisés pour la fabrication de la carte imprimée.
Étant donné que le point de fusion de cette soudure est plus élevé que les soudures conventionnelles, le fer à souder utilisé peut devenir trop chaud au moment du remplacement des composants implantés sur la carte imprimée tandis qu'une rupture des composants est à craindre. Remplacer par conséquent la carte imprimée à des fins de réparation uniquement dans des circonstances inévitables.

SPECIFICATIONS

CARACTERISTIQUES GENERALES

MODEL	MODÈLE	RAM-60QH4
FAN MOTOR	MOTEUR DE VENTILATEUR	40W (DC330V)
FAN MOTOR CAPACITOR	CONDENSATEUR DE MOTEUR DE VENTILATEUR	NO NON
FAN MOTOR PROTECTOR	PROTECTION DU MOTEUR DE VENTILATEUR	NO NON
COMPRESSOR	COMPRESSEUR	EU1013D5
OVER HEAT PROTECTOR	PROTECTION CONTRE LES SURCHAUFFES	YES OUI
OVERLOAD RELAY	RELAIS DE SURCHARGE	YES OUI
FUSE (for MICRO COMPUTER)	FUSIBLE (pour MICROPROCESSEUR)	3A
POWER RELAY, STICK RELAY	RELAIS DE PUISSANCE, RELAIS AUTOEXCITE	G4A
POWER SWITCH	INTERRUPTEUR D'ALIMENTATION	NO NON
TEMPORARY SWITCH	INTERRUPTEUR AUXILIAIRE	NO NON
SERVICE SWITCH	INTERRUPTEUR DE SERVICE	YES OUI
TRANSFORMER	TRANSFORMATEUR	YES OUI
VARISTOR	VARISTOR	450NR
NOISE SUPPRESSOR	ANTIPARASITAGE	LFR3720B
THERMOSTAT	THERMOSTAT	NO NON
REMOTE CONTROL SWITCH (LIQUID CRYSTAL)		NO
INTERRUPTEUR DE TÉLÉCOMMANDE (CRISTAUX LIQUIDES)		NON
FUSE CAPACITY		16A TIME DELAY FUSE
CALIBRE DE FUSIBLE		16A RETARDE
REFRIGERANT CHARGING VOLUME (R410A)	UNIT UNITÉ	1650g
CHARGE EN RÉFRIGÉRANT (R410A)	PIPES CANALISATIONS	WITHOUT REFRIGERANT BECAUSE COUPLING IS FLARE TYPE. SANS RÉFRIGÉRANT EN RAISON DU RACCORDEMENT FLARE.

SPECIFICATIONS FOR INDOOR UNITS COMBINATION

TYPE		DC INVERTER DUAL SYSTEM MULTI COOLING AND HEATING
MODEL	OUTDOOR UNIT	RAM-60QH4
PHASE/VOLTAGE/FREQUENCY		1 ϕ , 230V, 50Hz
CIRCUIT AMPERES TO CONNECT (A)		16
COOLING (TWO UNITS)	CAPACITY (kW) (B.T.U./h)	6.00 (1.5-6.6)
		20470 (5120-22520)
	TOTAL INPUT (W)	1995 (200-2200)
	EER (B.T.U./hW)	10.26
	TOTAL AMPERES (A)	8.7
POWER FACTOR (%)		99
HEATING (TWO UNITS)	CAPACITY (kW) (B.T.U./h)	7.50 (1.5-8.3)
		25590 (5120-28320)
	TOTAL INPUT (W)	2080 (120-2300)
	EER (B.T.U./hW)	12.30
	TOTAL AMPERES (A)	9.1
POWER FACTOR (%)		99
MAXIMUM LENGTH OF PIPING		MAX. 35m (TWO UNIT TOTAL)
STANDARD		CE (EMC&LVD)

MODEL	RAM-60QH4	
PACKING (mm)	W	955
	H	654
	D	394
	cu.ft.	8.69
GROSS WEIGHT (kg)		49
FLARE NUT SIZE (SMALL/LARGE)		6.35D/9.52D X 2

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES UNITÉS INTÉRIEURES COMPINÉES

TYPE		SYSTÈME DEUX MULTI-REFROIDISSEMENT ET CHAUFFAGE À INVERSEUR CC
MODÈLE	UNITÉ EXTÉRIEURE	RAM-60QH4
PHASE/TENSION/FREQUENCE		1 ϕ , 230V, 50Hz
AMPÈRES DE CIRCUIT À APPLIQUER (A)		16
REFRIGERATION (DEUX UNITÉS)	CAPACITE (kW) (B.T.U./h)	6,00 (1,5-6,6)
		20470 (5120-22520)
	PUISSANCE ABSORBÉE TOTALE (W)	1995 (200-2200)
	EER (B.T.U./hW)	10,26
	AMPERAGE TOTAL (A)	8,7
FACTEUR DE PUISSANCE (%)		99
CHAUFFAGE (DEUX UNITÉS)	CAPACITE (kW) (B.T.U./h)	7,50 (1,5-8,3)
		25590 (5120-28320)
	PUISSANCE ABSORBÉE TOTALE (W)	2080 (120-2300)
	EER (B.T.U./hW)	12,30
	AMPERAGE TOTAL (A)	9,1
FACTEUR DE PUISSANCE (%)		99
LONGUEUR MAXIMALE DE CANALISATION		35m MAXIMUM (TOTAL POUR LES DEUX UNITÉS)
STANDARD		CE (EMC&LVD)

MODÈLE	RAM-60QH4	
EMBALLAGE (mm)	L	955
	H	654
	P	394
	Pieds cubes	8,69
POIDS BRUT	(kg)	49
TAILLE DE L'ECROU FLARE(PETIT/GRAND)		6,35D/9,52D×2

DUAL SYSTEM MULTI R.A.C. RAM-60QH4

COOL / HEAT CAPACITY SPEC. FOR INDOOR UNITS

COMBINATIONS TO BE ABLE TO OPERATE SIMULTANEOUSLY

Whichever indoor units are installed, cooling and heating capacity depends on how many and which indoor units are operating at that time.

POSSIBLE COMBINATIONS TO OPERATE		COOLING			HEATING		
		CAPACITY RATING (kW) (RANGE)	POWER CONSUMPTION (W)	AMPERE (A) at 230V	CAPACITY RATING (kW) (RANGE)	POWER CONSUMPTION (W)	AMPERE (A) at 230V
ONE UNIT	2.5	2.50 (1.00-2.80)	780 (200-980)	3.4	3.90 (1.10-4.70)	1080 (200-1280)	4.7
	3.5	3.50 (1.00-3.90)	1160 (200-1280)	5.1	4.80 (1.10-5.80)	1380 (200-1750)	6.1
	4.0	4.00 (1.00-4.50)	1330 (200-1480)	5.8	6.00 (1.10-6.80)	1870 (200-2060)	8.2
	5.0	5.00 (1.00-5.60)	1780 (200-1960)	7.8	6.50 (1.10-7.40)	2070 (200-2170)	9.1
TWO UNITS	2.5+2.5	2.50+2.50 (1.50-5.60)	1650 (200-1820)	7.2	3.40+3.40 (1.50-7.50)	1880 (200-2070)	8.2
	2.5+3.5	2.25+3.15 (1.50-5.90)	1795 (200-1980)	7.9	3.15+3.85 (1.50-7.70)	1940 (200-2130)	8.5
	2.5+4.0	2.10+3.30 (1.50-5.90)	1795 (200-1980)	7.9	2.75+4.25 (1.50-7.70)	1940 (200-2130)	8.5
	3.5+3.5	2.80+2.80 (1.50-6.20)	1860 (200-2050)	8.1	3.60+3.60 (1.50-7.90)	1995 (200-2200)	8.7
	2.5+5.0	1.90+3.90 (1.50-6.40)	1930 (200-2130)	8.4	2.70+4.70 (1.50-8.20)	2050 (200-2260)	9.0
	3.5+4.0	2.70+3.10 (1.50-6.40)	1930 (200-2130)	8.4	3.30+4.10 (1.50-8.20)	2050 (200-2260)	9.0
	4.0+4.0	2.90+2.90 (1.50-6.40)	1930 (200-2130)	8.4	3.70+3.70 (1.50-8.20)	2050 (200-2260)	9.0
	3.5+5.0	2.50+3.50 (1.50-6.60)	1995 (200-2200)	8.7	3.10+4.40 (1.50-8.30)	2080 (200-2300)	9.1

ONE UNIT: The values indicated are for only one unit operation when two indoor units are connected.

RATING CONDITON (DRY BLUB / WET BULB)

	INDOOR	OUTDOOR
COOLING	27 / 19 °C	35 / — °C
HEATING	20 / — °C	7 / 6 °C

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES UNITÉS INTÉRIEURES ET EXTÉRIEURES EN RÉFRIGÉRATION ET EN CHAUFFAGE, CAPABLES DE FONCTIONNER LES UNES AVEC LES AUTRES POUR FORMER UN ENSEMBLE *RAM-60QH4* A DEUX POSTES.

Quelles que soient les unités intérieures installées, les possibilités en matière de chauffage et de réfrigération dépendent de nombre et du modèle des unités intérieures fonctionnant à un moment donné.

COMBINAISONS D'UNITÉS		RÉFRIGÉRATION			CHAUFFAGE		
		PUISSANCE NOMINALE (kW) (PLAGE)	PUISSANCE CONSOMMÉE (W)	AMPERAGE (A) 230V	PUISSANCE NOMINALE (kW) (PLAGE)	PUISSANCE CONSOMMÉE (W)	AMPERAGE (A) 230V
UNE UNITÉ	2,5	2,50 (1,00-2,80)	780 (200-980)	3,4	3,90 (1,10-4,70)	1080 (200-1280)	4,7
	3,5	3,50 (1,00-3,90)	1160 (200-1280)	5,1	4,80 (1,10-5,80)	1380 (200-1750)	6,1
	4,0	4,00 (1,00-4,50)	1330 (200-1480)	5,8	6,00 (1,10-6,80)	1870 (200-2060)	8,2
	5,0	5,00 (1,00-5,60)	1780 (200-1960)	7,8	6,50 (1,10-7,40)	2070 (200-2170)	9,1
DEUX UNITÉS	2,5+2,5	2,50+2,50 (1,50-5,60)	1650 (200-1820)	7,2	3,40+3,40 (1,50-7,50)	1880 (200-2070)	8,2
	2,5+3,5	2,25+3,15 (1,50-5,90)	1795 (200-1980)	7,9	3,15+3,85 (1,50-7,70)	1940 (200-2130)	8,5
	2,5+4,0	2,10+3,30 (1,50-5,90)	1795 (200-1980)	7,9	2,75+4,25 (1,50-7,70)	1940 (200-2130)	8,5
	3,5+3,5	2,80+2,80 (1,50-6,20)	1860 (200-2050)	8,1	3,60+3,60 (1,50-7,90)	1995 (200-2200)	8,7
	2,5+5,0	1,90+3,90 (1,50-6,40)	1930 (200-2130)	8,4	2,70+4,70 (1,50-8,20)	2050 (200-2260)	9,0
	3,5+4,0	2,70+3,10 (1,50-6,40)	1930 (200-2130)	8,4	3,30+4,10 (1,50-8,20)	2050 (200-2260)	9,0
	4,0+4,0	2,90+2,90 (1,50-6,40)	1930 (200-2130)	8,4	3,70+3,70 (1,50-8,20)	2050 (200-2260)	9,0
	3,5+5,0	2,50+3,50 (1,50-6,60)	1995 (200-2200)	8,7	3,10+4,40 (1,50-8,30)	2080 (200-2300)	9,1

UNE UNITÉ: Les valeurs indiquées sont seulement pour un fonctionnement d'appareil quand deux appareils d'intérieurs sont reliés.

CONDITIONS NORMALES (BS / BH)

	INTÉRIEUR	EXTÉRIEUR
RÉFRIGÉRATION	27 / 19 °C	35 / - °C
CHAUFFAGE	20 / - °C	7 / 6 °C

DUAL SYSTEM MULTI R.A.C. *RAM-60QH4* INDOOR UNITS COMBINATIONS TO BE ABLE TO INSTALL

Two indoor units can be installed with one outdoor unit.
And total nominal cooling capacity should not be more than 8.5kW.

INDOOR UNIT MODEL	NOMINAL COOLING CAPACITY (kW)	CAPACITY (kW) at one unit operation		SUITABLE ROOM SIZE (m ²) at one unit operation	
		COOLING	HEATING	COOLING	HEATING
RAK-25NH4	2.5	1.00 - 2.80	1.10 - 4.70	11 - 17	14 - 18
RAF-25NH4	2.5	1.00 - 2.80	1.10 - 4.70	11 - 17	14 - 18
RAD-25QH4	2.5	1.00 - 2.80	1.10 - 4.70	11 - 17	14 - 18
RAK-35NH4	3.5	1.00 - 3.90	1.10 - 5.80	16 - 24	17 - 22
RAD-40QH4	4.0	1.00 - 4.50	1.10 - 6.80	18 - 28	22 - 27
RAK-50NH4	5.0	1.00 - 5.60	1.10 - 7.40	23 - 34	23 - 29
RAF-50NH4	5.0	1.00 - 5.60	1.10 - 7.40	23 - 34	23 - 29

Be sure to connect two indoor units to this outdoor unit. If not, condensed water may drop, resulting in trouble.

SYSTÈME DEUX MULTI R.A.C. *RAM-60QH4* COMBINAISONS D'UNITÉS INTÉRIEURES POUR POUVOIR INSTALLER

Deux unités intérieures peuvent former un ensemble.

La capacité totale nominale de réfrigération ne doit pas dépasser 8,5kW.

REFERENCE DE L'UNITÉ INTÉRIEURE MODÈLE	CAPACITÉ NOMINALE DE RÉFRIGÉRATION (kW)	CAPACITÉ (kW) D'UNE UNITÉ		SURFACE (m ²) DE LA PIECE CLIMATISEE PAR UNE UNITÉ	
		RÉFRIGÉRATION	CHAUFFAGE	RÉFRIGÉRATION	CHAUFFAGE
RAK-25NH4	2,5	1,00 - 2,80	1,10 - 4,70	11 - 17	14 - 18
RAF-25NH4	2,5	1,00 - 2,80	1,10 - 4,70	11 - 17	14 - 18
RAD-25QH4	2,5	1,00 - 2,80	1,10 - 4,70	11 - 17	14 - 18
RAK-35NH4	3,5	1,00 - 3,90	1,10 - 5,80	16 - 24	17 - 22
RAD-40QH4	4,0	1,00 - 4,50	1,10 - 6,80	18 - 28	22 - 27
RAK-50NH4	5,0	1,00 - 5,60	1,10 - 7,40	23 - 34	23 - 29
RAF-50NH4	5,0	1,00 - 5,60	1,10 - 7,40	23 - 34	23 - 29

Faire en sorte de raccorder les deux unités intérieures à cette unité extérieure.

Sicela n'est pas fait, de l'eau de condensation risquede suinter, ce qui peut se traduire par des panes.

DUAL SYSTEM MULTI R.A.C. *RAM-60QH4* CONNECTING POSISION TO BE ABLE TO INSTALL

POSSILBE COMBINATIONS TO INSTALL (kW)		SUITABLE ROOM SIZE TO INSTALL (m ²)	CONNECTING POSITION ON OUTDOOR UNIT (VALVE DIAMETER) (mm)	
			No.1	No.2
			6.35 / 9.52D	6.35 / 9.52D
TWO UNITS	2.5+2.5	(12-15) + (12-15)	2.5	2.5
	2.5+3.5	(11-14) + (14-18)	2.5	3.5
	2.5+4.0	(10-13) + (15-19)	2.5	4.0
	3.5+3.5	(13-16) + (13-16)	3.5	3.5
	2.5+5.0	(10-12) + (18-21)	2.5	◎5.0
	3.5+4.0	(12-15) + (15-19)	3.5	4.0
	4.0+4.0	(13-17) + (13-17)	4.0	4.0
	3.5+5.0	(11-14) + (16-20)	3.5	◎5.0

2.5, 3.5, 4.0, 5.0 means indoor units cooling capacity class.

(1) Marking

◎: needs flare adapter (9.52D → 12.7D): Part No. HFD43D-4 001

(2) Suitable room size is determined based on the conditions below:

- Climate is in the temperate zone like Tokyo, Japan.
- For usual residential use.
- Smaller figure is for light construction which means light thermally sealed.
- Larger figure is for heavy construction, which means well thermally sealed.

SYSTÈME DEUX MULTI R.A.C. RAM-60QH4
EMPLACEMENT DE RACCORDEMENT OÙ IL EST POSSIBLE DE
FAIRE L'INSTALLATION

ASSOCIATIONS POSSIBLES D'UNITÉS (kW)		SURFACE (m ²) DES PIÈCES CLIMATISÉES	POSITION DE RACCORDEMENT SUR L'UNITÉ EXTÉRIEURE (DIAMÈTRE DE VANNE) (mm)	
			No.1	No.2
			6,35 / 9,52D	6,35 / 9,52D
DEUX UNITÉS	2,5+2,5	(12-15) + (12-15)	2,5	2,5
	2,5+3,5	(11-14) + (14-18)	2,5	3,5
	2,5+4,0	(10-13) + (15-19)	2,5	4,0
	3,5+3,5	(13-16) + (13-16)	3,5	3,5
	2,5+5,0	(10-12) + (18-21)	2,5	◎5,0
	3,5+4,0	(12-15) + (15-19)	3,5	4,0
	4,0+4,0	(13-17) + (13-17)	4,0	4,0
	3,5+5,0	(11-14) + (16-20)	3,5	◎5,0

2,5, 3,5, 4,0, 5,0 indiquent la classe de capacité de refroidissement des unités intérieures.

(1) Légende

◎: adaptateur de raccord requis (9,52D → 12,7D): n° de pièce HFD43D-4 001.

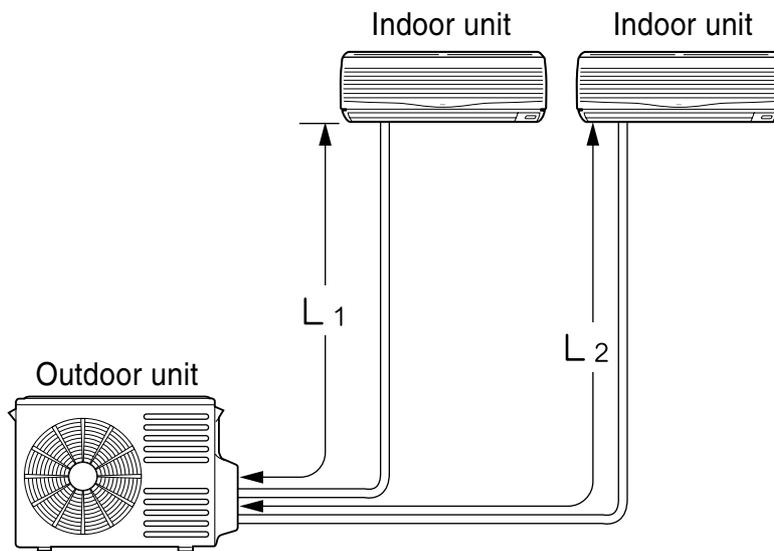
(2) La "Surface des pièces climatisées" est une valeur obtenue en tenant compte des éléments suivants:

- L'installation a lieu dans une région tempérée, telle que Tokyo, Japon.
- L'installation doit couvrir des besoins domestiques.
- La plus petite valeur correspond à une construction légère et peu isolée.
- La plus grande valeur correspond à une construction de bonne qualité, bien isolée.

INSTALLATION

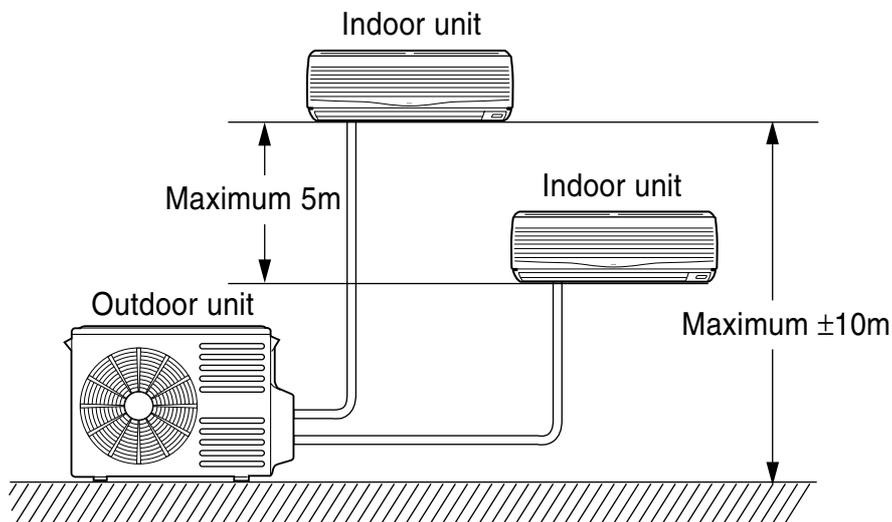
PIPE LENGTH

- (1) Total 35m maximum pipe length.
- (2) Pipe length for one indoor unit : maximum 25m.



HIGHT DIFFERENCE

- (1) Hight : maximum $\pm 10\text{m}$
- (2) Hight difference between each indoor unit $\leq 5\text{m}$.

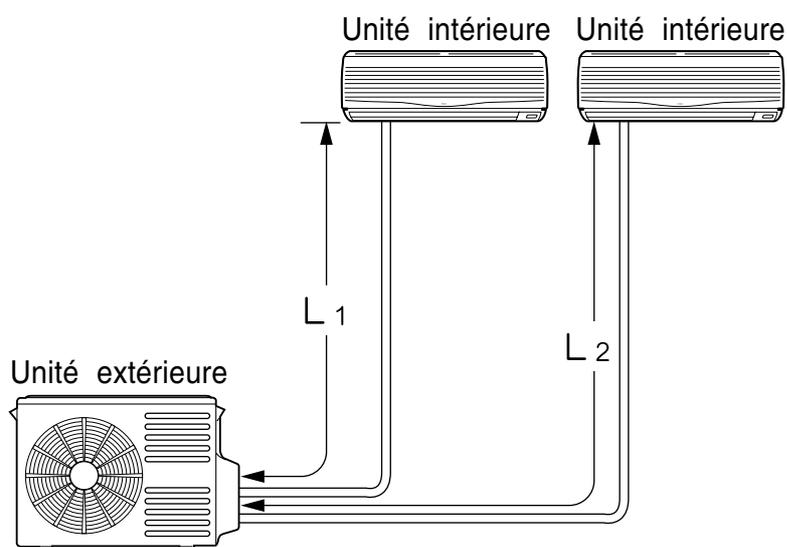


- To the outdoor unit, up to two, indoor units can be connected until the total value of capacity from 5.0kW to 8.5kW.
- Make sure to connect to two indoor units.

INSTALLATION

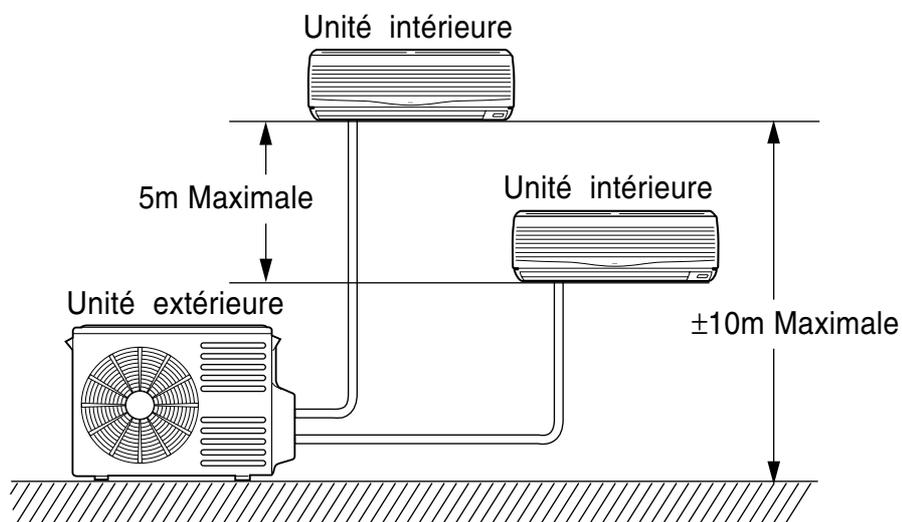
LONGUEUR DE CANAISATION

- (1) Longueur totale de canalisation 35m.
- (2) Longueur maximale d'une canalisation: 25m.

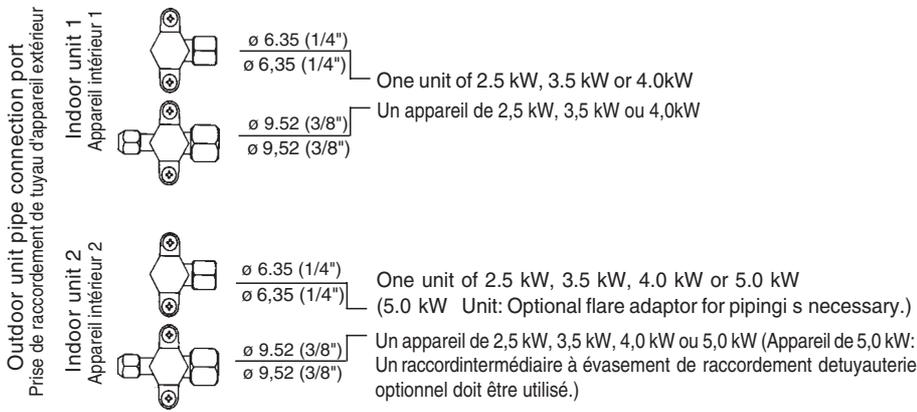


DIFFERENCE DE HAUTEUR

- (1) Maximale de hauteur : $\pm 10\text{m}$.
- (2) Difference de hauteur entre deux unités intérieures $\leq 5\text{m}$.



- Il est possible de raccorder jusqu'à deux appareils intérieurs à concurrence d'une valeur totale de la capacité dans les limites de 5,0 kW à 8,5 kW.
- Veillez à relier deux unités internes.



Flare adaptor for piping
Raccord intermédiaire de tuyauterie

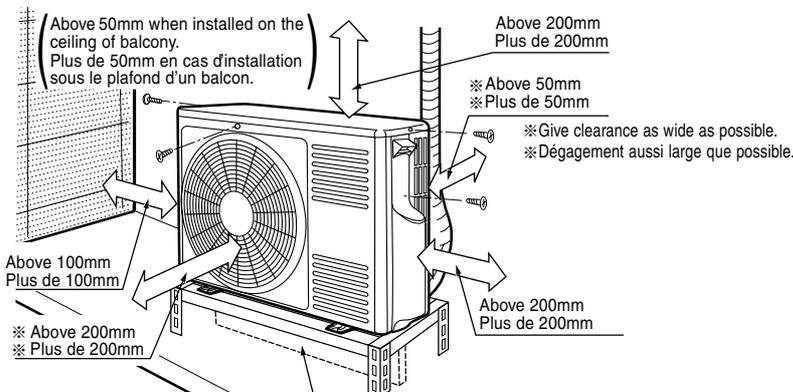
The flare adaptor for piping is required depending on combination of indoor units.

- $\phi 9.52 (3/8") \rightarrow \phi 12.7 (1/2")$ parts number HFD43D-4 001

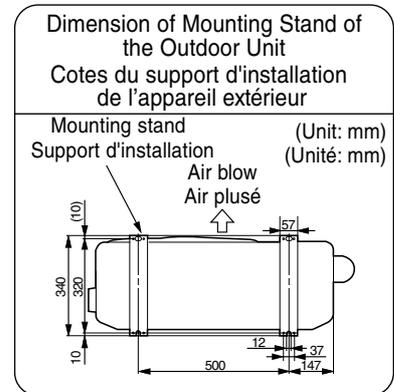
Le raccordermédiaire à évasement de tuyauterie doit être utilisé suivant la combinaison des appareils intérieurs utilisés.

- $\phi 9,52 (3/8") \rightarrow \phi 12,7 (1/2")$ Référence de pièce HFD43D-4 001

- Remove the side cover.
- Retirez le capot latéral.
- For installation, refer as shown below.
- Pour l'installation, veuillez suivre les indications du croquis ci-dessous.
- The space indicated with a \Leftrightarrow mark is required to guarantee the air conditioner's performance. Install the air conditioner in a place big enough to provide ample space for servicing and repairs later on.
- L'espace indiqué par un \Leftrightarrow sert à garantir les performances du climatiseur d'air. Installer l'appareil dans un endroit suffisamment grand pour pouvoir ensuite effectuer les opérations d'entretien et les réparations.



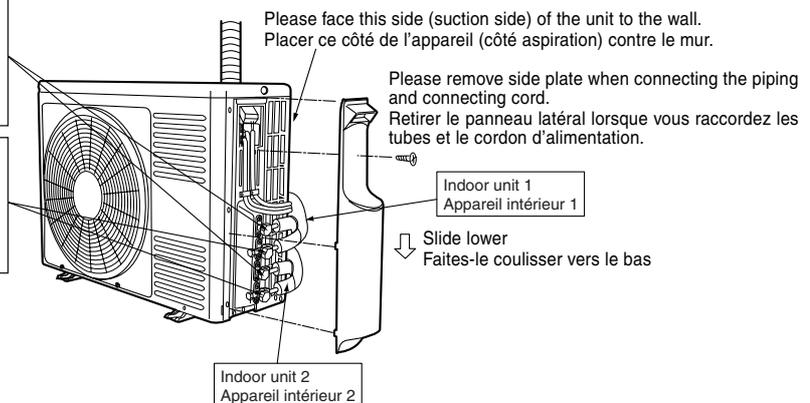
Heating efficiency will be increased if the ventilation below the outdoor unit is minimized.
L'efficacité du chauffage sera accrue si la ventilation au-dessous de l'unité extérieure est réduite.



Connecting the pipe

- Install the unit in a stable place to minimize vibration or noise.
- After arranging the cords and pipes, secure them in place.

Small diameter side service valve Tightening torque: 13.7-18.6 N • m {140-190 kgf • cm} Robinet de service de faible diamètre Couple de serrage prescrit: 13,7-18,6 N • m {140-190 kgf • cm}
Large diameter side service valve Tightening torque: 34.3-44.1 N • m {350-450 kgf • cm} Robinet de service de gros diamètre Couple de serrage prescrit: 34,3-44,1 N • m {350-450 kgf • cm}



Raccordement des tuyaux

- Installez l'unité dans un endroit stable afin de diminuer les vibrations ou le bruit.
- Après avoir disposé les câbles et les tuyaux, fixez-les en place.

- Hold the handle of the side cover. Slide down and take off the corner hook, then pull. Reverse these steps when installing.

- Tenez la poignée du capot latéral. Faites-le coulisser vers le bas et enlevez le crochet d'angle, puis tirez. Inversez ces étapes lors de l'installation.

1. Remove flare nut from service valve.
2. Apply refrigerant oil to flare nut sections of service valve and pipings.
3. Match center of piping to large diameter side service valve and tank assembly, and tighten flare nut first by hand, then securely tighten using torque wrench.
4. Perform air purge and gas leak inspection.
5. Wrap the provided insulating material around side piping using vinyl tape.

1. Retirer l'écrou à évasement du robinet de service.
2. Enduire les sections de l'écrou à évasement du robinet de service, l'ensemble réservoir et latuyauterie d'huile réfrigérante.
3. Faire correspondre le centre de la tuyauterie avec le plus gros diamètre du robinet de service et de l'ensemble réservoir et serrer d'abord l'écrou à évasement à la main puis faire un serrage final au couple prescrit avec une clé dynamométrique.
4. Faire une purge d'air et un contrôle de fuite de gaz.
5. Enveloppez le matériel d'isolation fourni autour des tuyaux latéraux à l'aide d'une bande en vinyle.

Condensed water disposal of outdoor unit

- There is a hole on the base of outdoor unit for condensed water to exhaust.
- To lead condensed water to the drain hole, place the outdoor unit on the mounting stand (optional) or on blocks to raise its level more than 100mm from the ground surface. Connect the drain pipe as shown in the figure. Cover two other water drain holes with the bushings included. (To install a bushing, push in both ends of the bushing so that it aligns with the drain hole.)
- When connecting the drain pipe, make sure that the bushing does not lift off or deviate from the base.
- Install the outdoor unit on a stable, flat surface and check to see that the condensed water drains.

When Using and Installing in Cold Areas

When the air conditioner is used in low temperature and in snowy conditions, water from the heat exchanger may freeze on the base surface to cause poor drainage. When using the air conditioner in such areas, do not install the bushings. Keep a minimum of 250mm between the drain hole and the ground. When using the drain pipe, consult your sales agent.

※For more details, refer to the Installation Manual for Cold Areas.

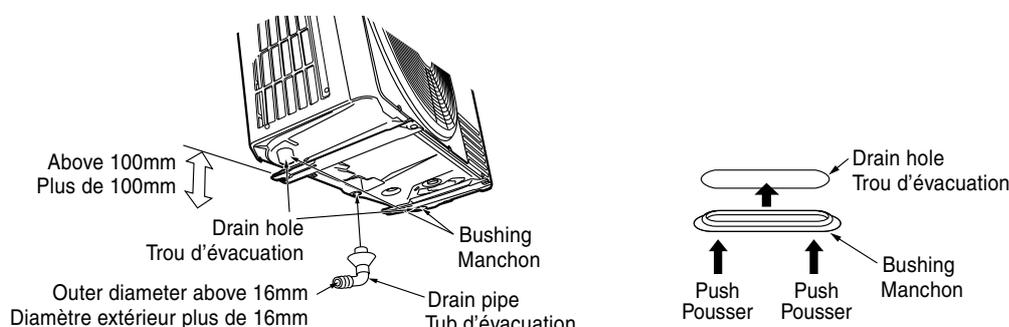
Évacuation des condensats de l'appareil extérieur

- Un trou a été percé à la base de l'appareil extérieur à des fins d'évacuation des condensats.
- Afin de diriger l'eau de condensation vers le trou, placer l'appareil extérieur sur un socle de montage (en option) ou sur des socles afin de le placer à plus de 100mm au-dessus de la surface du sol. Brancher le tub d'évacuation comme montré sur la figure. Couvrir deux autres trous d'évacuation de l'eau avec les manchons fournis. (Pour installer un manchon, pousser sur les deux extrémités du manchon afin de l'aligner avec le trou d'évacuation.)
- Quand le branchement du tub d'évacuation est terminé, assurez-vous que le manchon ne remonte pas ou ne dévie pas de sa base.
- Installer l'appareil extérieur sur une surface stable et plate et contrôler que l'eau de condensation est évacuée correctement.

Quand vous utilisez ou installez l'appareil dans des zones à basse température

Quand le climatiseur est en marche avec des températures basses et avec un temps de neige, l'eau provenant de l'échangeur de chaleur peut geler sur la surface de base entraînant des problèmes d'évacuation. Quand vous utilisez le climatiseur dans de tels environnements, n'installez pas les manchons. Maintenez un minimum de 250mm entre le trou d'évacuation et le sol. Quand vous utilisez le tub d'évacuation, consultez votre revendeur.

※Pour plus de détail, consulter le manuel d'installation dans des zones froides.



Connection of the connecting cords and power cord. (Outdoor unit)

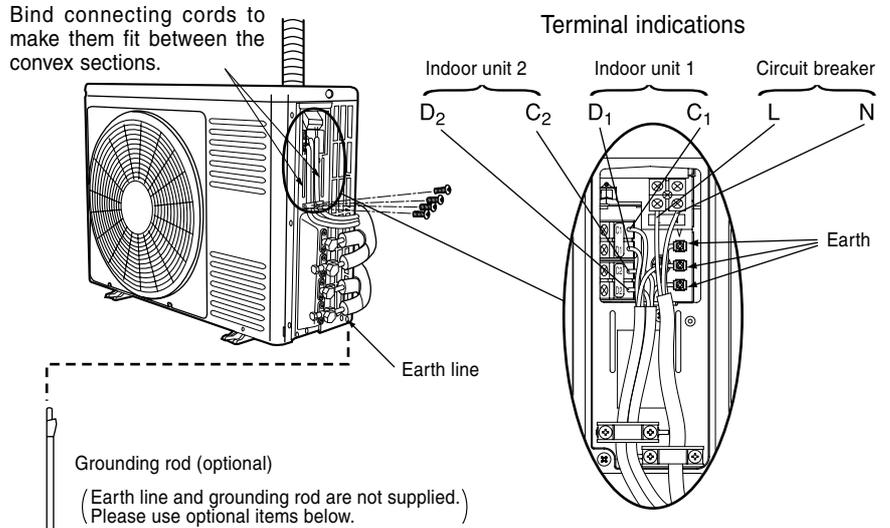
⚠ WARNING

- Connecting cord should be connected according to Fig.1, that the Indoor unit No. agree with terminal board No. of Outdoor unit.
- Be sure to fix the connecting cord with the band as shown below. Otherwise water leakage causes short circuit or faults.

Type of grounding rod	Length
SP-EB-2	900mm

⚠ CAUTION

- If earth line cannot be taken from the power supply connection, use the optional grounding rod to do earthing.



Wiring pattern

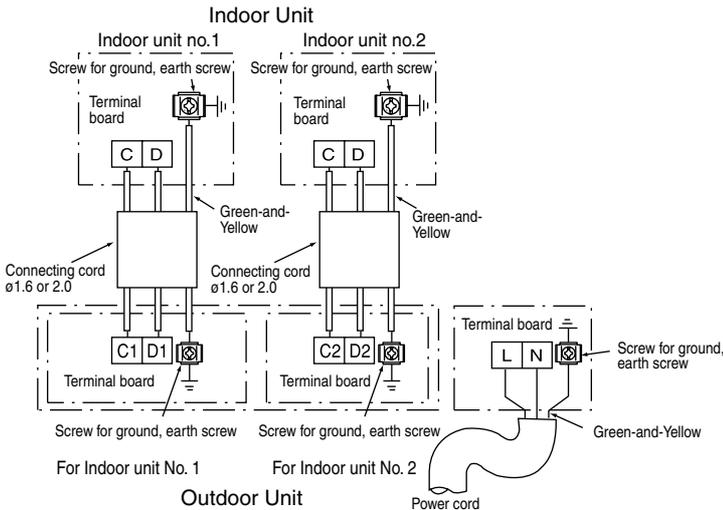


Fig. 1

⚠ WARNING

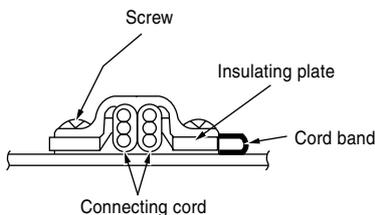
Connection of the power cord and connecting cord

-
- Securely screw in the power cord and connecting cord so that it will not get loose or disconnect.
 - Tightening torque reference value: 1.2 to 1.6 N·m (12 to 16 kgf·cm)
 - Excessive tightening may damage the interior of the cord requiring replacement.

⚠ CAUTION

- To prevent a connection error, connecting cords should be bundled and taped to each respective pipe. If connecting cords are mixed with other indoor units, a refrigeration cycle abnormality may occur, causing dripping.

- When putting two connecting cords through the band.



⚠ WARNING

- Leave some space in the connecting cord for maintenance purpose and be sure to secure it with the cord band.
 - Secure the connecting cord along the coated part of the wire using the cord band. Do not exert pressure on the wire as this may cause overheating or fire.
-

- Hold the handle of the side cover, slide down and take off the corner hook, then pull. Reverse these steps when installing.

Branchement des câbles de raccordement et du cordon d'alimentation. (Appareil extérieur)

⚠ AVERTISSEMENT

- Le tuyau de connexion devait être branché selon la Fig.1, de façon que le numéro de l'unité intérieure corresponde au numéro de l'unité extérieure.
- Assurez-vous de fixer le câble de connexion à l'aide de la courroie comme indiqué ci-dessous. Sinon des fuites d'eau pourrait provoquer des courts-circuits ou des défaillances.

Attacher les fils de raccordement pour qu'ils puissent tenir entre les sections convexes.

Type de barre de mise à la terre	Longueur
SP-EB-2	900mm

⚠ ATTENTION

- Si la ligne de terre ne peut pas être prise de la connexion de l'alimentation, effectuez la mise à la terre à l'aide de la barre de mise à la terre facultative.

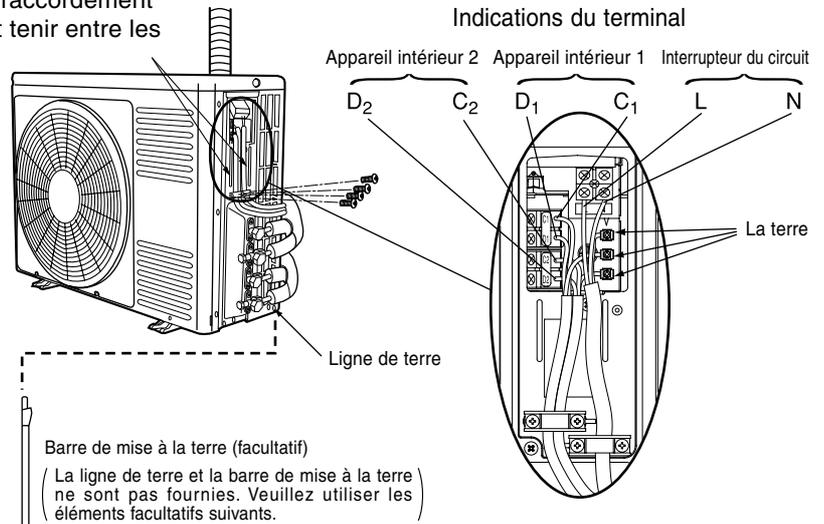


Schéma de câblage Appareil intérieur

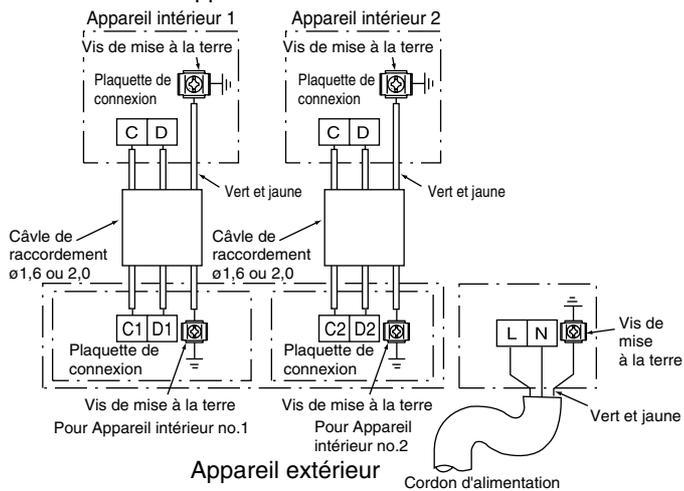
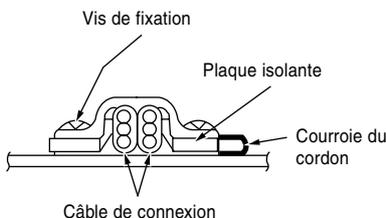


Fig. 1

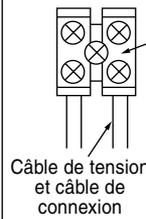
- Faire passer deux câbles de connexion de branchement courroie du cordon.



⚠ AVERTISSEMENT

Connexion du câble de tension et du câble de connexion

- Visser fortement le câble de tension et le câble de connexion afin qu'ils ne sortent pas de leur logement ou se débranchent.
- Valeur référence de torsion correcte: 1,2 à 1,6 N·m (12 à 16 kgf·cm)
- Une force de serrage excessive pourrait endommager l'intérieur du câble et dans ce cas il faudrait le remplacer

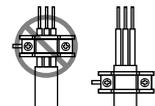


⚠ ATTENTION

- Pour éviter toute erreur de connexion, les fils de raccordement doivent être attachés et maintenus à l'adhésif sur chaque tuyau respectif. Si les fils de raccordement sont mélangés avec ceux d'autres unités extérieures, un cycle de réfrigération anormal risque de se produire, ce qui peut entraîner un égouttement d'eau.

⚠ AVERTISSEMENT

- Laissez un peu de mou au niveau du câble de connexion pour des besoins de maintenance puis fixez-le solidement avec la courroie du cordon.
- Fixez le câble de connexion avec la partie revêtue du câble à l'aide de la courroie du cordon. N'exercez pas de pression sur le fil car cela pourrait provoquer une surchauffe ou allumer un incendie.

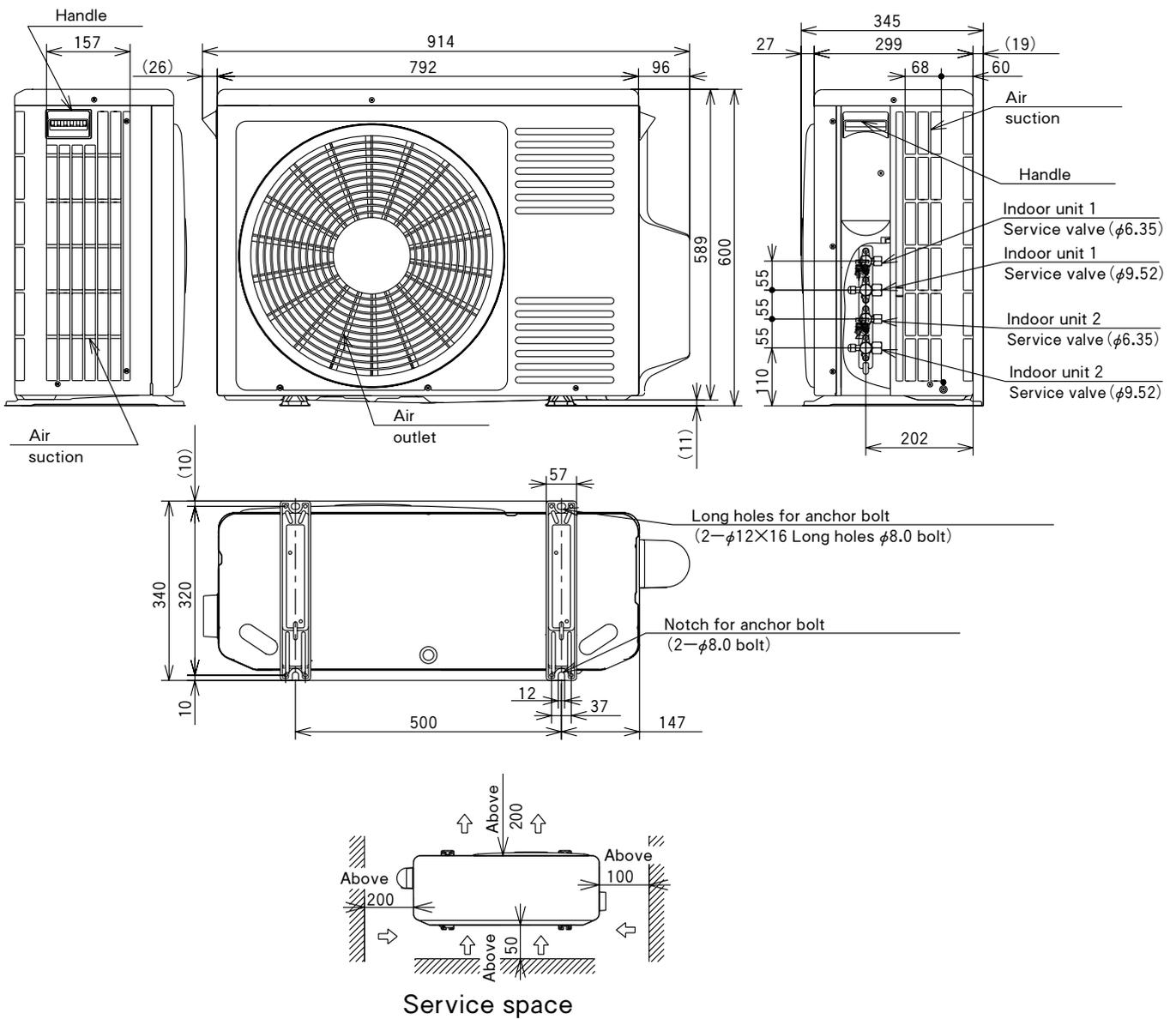


- Prendre la poignée du panneau latéral, faire coulisser ce dernier vers le bas, enlever le crochet du coin et tirer. Procéder de la même façon mais dans le sens inverse pour le remettre.

CONSTRUCTION AND DIMENSIONAL DIAGRAM

MODEL RAM-60QH4

Unit: mm



Note:

1. Insulated pipes should be used for both small and large diameter pipes.
2. Piping length should be within 25m for one room and within 35m in total.
3. Height difference of piping between indoor unit and outdoor unit should be within 10m.
4. Overhead clearance of outdoor unit should be 200mm to allow servicing.
5. For electrical connection, please refer to the installation manual.

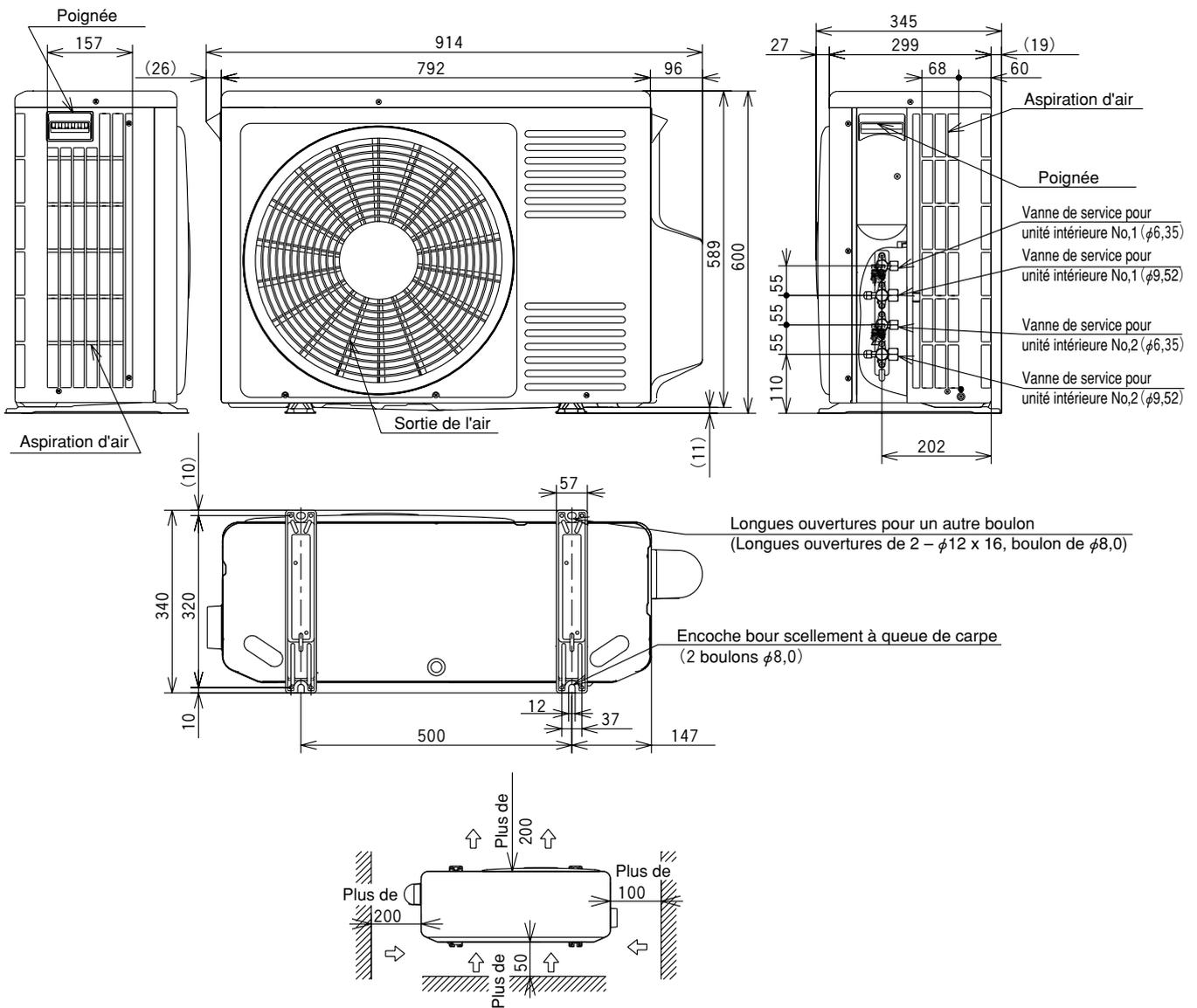
ATTENTION

During service, before opening the side cover, please switch off power supply.

DIMENSIONS DES UNITÉ

MODÈLE RAM-60QH4

Unité: mm



Espace requis pour entretien

Remarque:

1. Des tuyaux isolés doivent être utilisés autant pour la tuyauterie de faible diamètre que de gros diamètre.
2. La longueur de la tuyauterie ne doit pas dépasser 25m par pièce et 35m au total.
3. La différence de hauteur de tuyauterie entre l'unité intérieure et l'unité extérieure ne doit pas dépasser 10m.
4. L'espace au-dessus de la tête de l'unité extérieure doit être de 200mm pour assurer un espace de maintenance normal et de 50mm pour que l'installation puisse être faite dans le plafond d'une terrasse.
5. Pour les branchements électriques, se reporter au manuel d'installation.

ATTENTION

Avent de procéder à l'ouverture d'un panneau latéral pour entretien, coupez l'alimentation électrique.

REFRIGERATING CYCLE DIAGRAM

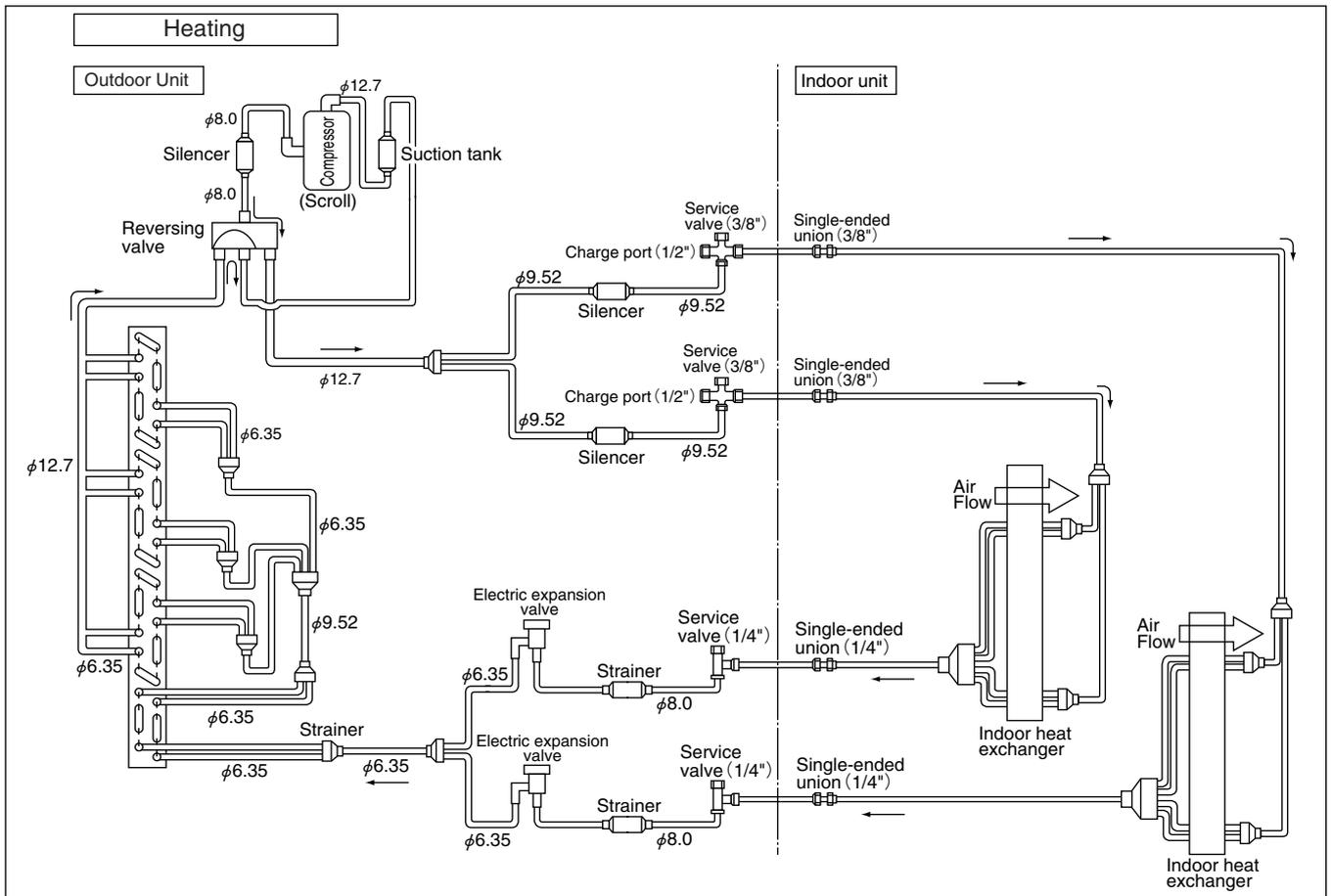
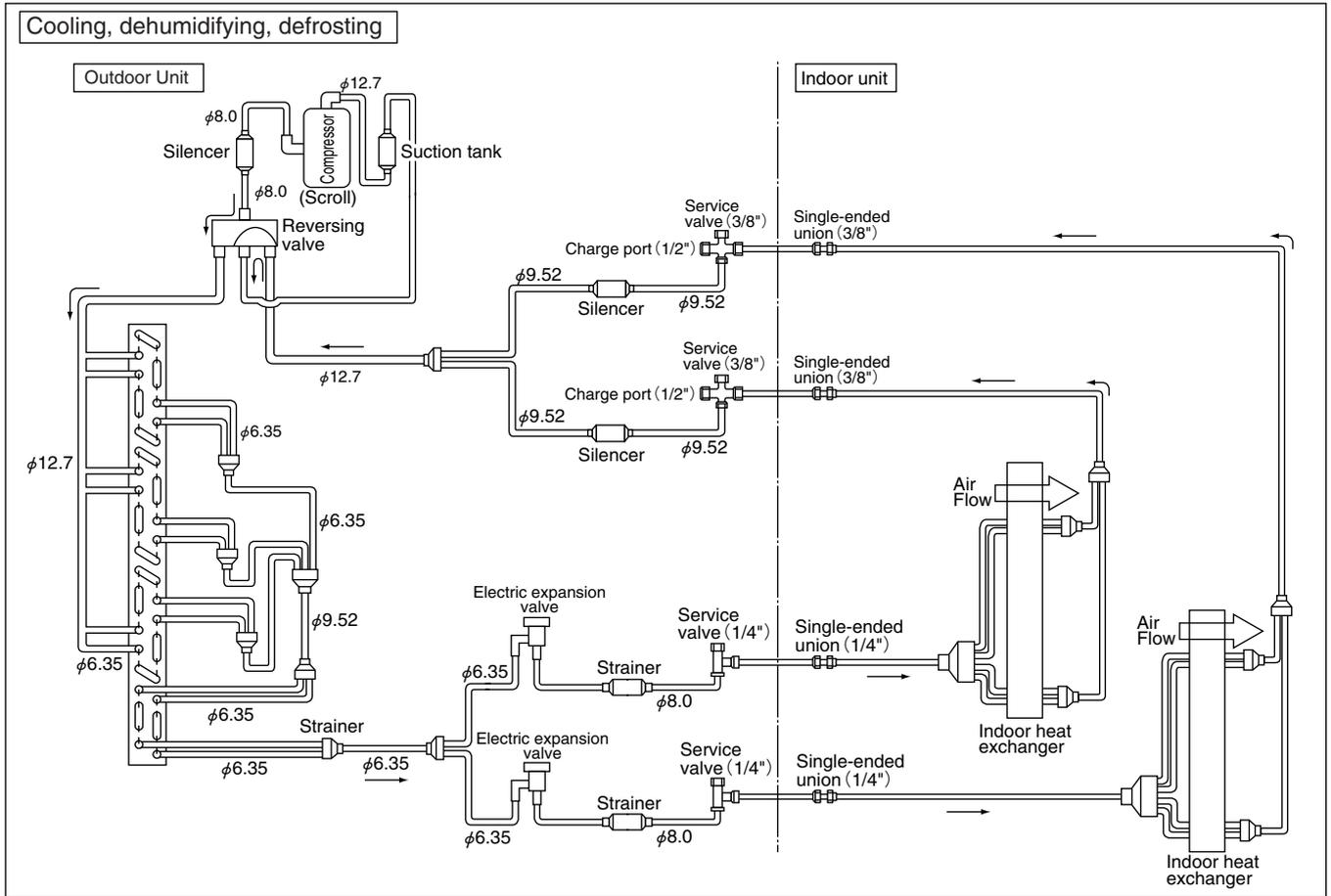
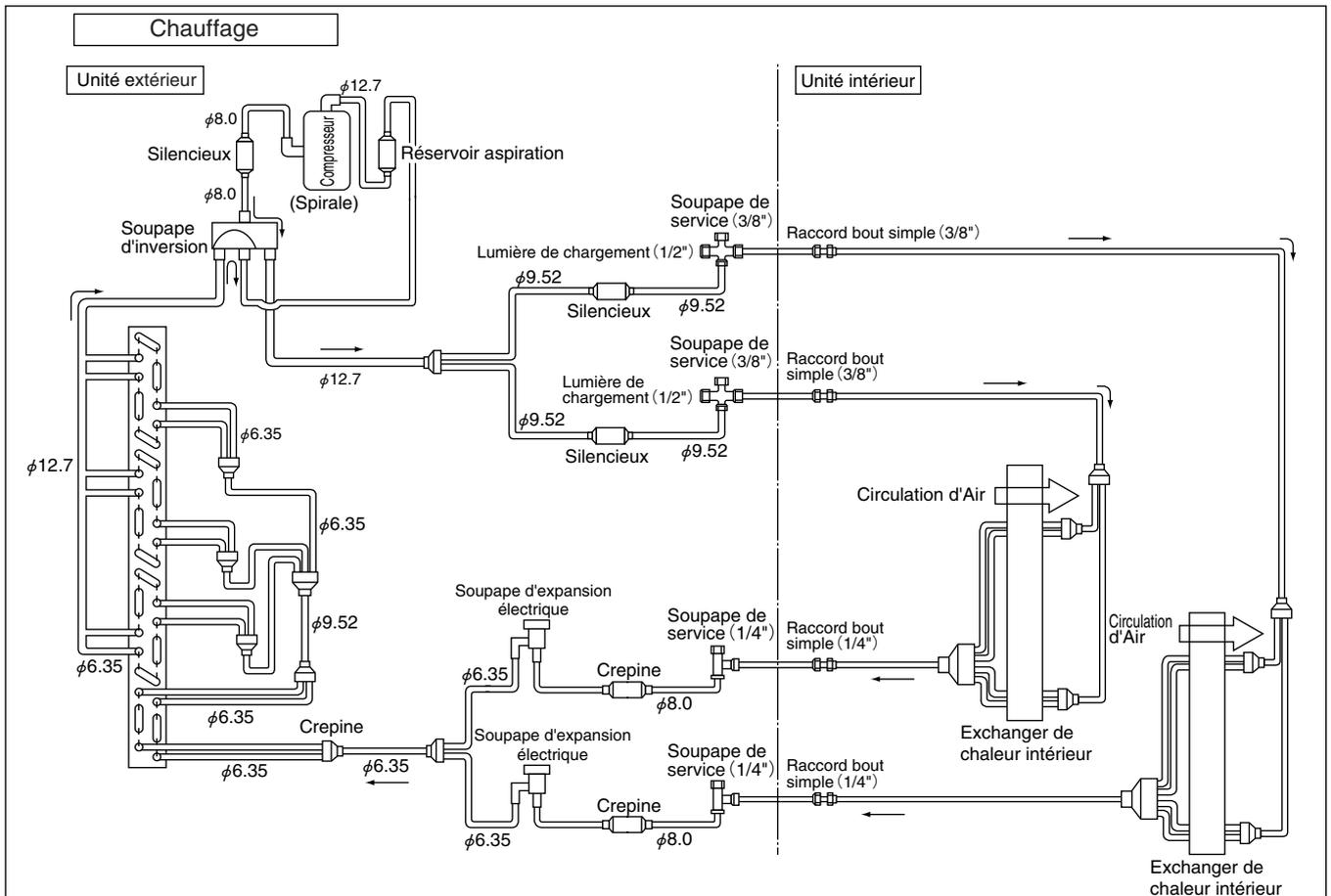
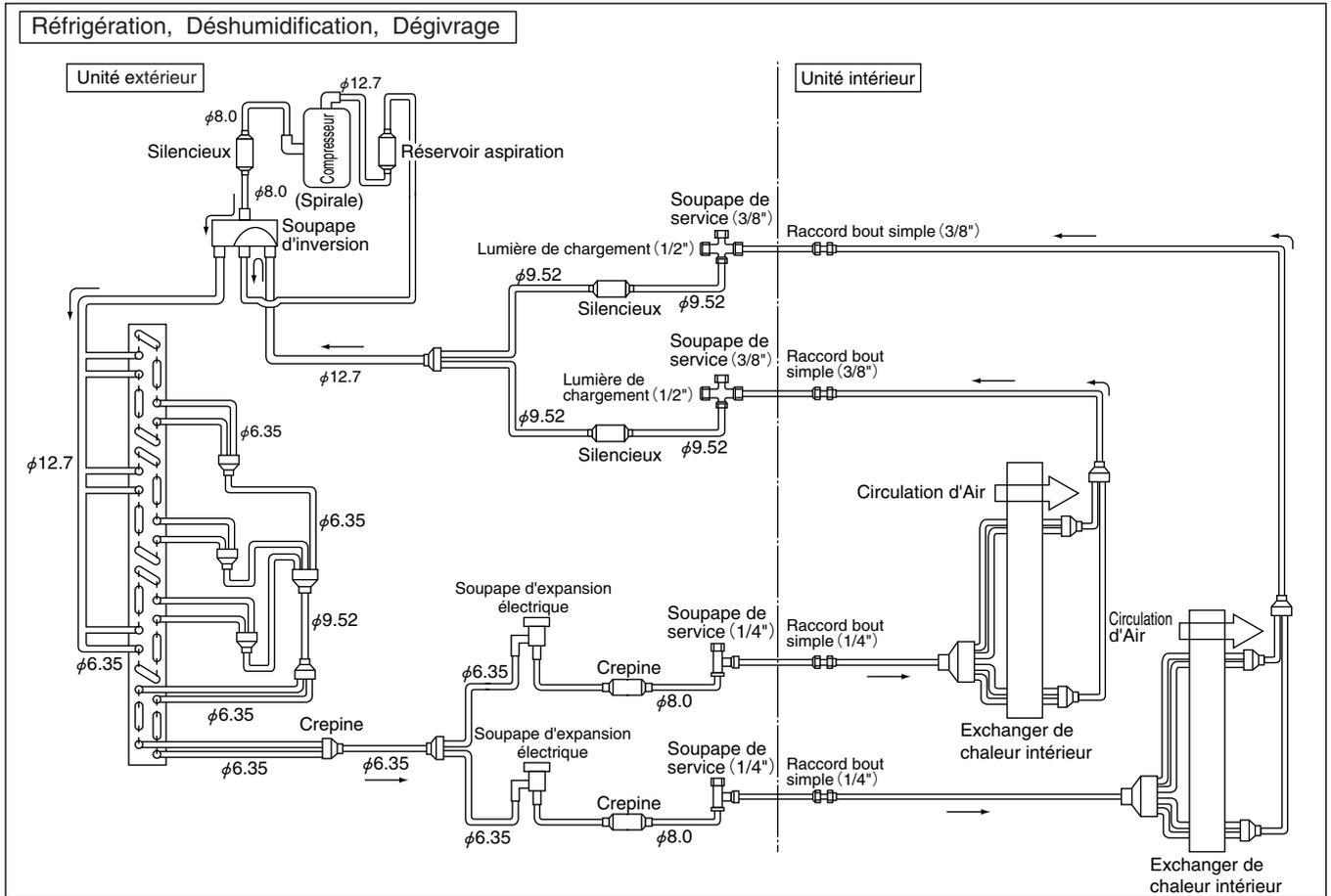


SCHÉMA DU CYCLE DE RÉFRIGÉRATION



MAIN PARTS COMPONENT

PRINCIPAUX COMPOSANTS

FAN MOTOR MOTEUR DE VENTILATEUR

Fan Motor Specifications

Caractéristiques du moteur de ventilateur

MODEL	MODÈLE	RAM-60QH4	
POWER SOURCE	ALIMENTATION SORTIE	DC : 140-330V CC : 140-330V	
OUT PUT	MODE DE FONCTIONNEMENT	40W	
CONNECTION CONNEXION		<p>(Control circuit built in)</p>	
RESISTANCE VALUE VALEUR DE RESISTANCE (Ω)	20°C (68°F)	_____	
	75°C (167°F)	_____	

BLU : BLUE
BLEU

YEL : YELLOW
JAUNE

BRN : BROWN
BRUN

WHT : WHITE
BLANC

GRY : GRAY
GRIS

ORN : ORANGE
ORANGE

GRN : GREEN
VERT

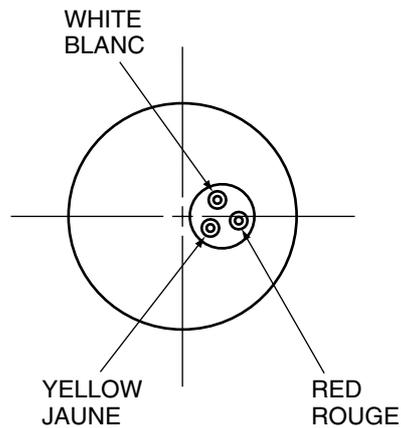
RED : RED
ROUGE

BLK : BLACK
NOIR

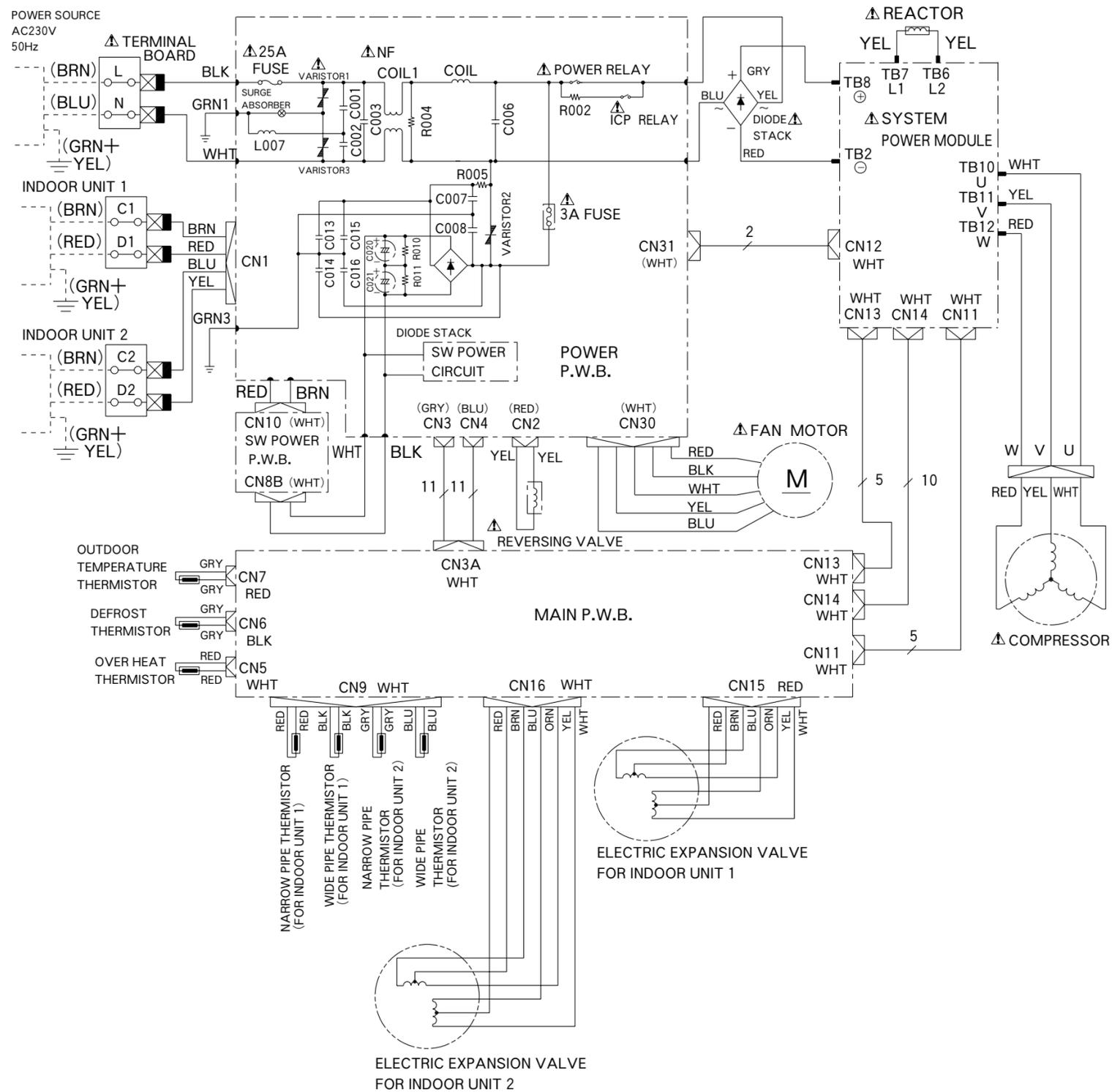
PNK : PINK
ROSE

VIO : VIOLET
VIOLET

MODEL	MODÈLE	RAM-60QH4	
COMPRESSOR MODEL	MODÈLE DE COMPRESSEUR	EU1013D5	
PHASE	PHASE	SINGLE	SIMPLE
RATED VOLTAGE	TENSION NOMINALE	DC: 280-330V	CC: 280-330V
RATED FREQUENCY	FREQUENCE NOMINALE	50Hz	
POLE NUMBER	NOMBRE DE POLE	4	
CONNECTION CONNEXION			
RESISTANCE VALUE VALEUR DE RESISTANCE	(Ω)	20°C (68°F)	2M = 0.87
		75°C (167°F)	2M = 1.06



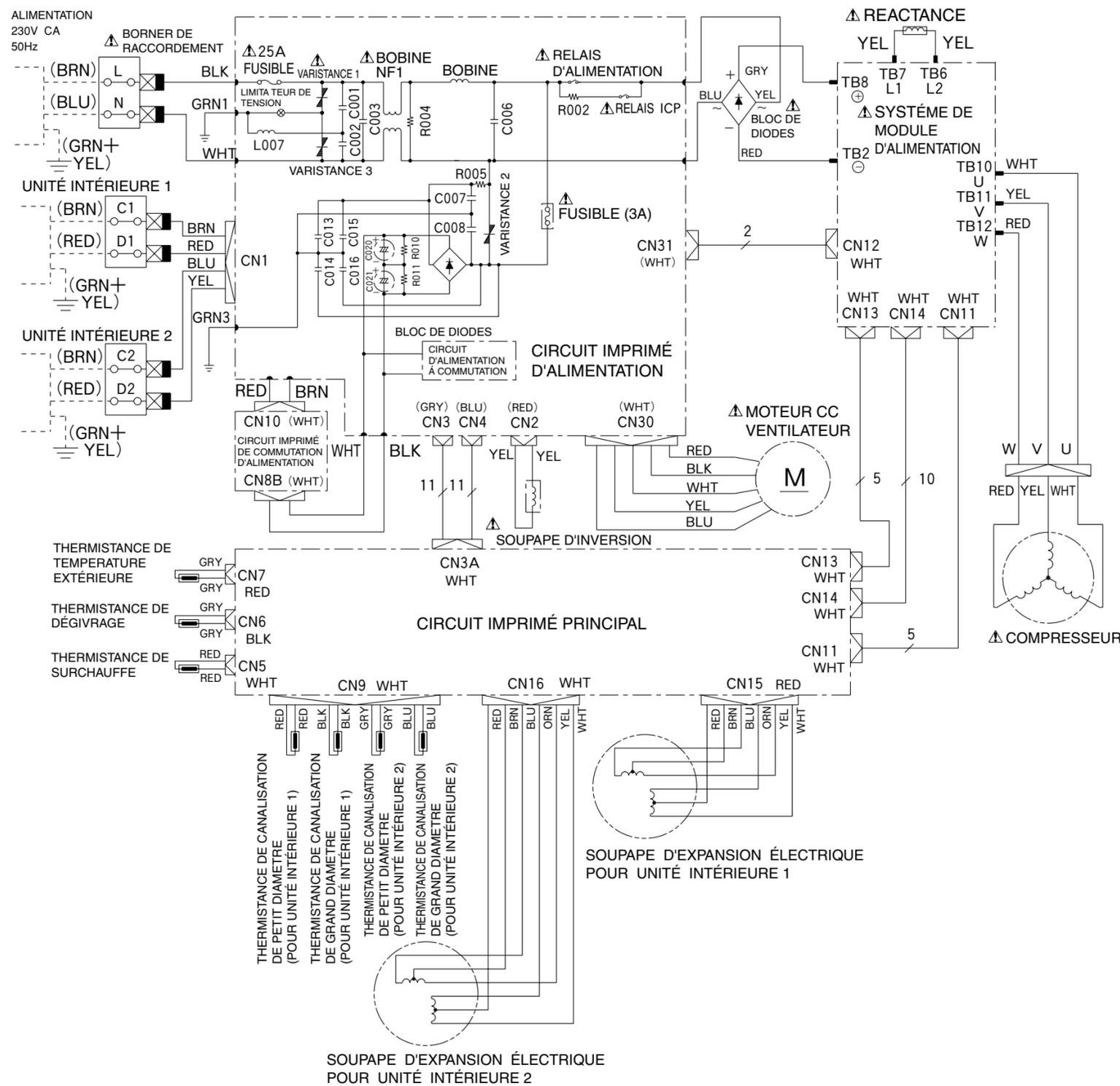
WIRING DIAGRAM
MODEL RAM-60QH4



CAUTION
The marked parts are very important ones for safety.

- | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-------------|
| BLU : BLUE | YEL : YELLOW | BRN : BROWN | WHT : WHITE |
| GRY : GRAY | ORN : ORANGE | GRN : GREEN | RED : RED |
| BLK : BLACK | PNK : PINK | VIO : VIOLET | |

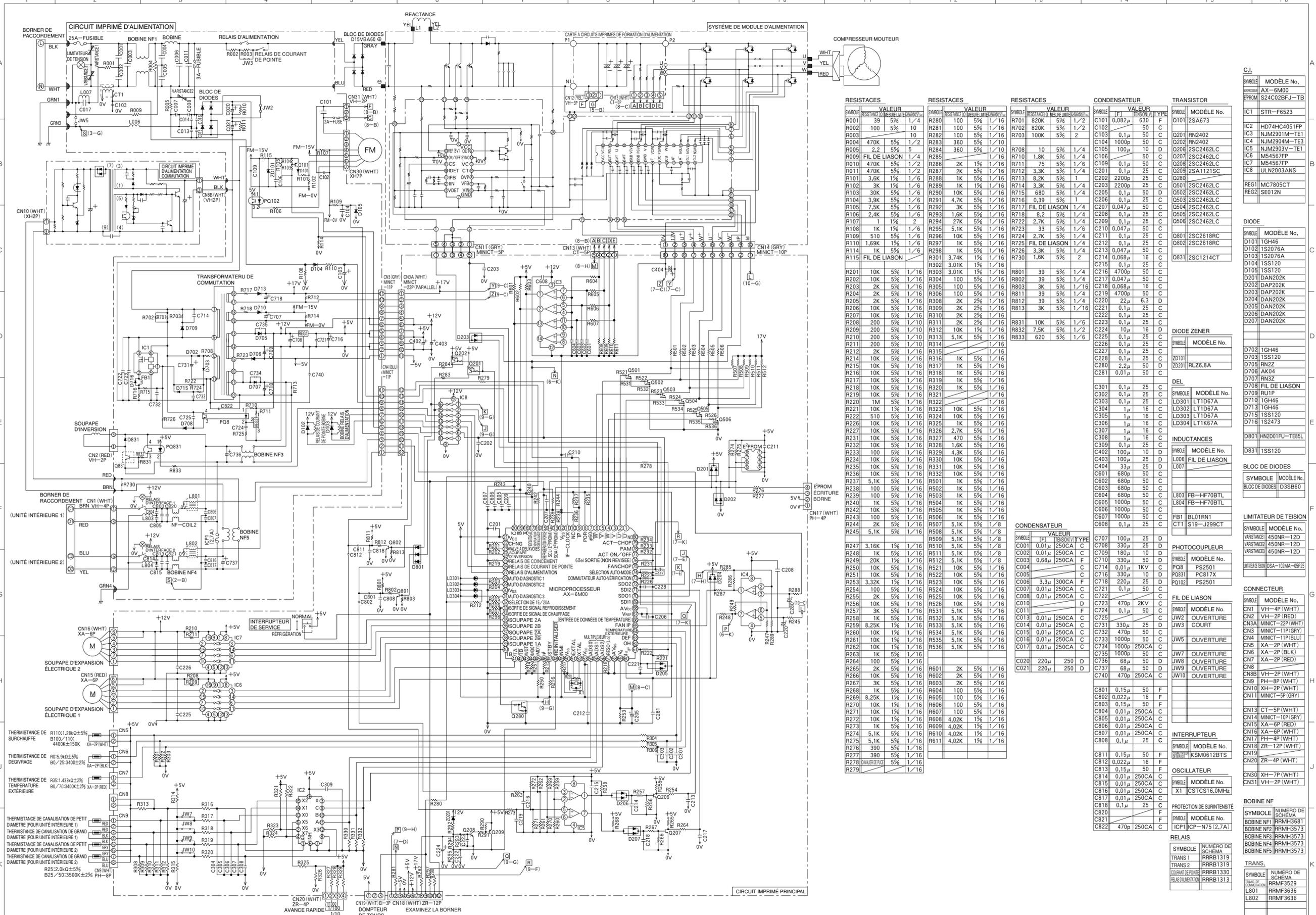
SCHÉMAS ÉLECTRIQUES
MODÈLE RAM-60QH4



⚠ ATTENTION
Les composants comportant le symbole ⚠ sont très importants pour la sécurité.

- | | | | |
|------------|--------------|--------------|-------------|
| BLU : BLEU | YEL : JAUNE | BRN : BRUN | WHT : BLANC |
| GRY : GRIS | ORN : ORANGE | GRN : VERT | RED : ROUGE |
| BLK : BOIR | PNK : ROSE | VIO : VIOLET | |

SCHEMA ÉLECTRIQUE DU CIRCUIT IMPRIMÉ
MODELE RAM-60QH4



RESISTANCES

SYMBOLE	VALEUR	RESISTANCE	RESISTANCE	RESISTANCE	RESISTANCE	
R001	39 5%	1/4	R280	100 5%	1/16	
R002	100 5%	10	R281	100 5%	1/16	
R003	470K	5%	1/2	R282	100 5%	1/16
R004	470K	5%	1/2	R283	360 5%	1/10
R005	2,2 5%	5	R284	360 5%	1/10	
R006	10K	5%	1/16	R285	2K 1%	1/16
R007	10K	5%	1/16	R286	2K 1%	1/16
R008	470K	5%	1/2	R287	2K 5%	1/16
R009	470K	5%	1/2	R288	1K 5%	1/16
R010	3,6K	1%	1/6	R289	1K 1%	1/16
R011	470K	5%	1/2	R290	10K 5%	1/16
R012	3K	1%	1/6	R291	4,7K 5%	1/16
R013	30K	5%	1/6	R292	3K 5%	1/16
R014	3,9K	5%	1/6	R293	1,6K 5%	1/16
R015	7,5K	5%	1/6	R294	2,7K 5%	1/16
R016	2,4K	5%	1/6	R295	5,1K 5%	1/16
R017	1 1%	2	R296	10K 5%	1/16	
R018	1K	1%	1/6	R297	1K 5%	1/16
R019	510 5%	1/6	R298	1K 5%	1/16	
R020	1,69K	1%	1/6	R299	3,74K 1%	1/16
R021	1K	5%	1/6	R300	3,01K 1%	1/16
R022	10K	5%	1/16	R301	3,01K 1%	1/16
R023	2K	5%	1/16	R302	3,01K 1%	1/16
R024	2K	5%	1/16	R303	3,01K 1%	1/16
R025	2K	5%	1/16	R304	100 5%	1/16
R026	10K	5%	1/16	R305	100 5%	1/16
R027	10K	5%	1/16	R306	100 5%	1/16
R028	200 5%	1/10	R307	100 5%	1/16	
R029	200 5%	1/10	R308	2K 2%	1/16	
R030	200 5%	1/10	R309	2K 2%	1/16	
R031	200 5%	1/10	R310	2K 2%	1/16	
R032	200 5%	1/10	R311	2K 2%	1/16	
R033	200 5%	1/10	R312	10K 1%	1/16	
R034	200 5%	1/10	R313	5,1K 5%	1/16	
R035	200 5%	1/10	R314	5,1K 5%	1/16	
R036	200 5%	1/10	R315	5,1K 5%	1/16	
R037	200 5%	1/10	R316	1K 5%	1/16	
R038	200 5%	1/10	R317	1K 5%	1/16	
R039	200 5%	1/10	R318	1K 5%	1/16	
R040	200 5%	1/10	R319	1K 5%	1/16	
R041	200 5%	1/10	R320	1K 5%	1/16	
R042	200 5%	1/10	R321	1K 5%	1/16	
R043	200 5%	1/10	R322	1K 5%	1/16	
R044	200 5%	1/10	R323	10K 5%	1/16	
R045	200 5%	1/10	R324	10K 5%	1/16	
R046	200 5%	1/10	R325	10K 5%	1/16	
R047	200 5%	1/10	R326	2,7K 5%	1/16	
R048	200 5%	1/10	R327	4,7K 5%	1/16	
R049	200 5%	1/10	R328	1,6K 5%	1/16	
R050	200 5%	1/10	R329	4,3K 5%	1/16	
R051	200 5%	1/10	R330	10K 5%	1/16	
R052	200 5%	1/10	R331	10K 5%	1/16	
R053	200 5%	1/10	R332	10K 5%	1/16	
R054	200 5%	1/10	R333	10K 5%	1/16	
R055	200 5%	1/10	R334	10K 5%	1/16	
R056	200 5%	1/10	R335	10K 5%	1/16	
R057	200 5%	1/10	R336	10K 5%	1/16	
R058	200 5%	1/10	R337	10K 5%	1/16	
R059	200 5%	1/10	R338	10K 5%	1/16	
R060	200 5%	1/10	R339	10K 5%	1/16	
R061	200 5%	1/10	R340	10K 5%	1/16	
R062	200 5%	1/10	R341	10K 5%	1/16	
R063	200 5%	1/10	R342	10K 5%	1/16	
R064	200 5%	1/10	R343	10K 5%	1/16	
R065	200 5%	1/10	R344	10K 5%	1/16	
R066	200 5%	1/10	R345	10K 5%	1/16	
R067	200 5%	1/10	R346	10K 5%	1/16	
R068	200 5%	1/10	R347	10K 5%	1/16	
R069	200 5%	1/10	R348	10K 5%	1/16	
R070	200 5%	1/10	R349	10K 5%	1/16	
R071	200 5%	1/10	R350	10K 5%	1/16	
R072	200 5%	1/10	R351	10K 5%	1/16	
R073	200 5%	1/10	R352	10K 5%	1/16	
R074	200 5%	1/10	R353	10K 5%	1/16	
R075	200 5%	1/10	R354	10K 5%	1/16	
R076	200 5%	1/10	R355	10K 5%	1/16	
R077	200 5%	1/10	R356	10K 5%	1/16	
R078	200 5%	1/10	R357	10K 5%	1/16	
R079	200 5%	1/10	R358	10K 5%	1/16	
R080	200 5%	1/10	R359	10K 5%	1/16	
R081	200 5%	1/10	R360	10K 5%	1/16	
R082	200 5%	1/10	R361	10K 5%	1/16	
R083	200 5%	1/10	R362	10K 5%	1/16	
R084	200 5%	1/10	R363	10K 5%	1/16	
R085	200 5%	1/10	R364	10K 5%	1/16	
R086	200 5%	1/10	R365	10K 5%	1/16	
R087	200 5%	1/10	R366	10K 5%	1/16	
R088	200 5%	1/10	R367	10K 5%	1/16	
R089	200 5%	1/10	R368	10K 5%	1/16	
R090	200 5%	1/10	R369	10K 5%	1/16	
R091	200 5%	1/10	R370	10K 5%	1/16	
R092	200 5%	1/10	R371	10K 5%	1/16	
R093	200 5%	1/10	R372	10K 5%	1/16	
R094	200 5%	1/10	R373	10K 5%	1/16	
R095	200 5%	1/10	R374	10K 5%	1/16	
R096	200 5%	1/10	R375	10K 5%	1/16	
R097	200 5%	1/10	R376	10K 5%	1/16	
R098	200 5%	1/10	R377	10K 5%	1/16	
R099	200 5%	1/10	R378	10K 5%	1/16	
R100	200 5%	1/10	R379	10K 5%	1/16	

RESISTANCES

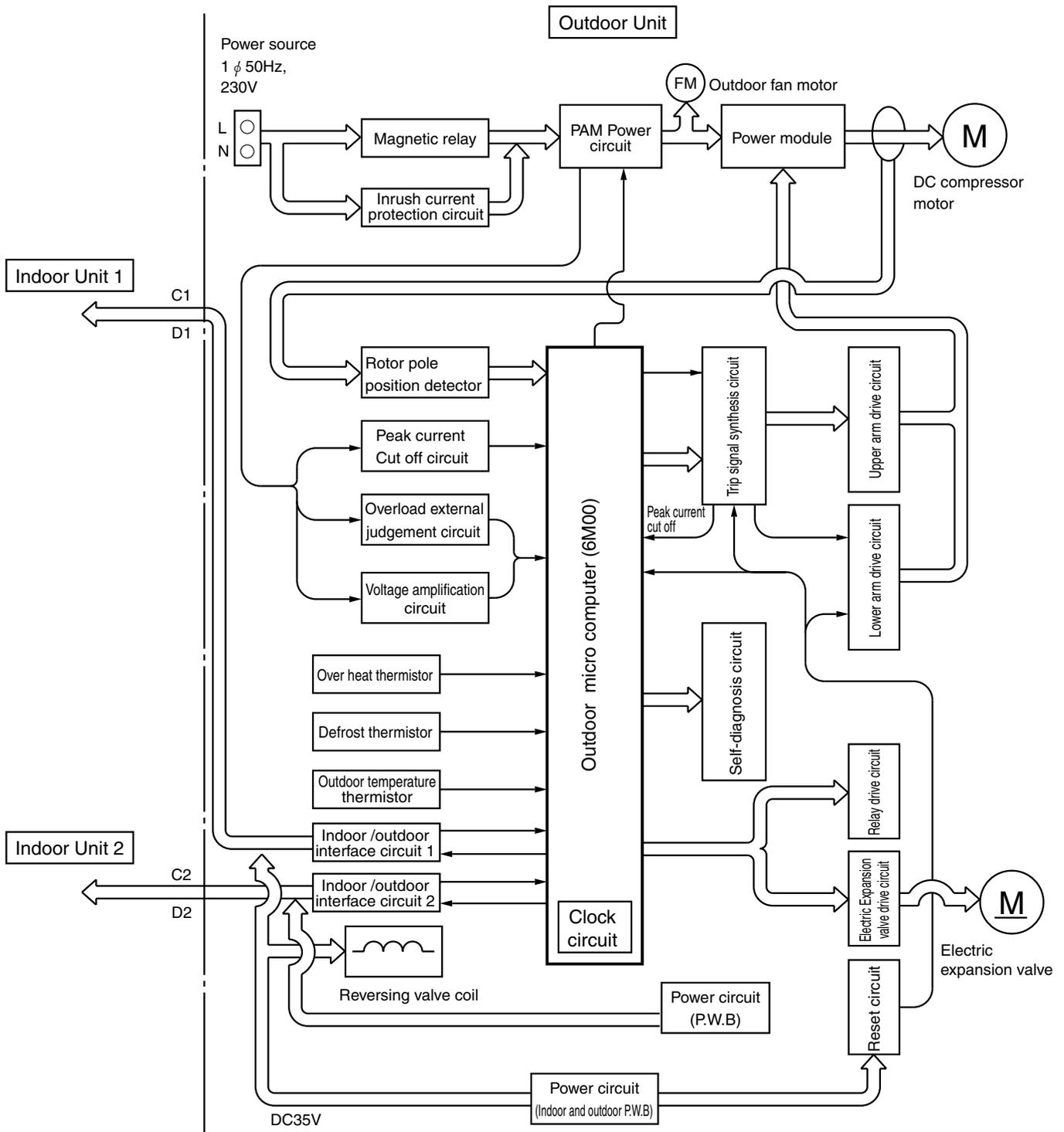
SYMBOLE	VALEUR	RESISTANCE	RESISTANCE	RESISTANCE	RESISTANCE		
R700	820K	5%	1/2	R701	820K	5%	1/2
R702	820K	5%	1/2	R703	100K	5%	2
R704	100K	5%	2	R705	100K	5%	2
R706	100K	5%	2	R707	100K	5%	2
R708	100K	5%	2	R709	100K	5%	2
R710	1,8K	5%	1/4	R711	1,8K	5%	1/4
R712	7,5K	5%	1/4	R713	7,5K	5%	1/4
R714	3,3K	5%	1/4	R715	3,3K	5%	1/4
R716	8,2K	5%	1/4	R717	8,2K	5%	1/4
R718	3,3K	5%	1/4	R719	3,3K	5%	1/4
R720	3,3K	5%	1/4	R721	3,3K	5%	1/4
R722	3,3K	5%	1/4	R723	3,3K	5%	1/4
R724	3,3K	5%	1/4	R725	3,3K	5%	1/4
R726	3,3K	5%	1/4	R727	3,3K	5%	1/4
R728	3,3K	5%	1/4	R729	3,3K	5%	1/4
R730	3,3K	5%	1/4	R731	3,3K	5%	1/4
R732	3,3K	5%	1/4	R733	3,3K	5%	1/4
R734	3,3K	5%	1/4	R735	3,3K	5%	1/4
R736	3,3K	5%	1/4	R737	3,3K	5%	1/4
R738	3,3K	5%	1/4	R739	3,3K	5%	1/4
R740	3,3K	5%	1/4	R741	3,3K	5%	1/4
R742	3,3K	5%	1/4	R743	3,3K	5%	1/4
R744	3,3K	5%	1/4	R745	3,3K	5%	1/4
R746	3,3K	5%	1/4	R747	3,3K	5%	1/4
R748	3,3K	5%	1/4	R749	3,3K	5%	1/4
R750	3,3K	5%	1/4	R751	3,3K	5%	1/4
R752	3,3K	5%	1/4	R753	3,3K	5%	1/4
R754	3,3K	5%	1/4	R755	3,3K	5%	1/4
R756	3,3K	5%	1/4	R757	3,3K	5%	1/4
R758	3,3K	5%	1/4	R759	3,3K	5%	1/4
R760	3,3K	5%	1/4	R761	3,3K	5%	1/4
R762	3,3K	5%	1/4	R763	3,3K	5%	1/4
R764	3,3K	5%	1/4	R765	3,3K	5%	1/4
R766	3,3K	5%	1/4	R767	3,3K	5%	1/4
R768	3,3K	5%	1/4	R769	3,3K	5%	1/4
R770	3,3K	5%	1/4	R771	3,3K	5%	1/4
R772	3,3K	5%	1/4	R773	3,3K	5%	1/4
R774	3,3K	5%	1/4	R775	3,3K	5%	1/4
R776	3,3K	5%	1/4	R777	3,3K	5%	1/4
R778	3,3K	5%	1/4	R779	3,3K	5%	1/4
R780	3,3K	5%	1/4	R781	3,3K	5%	1/4
R782	3,3K	5%	1/4	R783	3,3K	5%	1/4
R784	3,3K	5%	1/4	R785	3,3K	5%	1/4
R786	3,3K	5%	1/4	R787	3,3K	5%	1/4
R788	3,3K	5%	1/4	R789	3,3K	5%	1/4
R790	3,3K	5%	1/4	R791	3,3K	5%	1/4
R792	3,3K	5%	1/4	R793	3,3K	5%	1/4
R794	3,3K	5%	1/4	R795	3,3K	5%	1/4
R796	3,3K	5%	1/4	R797	3,3K	5%	1/4
R798	3,3K	5%	1/4	R799	3,3K	5%	1/4
R800	3,3K	5%	1/4	R801	3,3K	5%	1/4

CONDENSATEUR

SYMBOLE	VALEUR	RESISTANCE	RESISTANCE	RESISTANCE	RESISTANCE		
C101	0,022μ	630	F	C102	0,022μ	50	C
C103	0,1μ	50	C	C104	1000p	50	C
C105	100μ	10	D	C106	100μ	50	C
C107	0,1μ	50	C	C108	0,1μ	50	C
C109	0,1μ	25	C	C110	0,1μ	25	C
C111	0,1μ	25	C	C112	0,1μ	25	C
C113	0,1μ	25	C	C114	0,1μ	25	C
C115	0,1μ	25	C	C116	0,1μ	25	C
C117	0,1μ	25	C	C118	0,1μ	25	C
C119	0,1μ	25	C	C120	0,1μ	25	C
C121	0,1μ	25	C	C122	0,1μ	25	C
C123	0,1μ	25	C	C124	0,1μ	25	C
C125	0,1μ	25	C	C126	0,1μ	25	C
C127	0,1μ	25	C	C128	0,1μ	25	C
C129	0,1μ	25	C	C130	0,1μ	25	C
C131	0,1μ	25	C	C132	0,1μ	25	C
C133	0,1μ	25	C	C134	0,1μ	25	C
C135	0,1μ	25	C	C136	0,1μ	25	C
C137	0,1μ	25	C	C138	0,1μ	25	C
C139	0,1μ	25	C	C140	0,1μ	25	C
C141	0,1μ	25	C	C142	0,1μ	25	C
C143	0,1μ	25	C	C144	0,1μ	25	C
C145	0,1μ	25	C	C146	0,1μ	25	C
C147	0,1μ	25	C	C148	0,1μ	25	C
C149	0,1μ	25	C	C150	0,1μ	25	C
C151	0,1μ	25	C	C152	0,1μ	25	C
C153	0,1μ	25	C	C154	0,1μ	25	C
C155	0,1μ	25	C	C156	0,1μ	25	C
C157	0,1μ	25	C	C158	0,1μ	25	C
C159	0,1μ	25	C	C160	0,1μ	25	C
C161	0,1μ	25	C	C162	0,1μ	25	C
C163	0,1μ	25	C	C164	0,1μ	25	C
C165	0,1μ	25	C	C166	0,1μ	25	C
C167	0,1μ	25	C	C168	0,1μ	25	C
C169							

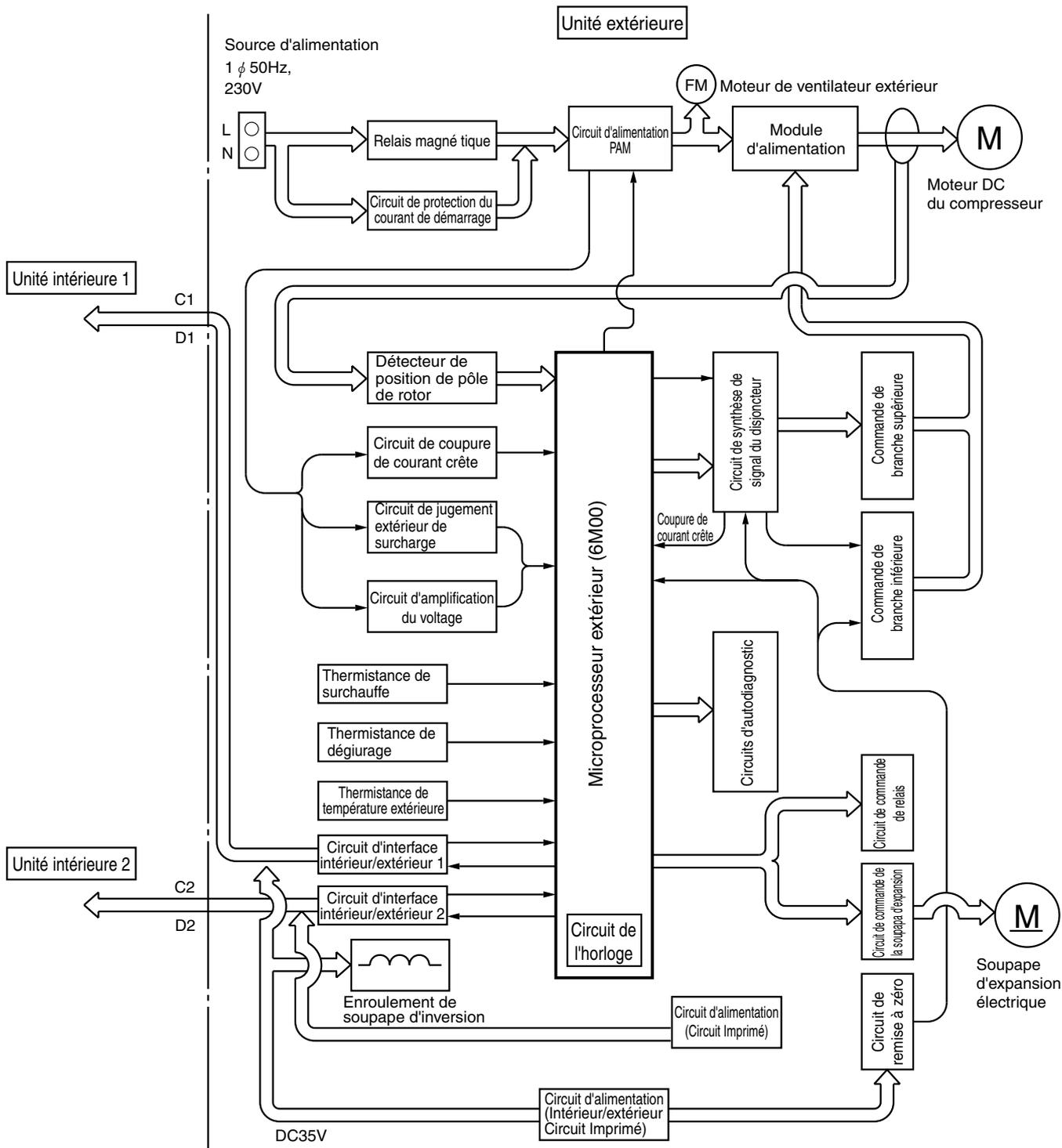
BLOCK DIAGRAM

MODEL RAM-60QH4



ORGNIGRAMME DE CONTROL

MODÈLE RAM-60QH4



BASIC MODE

Operation mode	Fan	Cooling	Dehumidifying	Heating	Auto							
Basic operation of start / stop switch												
Timer functions												
Fan speed mode (indoor fan)	Auto	<p>Changes from "Hi" to "Med" or "Lo" depending on room temperature.</p> <p>1. Runs at "Hi" until first thermo off after operation is started. 2. Runs at "Lo" when thermo is off.</p>		<p>Set to "Ultra-Lo", "Lo", "Med", "Hi", "Ultra-Hi" or "stop" depending on the room temperature, time and heat exchange temperature. Set to "stop" if the room temperature is 18°C in the "Ultra-Lo" mode other than during preheating (cooling is recovered at 18.33°C).</p>	<p>Operation mode</p> <ul style="list-style-type: none"> Judgment based on the room temperature and external temperature: <ul style="list-style-type: none"> Cooling: external temperature $\geq 25^{\circ}\text{C}$, or $21^{\circ}\text{C} \leq$ external temperature $< 25^{\circ}\text{C}$ and room temperature $> 27^{\circ}\text{C}$ Heating: external temperature $< 18^{\circ}\text{C}$, or $18^{\circ}\text{C} \leq$ external temperature $< 21^{\circ}\text{C}$ and room temperature $\leq 23^{\circ}\text{C}$ Dehumidifying: $21^{\circ}\text{C} \leq$ external temperature $< 25^{\circ}\text{C}$ and room temperature $\leq 27^{\circ}\text{C}$, or $18^{\circ}\text{C} \leq$ external temperature $< 21^{\circ}\text{C}$ and room temperature $> 23^{\circ}\text{C}$ Set to the mode of the indoor unit that has previously been operating. <p>If, when one indoor unit is heating, the other unit is set to auto, the other unit will also enter the heating operation. If, when one indoor unit is cooling or dehumidifying, the other unit is set to auto, the other unit will enter the cooling or dehumidifying operation.</p>	<p>The special auto mode is based on auto, but the following is different:</p> <table border="1"> <tr> <th>Operation mode</th> <th>Mode change during operation</th> </tr> <tr> <td>auto</td> <td>Judging the operation mode from the external temperature and room temperature at the start.</td> </tr> <tr> <td>Special auto</td> <td>The operation mode will be judged the same as at operation start every hour.</td> </tr> </table> <p>The special auto operation mode is entered when operation is started in the following status:</p> <p><Start condition> Power is supplied while the tele-control signal is being input. (Operation starts automatically.)</p> <p><End condition> The remote control restores the normal operation mode.</p>	Operation mode	Mode change during operation	auto	Judging the operation mode from the external temperature and room temperature at the start.	Special auto	The operation mode will be judged the same as at operation start every hour.
	Operation mode	Mode change during operation										
	auto	Judging the operation mode from the external temperature and room temperature at the start.										
	Special auto	The operation mode will be judged the same as at operation start every hour.										
Hi	Operates at "Hi" regardless of the room temperature.	Set to "Ultra-Hi" when the compressor runs at maximum speed, and to "Hi" in other modes.		Set to "Ultra-Lo", "Lo", "Med", "Hi", "Ultra-Hi" or "Stop" depending on the room temperature and time. Set to "Stop" if the room temperature is 18°C in the "Ultra-Lo" mode other than during preheating (cooling is recovered at 18.33°C). Set to "Ultra-Hi" when the compressor is running at maximum speed during hot dash or when recovered from defrosting.	<p>Temperature (°C)</p> <p>External temperature (°C)</p>							
Med	Operates at "Med" regardless of the room temperature.	Same as at left.		Set to "Ultra-Lo", "Lo", "Med" or "Stop" depending on the room temperature and time. Set to "Stop" if the room temperature is 18°C in the "Ultra-Lo" mode other than during preheating (cooling is recovered at 18.33°C).								
Lo	Operates at "Lo" regardless of the room temperature.	Same as at left.	Set to "Lo" in modes other than when the compressor stops.	Set to "Ultra-Lo", "Lo", or "Stop" depending on the room temperature and time. Set to "Stop" if the room temperature is 18°C in the "Ultra-Lo" mode other than during preheating (cooling is recovered at 18.33°C). The fan speed is controlled by the heat exchanger temperature; the overload control is executed as in the following diagram:								
Basic operation of temperature controller	Performs only fan operation at the set speed regardless of the room temperature.	See page 51.	See page 59.	See page 63.	<p>Set room temperature</p> <ul style="list-style-type: none"> All the following temperatures can be compensated for $\pm 3^{\circ}\text{C}$ using the remote control: <ul style="list-style-type: none"> Cooling: 27°C Heating: 23°C Dehumidifying: Current room temperature (upper limit: 27°C, lower limit: 23°C) Operates at a target of set temperature minus 2°C. 							
Sleep operation (with sleep button ON)	Enters sleep operation after set as on the left. Action during sleep operation silent (sleep) operation	·Same as at left. ·See page 55.	·Same as at left. ·See page 59.	·Same as at left. ·See page 66.	·Same as at left. ·Performs the sleep operation of each operation mode.							

Combination of operations:

When operation mode is selected:

- You cannot operate the indoor units in the following combinations.
- The indoor unit which is switched on first continues to operate, but other indoor units which is switched on later, does not operate while the lamp lights.

One unit	Other unit
Heating	Cooling
	Dehumidifying
	Circulating (fan)

During automatic operation:

- When heating operation is automatically selected for the first indoor unit, the next indoor unit will then start to heat. Also, if cooling or dehumidifying is automatically selected for the first indoor unit, the next indoor unit will also start to cool or dehumidify.

Notes:

- Refer to the PWRITE-ZU data for the constants expressed by capital alphabet letters in the drawing.
- The speed set of rotation for the fan motor in each operation mode are as shown in Table 1.
- The set room temperatures in the diagram include the shift values in Table 2.

MODE DE BASE

Mode de fonctionnement	Ventilateur	Réfrigération	Déshumidification	Chauffage	Auto							
Fonctionnement élémentaire de l'interrupteur marche / arrêt												
Fonctions du programmeur	Sans programmeur											
	Avec programmeur											
Mode de vitesse de ventilateur (ventilateur intérieur)	Auto	<p>Change de "Hi" à "Med" ou "Lo" selon la température de la pièce.</p> <p>1. Fonctionne sur "Hi" jusqu'à ce que le premier thermo arrêté après l'opération soit mis en marche. 2. Fonctionne sur "Lo" quand le thermo est off.</p>		<p>Réglé sur "ultra-Lo", "Lo", "Med", "Hi" ou "stop" selon la température de la pièce, l'heure et la température d'échange de chaleur. Réglé sur "stop" si la température de la pièce est 18°C au mode "ultra-Lo" autrement que pendant le préchauffage (la réfrigération reprend à 18,33°C). Quand le compresseur fonctionne à vitesse maximale ou après le dégivrage.</p>	<p>Mode de fonctionnement</p> <ul style="list-style-type: none"> Jugement basé sur la température de la pièce et sur la température externe: <ul style="list-style-type: none"> Refroidissement: température externe $\geq 25^\circ\text{C}$, ou $21^\circ\text{C} \leq$ température externe $< 25^\circ\text{C}$ et température de la pièce $> 27^\circ\text{C}$ Chauffage: température externe $< 18^\circ\text{C}$, ou $18^\circ\text{C} \leq$ température externe $< 21^\circ\text{C}$ et température de la pièce $\leq 23^\circ\text{C}$ Déshumidification: $21^\circ\text{C} \leq$ température externe $< 25^\circ\text{C}$ et température de la pièce $\leq 27^\circ\text{C}$, ou $18^\circ\text{C} \leq$ température externe $< 21^\circ\text{C}$ et température de la pièce $> 23^\circ\text{C}$ Régler sur le mode de l'appareil intérieur qui a été préalablement mis en fonction. Lorsqu'un appareil intérieur est en mode de chauffage, si l'autre appareil intérieur est réglé en mode automatique, l'appareil se commutera également en mode de chauffage. Lorsqu'un appareil intérieur est en mode de refroidissement ou en mode de déshumidification, si l'autre appareil intérieur est réglé en mode automatique, l'appareil se commutera également en mode de refroidissement ou en mode de déshumidification. 	<p>Le mode auto spécial est basé sur auto, mais ce qui suit est différent:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mode d'opération</th> <th>Changement de mode pendant l'opération</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Auto</td> <td>Évaluation du mode de fonctionnement à partir de la température externe et de la température de la pièce à la mise en route</td> </tr> <tr> <td>Auto spécial</td> <td>Le mode d'opération sera jugé de la même façon que dans l'opération qui commence toutes les heures.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Le mode d'opération auto spécial est en fonction quand l'opération est démarrée dans les conditions suivantes:</p> <p><Condition de démarrage> Le courant est fourni pendant que le signal de télécommande est entré. (e fonctionnement démarre automatiquement).</p> <p><Condition de fin> La télécommande restaure le mode d'opération normal.</p>	Mode d'opération	Changement de mode pendant l'opération	Auto	Évaluation du mode de fonctionnement à partir de la température externe et de la température de la pièce à la mise en route	Auto spécial	Le mode d'opération sera jugé de la même façon que dans l'opération qui commence toutes les heures.
	Mode d'opération	Changement de mode pendant l'opération										
	Auto	Évaluation du mode de fonctionnement à partir de la température externe et de la température de la pièce à la mise en route										
	Auto spécial	Le mode d'opération sera jugé de la même façon que dans l'opération qui commence toutes les heures.										
Hi	Fonctionne à "Hi" quelle que soit la température de la pièce.	Réglé sur "ultra-Hi" quand le compresseur fonctionne à vitesse maximale, et sur "hi" dans les autres modes.		Réglé sur "ultra-Lo", "Med", "Hi", "ultra-Hi" ou "stop" selon la température de la pièce et l'heure. Réglé sur "stop" si la température de la pièce est 18°C dans le mode "ultra-Lo" autre que pendant le préchauffage (La réfrigération se remet en route à 18,33°C). Réglé sur "ultra-Hi" quand le compresseur fonctionne à vitesse maximale pendant une période de chauffage intense ou quand il revient du dégivrage.								
Med	Opère à "Lo" quelle que soit la température de la pièce.	Comme à gauche.		Réglé sur "ultra-Lo", "Lo", "Med" ou "stop" selon la température de la pièce et l'heure. Réglé sur "stop" si la température de la pièce est 18°C dans le mode "ultra-Lo" autre que pendant le préchauffage (la réfrigération se remet en route à 18,33°C).								
Lo	Opère à "Lo" quelle que soit la température de la pièce.	Comme à gauche.	Réglé à "Lo" en modes autres que lorsque le compresseur s'arrête.	Réglé à "ultra-Lo" ou "stop" selon la température de la pièce et l'heure. Réglé à "stop" si la température de la pièce est 18°C dans le mode "ultra-Lo" autre que pendant le préchauffage (la réfrigération reprend à 18,33°C). La vitesse du ventilateur est contrôlée par la température de l'échangeur de chaleur, le contrôle de surcharge a lieu comme le montre le diagramme suivant:								
Opération de base du contrôleur de chaleur	Le ventilateur ne fonctionne qu'à la vitesse de consigne quelle que soit la température de la pièce.	Voir page 53.	Voir page 61.	Voir page 65.								
Mode de veille (avec la touche de veille ON)	<ul style="list-style-type: none"> Entre le mode de veille après réglage comme à gauche. Action pendant le mode de veille Lo (veille) 	<ul style="list-style-type: none"> Comme à gauche Voir page 57. 	<ul style="list-style-type: none"> Comme à gauche Voir page 61. 	<ul style="list-style-type: none"> Comme à gauche Voir page 67. 	<ul style="list-style-type: none"> Comme à gauche. Offre le mode de veille pour chaque mode d'opération. 							

Combinaisons des modes de fonctionnement:

Quand un mode de fonctionnement est sélectionné:

- Il est impossible de faire fonctionner l'appareil intérieur avec les combinaisons des modes de fonctionnement suivantes.
- L'appareil intérieur qui est mis en fonction en premier continue à fonctionner mais les autres appareils intérieurs qui ont été mis en marche ultérieurement ne fonctionnent pas quand le témoin est allumé.

Un appareil	Autre appareil
Chauffage	Refroidissement
	Déshumidification
	Circulation (ventilateur)

Pendant le mode de fonctionnement automatique:

- Lorsque le mode de chauffage en mode de fonctionnement automatique est sélectionné pour le premier appareil intérieur, l'appareil intérieur suivant commencera à chauffer. Par ailleurs, si le mode de refroidissement ou le mode de déshumidification est sélectionné au premier appareil intérieur, l'appareil intérieur suivant commencera également à fonctionner en mode de refroidissement ou en mode de déshumidification.

Remarques:

- Se référer aux données PWRITE-ZU en ce qui concerne les constantes exprimées par les lettres en majuscule indiquées dans le schéma.
- La vitesse calée pour la rotation du moteur de ventilateur de chaque mode de fonctionnement est indiquée dans le tableau 1.
- Les températures de la pièce calées qui sont mentionnées sur le schéma comprennent les valeurs d'écart indiquées dans le tableau 2.

PROM NO.	MODEL	RAK-25NH4	RAK-35NH4	RAK-50NH4
	LABEL NAME	REQUIRED VALUE OF UNIT SIDE	REQUIRED VALUE OF UNIT SIDE	REQUIRED VALUE OF UNIT SIDE
0A2	RTOTSA	2.00 °C	2.00 °C	2.00 °C
120	WMAX_M	5300 min ⁻¹	5000 min ⁻¹	4500 min ⁻¹
121	WMAX2_M	5300 min ⁻¹	5000 min ⁻¹	4500 min ⁻¹
122	WSTD_M	4000 min ⁻¹	4000 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
123	WJKMAX_M	3700 min ⁻¹	3700 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
124	WBEMAX_M	3500 min ⁻¹	3500 min ⁻¹	3700 min ⁻¹
127	CMAX_M	3300 min ⁻¹	3300 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
128	CMAX2_M	3300 min ⁻¹	3300 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
129	CSTD_M	3250 min ⁻¹	3150 min ⁻¹	3000 min ⁻¹
12A	CKYMAX_M	2800 min ⁻¹	2800 min ⁻¹	2800 min ⁻¹
12B	CJKMAX_M	2750 min ⁻¹	2750 min ⁻¹	2750 min ⁻¹
12C	CBEMAX_M	2500 min ⁻¹	2500 min ⁻¹	2500 min ⁻¹
12F	SDMAX_M	2400 min ⁻¹	1550 min ⁻¹	1800 min ⁻¹
130	SDRPM_M	2100 min ⁻¹	1400 min ⁻¹	1100 min ⁻¹
138	WMIN_M	800 min ⁻¹	800 min ⁻¹	800 min ⁻¹
139	CMINHI_M	800 min ⁻¹	800 min ⁻¹	800 min ⁻¹
13A	CMIN_M	1200 min ⁻¹	1200 min ⁻¹	1200 min ⁻¹
13B	DMIN_M	1200 min ⁻¹	1200 min ⁻¹	1200 min ⁻¹
13C	PKOU_M	550 min ⁻¹	550 min ⁻¹	550 min ⁻¹
13D	FZZY_GN_M	1.5	1.5	1.5
13E	FZZYTM_M	4 min.	4 min.	4 min.
144	SHIFTW_M	2.33 °C	2.33 °C	2.33 °C
145	SFTSZW_M	2.33 °C	2.33 °C	2.33 °C
146	SHIFTC_M	1.33 °C	1.33 °C	0.00 °C
147	SHIFTD_M	0.00 °C	0.00 °C	0.00 °C
148	CLMXTP_M	30.00 °C	30.00 °C	30.00 °C
149	YNEOF_M	20.00 °C	20.00 °C	20.00 °C
14E	TEION_M	2.00 °C	2.00 °C	2.00 °C
14F	TEIOF_M	9.00 °C	9.00 °C	9.00 °C
157	CMNLMT_M	1950 min ⁻¹	1950 min ⁻¹	1950 min ⁻¹
178	FWSS_M	500 min ⁻¹	500 min ⁻¹	500 min ⁻¹
179	FWSOY_M	910 min ⁻¹	940 min ⁻¹	990 min ⁻¹
17A	FWS_M	910 min ⁻¹	940 min ⁻¹	990 min ⁻¹
17B	FWKAF_M	1000 min ⁻¹	1000 min ⁻¹	1000 min ⁻¹
17C	FWL_M	990 min ⁻¹	1020 min ⁻¹	1130 min ⁻¹
17D	FWAH_M	1060 min ⁻¹	1100 min ⁻¹	1250 min ⁻¹
17E	FWH_M	1080 min ⁻¹	1130 min ⁻¹	1270 min ⁻¹
17F	FWHM_M	1080 min ⁻¹	1130 min ⁻¹	1270 min ⁻¹
180	FCSOY_M	650 min ⁻¹	650 min ⁻¹	700 min ⁻¹
181	FCS_M	700 min ⁻¹	730 min ⁻¹	800 min ⁻¹
182	FCL_M	820 min ⁻¹	900 min ⁻¹	1040 min ⁻¹
183	FCAH_M	920 min ⁻¹	1000 min ⁻¹	1240 min ⁻¹
184	FCH_M	960 min ⁻¹	1050 min ⁻¹	1290 min ⁻¹
185	FCHH_M	1060 min ⁻¹	1100 min ⁻¹	1310 min ⁻¹
186	FDOY_M	700 min ⁻¹	730 min ⁻¹	800 min ⁻¹
187	FDS1_M	700 min ⁻¹	730 min ⁻¹	800 min ⁻¹
188	FDS2_M	700 min ⁻¹	730 min ⁻¹	800 min ⁻¹

Table 1 Fan speed by mode

Operation mode	Fan speed mode		Label name
Heating operation	Ultra Lo		FWSS_M
	Sleep		FWSOY_M
	Lo		FWS_M
	Overload		FWKAF_M
	Med		FWL_M
	Hi	Set fan speed "AUTO"	FWAH_M
	Hi	Set fan speed "Hi"	FWH_M
	Ultra Hi		FWHH_M
Cooling operation	Sleep		FCSOY_M
	Lo		FCS_M
	Med		FCL_M
	Hi	Set fan speed "AUTO"	FCAH_M
	Hi	Set fan speed "Hi"	FCH_M
	Ultra Hi		FCHH_M
Dehumidifying operation	Sleep		FDOY_M
	Lo 1		FDS1_M
	Lo 2		FDS2_M

Table 2 Room temperature shift value

Operation mode	Shift value	
Heating operation	Fan speed "AUTO, Hi, Med"	SHIFTW_M
	Fan speed "Lo, Sleep"	SFTSZW_M
Cooling operation	SHIFTC_M	
Dehumidifying operation	SHIFTD_M	

MODÈLE		RAK-25NH4	RAK-35NH4	RAK-50NH4
MÉMOIRE PROM	INDICATIF DE LABEL	VALEUR REQUISE DE L'UNITÉ	VALEUR REQUISE DE L'UNITÉ	VALEUR REQUISE DE L'UNITÉ
0A2	RTOTSA	2,00 °C	2,00 °C	2,00 °C
120	WMAX_M	5300 min ⁻¹	5000 min ⁻¹	4500 min ⁻¹
121	WMAX2_M	5300 min ⁻¹	5000 min ⁻¹	4500 min ⁻¹
122	WSTD_M	4000 min ⁻¹	4000 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
123	WJKMAX_M	3700 min ⁻¹	3700 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
124	WBEMAX_M	3500 min ⁻¹	3500 min ⁻¹	3700 min ⁻¹
127	CMAX_M	3300 min ⁻¹	3300 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
128	CMAX2_M	3300 min ⁻¹	3300 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
129	CSTD_M	3250 min ⁻¹	3150 min ⁻¹	3000 min ⁻¹
12A	CKYMAX_M	2800 min ⁻¹	2800 min ⁻¹	2800 min ⁻¹
12B	CJKMAX_M	2750 min ⁻¹	2750 min ⁻¹	2750 min ⁻¹
12C	CBEMAX_M	2500 min ⁻¹	2500 min ⁻¹	2500 min ⁻¹
12F	SDMAX_M	2400 min ⁻¹	1550 min ⁻¹	1800 min ⁻¹
130	SDRPM_M	2100 min ⁻¹	1400 min ⁻¹	1100 min ⁻¹
138	WMIN_M	800 min ⁻¹	800 min ⁻¹	800 min ⁻¹
139	CMINHI_M	800 min ⁻¹	800 min ⁻¹	800 min ⁻¹
13A	CMIN_M	1200 min ⁻¹	1200 min ⁻¹	1200 min ⁻¹
13B	DMIN_M	1200 min ⁻¹	1200 min ⁻¹	1200 min ⁻¹
13C	PKOU_M	550 min ⁻¹	550 min ⁻¹	550 min ⁻¹
13D	FZZY_GN_M	1,5	1,5	1,5
13E	FZZYTM_M	4 min.	4 min.	4 min.
144	SHIFTW_M	2,33 °C	2,33 °C	2,33 °C
145	SFTSZW_M	2,33 °C	2,33 °C	2,33 °C
146	SHIFTC_M	1,33 °C	1,33 °C	0,00 °C
147	SHIFTD_M	0,00 °C	0,00 °C	0,00 °C
148	CLMXTM_M	30,00 °C	30,00 °C	30,00 °C
149	YNEOF_M	20,00 °C	20,00 °C	20,00 °C
14E	TEION_M	2,00 °C	2,00 °C	2,00 °C
14F	TEIOF_M	9,00 °C	9,00 °C	9,00 °C
157	CMNLMT_M	1950 min ⁻¹	1950 min ⁻¹	1950 min ⁻¹
178	FWSS_M	500 min ⁻¹	500 min ⁻¹	500 min ⁻¹
179	FWSOY_M	910 min ⁻¹	940 min ⁻¹	990 min ⁻¹
17A	FWS_M	910 min ⁻¹	940 min ⁻¹	990 min ⁻¹
17B	FWKAF_M	1000 min ⁻¹	1000 min ⁻¹	1000 min ⁻¹
17C	FWL_M	990 min ⁻¹	1020 min ⁻¹	1130 min ⁻¹
17D	FWAH_M	1060 min ⁻¹	1100 min ⁻¹	1250 min ⁻¹
17E	FWH_M	1080 min ⁻¹	1130 min ⁻¹	1270 min ⁻¹
17F	FWHM_M	1080 min ⁻¹	1130 min ⁻¹	1270 min ⁻¹
180	FCSOY_M	650 min ⁻¹	650 min ⁻¹	700 min ⁻¹
181	FCS_M	700 min ⁻¹	730 min ⁻¹	800 min ⁻¹
182	FCL_M	820 min ⁻¹	900 min ⁻¹	1040 min ⁻¹
183	FCAH_M	920 min ⁻¹	1000 min ⁻¹	1240 min ⁻¹
184	FCH_M	960 min ⁻¹	1050 min ⁻¹	1290 min ⁻¹
185	FCHH_M	1060 min ⁻¹	1100 min ⁻¹	1310 min ⁻¹
186	FDOY_M	700 min ⁻¹	730 min ⁻¹	800 min ⁻¹
187	FDS1_M	700 min ⁻¹	730 min ⁻¹	800 min ⁻¹
188	FDS2_M	700 min ⁻¹	730 min ⁻¹	800 min ⁻¹

Tableau 1 Vitesse de ventilation par mode

Mode d'opération	Vitesse de ventilation	Indicatif label
Chauffage	Ultra Lo	FWSS_M
	Sleep	FWSOY_M
	Lo	FWS_M
	Overload	FWKAF_M
	Med	FWL_M
	Hi Réglage de vitesse de ventilateur sur "AUTO"	FWAH_M
	Hi Réglage de vitesse de ventilateur sur "Hi"	FWH_M
Réfrigération	Ultra Hi	FWHH_M
	Sleep	FCSOY_M
	Lo	FCS_M
	Med	FCL_M
	Hi Réglage de vitesse de ventilateur sur "AUTO"	FCAH_M
	Hi Réglage de vitesse de ventilateur sur "Hi"	FCH_M
Déshumidification	Ultra Hi	FCHH_M
	Sleep	FDOY_M
	Lo 1	FDS1_M
	Lo 2	FDS2_M

Tableau 2 Valeurs changeantes de température de la pièce

Mode d'opération	Valeurs changeantes	
Chauffage	Vitesse de ventilation "AUTO, Hi, Med"	SHIFTW_M
	Vitesse de ventilation "Lo, Sleep"	SFTSZW_M
Réfrigération	SHIFTC_M	
Déshumidification	SHIFTD_M	

	MODEL	RAF-25NH4	RAF-50NH4
N O .	LABEL NAME	REQUIRED VALUE OF UNIT SIDE	REQUIRED VALUE OF UNIT SIDE
09C	RTOTSA	2.00 °C	2.00 °C
120	WMAX_M	5300 min ⁻¹	4500 min ⁻¹
121	WMAX2_M	5300 min ⁻¹	4500 min ⁻¹
122	WSTD_M	4000 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
123	WJKMAX_M	3700 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
124	WBEMAX_M	3500 min ⁻¹	3700 min ⁻¹
125	CMAX_M	3500 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
126	CMAX2_M	3500 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
127	CSTD_M	3250 min ⁻¹	3100 min ⁻¹
128	CKYMAX_M	2800 min ⁻¹	2800 min ⁻¹
129	CJKMAX_M	2750 min ⁻¹	2750 min ⁻¹
12A	CBEMAX_M	2500 min ⁻¹	2500 min ⁻¹
12B	SDMAX_M	2400 min ⁻¹	1800 min ⁻¹
12C	SDRPM_M	2000 min ⁻¹	1100 min ⁻¹
132	WMIN_M	800 min ⁻¹	800 min ⁻¹
133	CMINHI_M	800 min ⁻¹	800 min ⁻¹
134	CMIN_M	1200 min ⁻¹	1200 min ⁻¹
135	DMIN_M	1200 min ⁻¹	1100 min ⁻¹
136	PKOU_M	500 min ⁻¹	500 min ⁻¹
137	FZZY_GN_M	1.0	1.0
138	FZZYTM_M	3 min.	3 min.
13E	SHIFTW	2.33 °C	2.33 °C
13F	SFTSZW	0.66 °C	0.66 °C
140	SHIFTC	-0.66 °C	-0.66 °C
141	SHIFTD	-0.66 °C	-0.66 °C
142	CLMXTM_M	30.00 °C	30.00 °C
143	YNEOF_M	23.00 °C	23.00 °C
148	TEION_M	2.00 °C	2.00 °C
149	TEIOF_M	9.00 °C	9.00 °C
150	CMNLMT_M	1900 min ⁻¹	1900 min ⁻¹
16D	FWSS_M	400 min ⁻¹	400 min ⁻¹
16E	FWSOY_M	710 min ⁻¹	820 min ⁻¹
16F	FWS_M	710 min ⁻¹	820 min ⁻¹
170	FWKAF_M	790 min ⁻¹	950 min ⁻¹
171	FWL_M	790 min ⁻¹	950 min ⁻¹
172	FWAH_M	830 min ⁻¹	1040 min ⁻¹
173	FWH_M	870 min ⁻¹	1080 min ⁻¹
174	FWHM_M	960 min ⁻¹	1170 min ⁻¹
175	FWHH_M	960 min ⁻¹	1250 min ⁻¹
176	FCSOY_M	670 min ⁻¹	670 min ⁻¹
177	FCS_M	670 min ⁻¹	730 min ⁻¹
178	FCL_M	750 min ⁻¹	920 min ⁻¹
179	FCAH_M	790 min ⁻¹	1000 min ⁻¹
17A	FCH_M	830 min ⁻¹	1050 min ⁻¹
17B	FCHM_M	880 min ⁻¹	1090 min ⁻¹
17C	FCHH_M	880 min ⁻¹	1090 min ⁻¹
17D	FDOY_M	670 min ⁻¹	730 min ⁻¹
17E	FDS1_M	670 min ⁻¹	730 min ⁻¹
17F	FDS2_M	670 min ⁻¹	730 min ⁻¹
180	FCLN_M	600 min ⁻¹	600 min ⁻¹
186	FWOPN_M	1060 min ⁻¹	1250 min ⁻¹
187	FCOPN_M	1020 min ⁻¹	1090 min ⁻¹
188	FWCLD_M	1060 min ⁻¹	1250 min ⁻¹
189	FCCLD_M	1020 min ⁻¹	1090 min ⁻¹
18A	FWUDSS_M	400 min ⁻¹	400 min ⁻¹
18B	FWUDSOY_M	640 min ⁻¹	740 min ⁻¹
18C	FWUDS_M	640 min ⁻¹	740 min ⁻¹
18D	FWUDKAF_M	710 min ⁻¹	860 min ⁻¹
18E	FWUDL_M	710 min ⁻¹	860 min ⁻¹
18F	FWUDAH_M	750 min ⁻¹	950 min ⁻¹
190	FWUDH_M	780 min ⁻¹	970 min ⁻¹
191	FWUDHH_M	870 min ⁻¹	1100 min ⁻¹
192	FCUDSOY_M	600 min ⁻¹	660 min ⁻¹
193	FCUDS_M	600 min ⁻¹	660 min ⁻¹
194	FCUDL_M	680 min ⁻¹	820 min ⁻¹
195	FCUDAH_M	710 min ⁻¹	900 min ⁻¹
196	FCUDH_M	750 min ⁻¹	940 min ⁻¹
197	FCUDHH_M	790 min ⁻¹	980 min ⁻¹
19D	FWUDOPN_M	950 min ⁻¹	1100 min ⁻¹
19E	FCUDOPN_M	900 min ⁻¹	980 min ⁻¹

Table 1 Fan speed by mode

Operation mode	Fan speed mode		Label name	
Heating operation	Upper Fan	Ultra Lo	FWSS_M	
		Sleep	FWSOY_M	
		Lo	FWS_M	
		Overload	FWKAF_M	
		Med	FWL_M	
		Hi	Set fan speed "Hi"	FWH_M
		Ultra Hi	(When AIR OUTLET SWITCH "ON")	FWHM_M
		Ultra Hi	(When AIR OUTLET SWITCH "OFF")	FWHH_M
	Hi	Set fan speed "AUTO"	FWAH_M	
	Lower Fan	Ultra Lo	FWUDSS_M	
		Sleep	FWUDSOY_M	
		Lo	FWUDS_M	
		Overload	FWUDKAF_M	
		Med	FWUDL_M	
		Hi	Set fan speed "Hi"	FWUDH_M
		Ultra Hi	(When AIR OUTLET SWITCH "ON")	FWUDHH_M
Hi		Set fan speed "AUTO"	FWUDAH_M	
Cooling operation	Upper Fan	Sleep	FCSOY_M	
		Lo	FCS_M	
		Med	FCL_M	
		H	Set fan speed "Hi"	FCH_M
		Ultra Hi	(When AIR OUTLET SWITCH "ON")	FCHM_M
		Ultra Hi	(When AIR OUTLET SWITCH "OFF")	FCHH_M
	H	Set fan speed "AUTO"	FCAH_M	
	Lower Fan	Sleep	FCUDSOY_M	
		Lo	FCUDS_M	
		Med	FCUDL_M	
		H	Set fan speed "Hi"	FCUDH_M
		Ultra Hi	(When AIR OUTLET SWITCH "ON")	FCUDHH_M
Hi		Set fan speed "AUTO"	FCUDAH_M	
Dehumidifying operation	Sleep	FDOY_M		
	Lo 1	FDS1_M		
	Lo 2	FDS2_M		

Table 2 Room temperature shift value

Operation mode	Fan speed mode	Shift value
Heating operation	Fan speed "AUTO, Hi, Med"	SHIFTW
	Fan speed "Lo, Sleep"	SFTSZW
Cooling operation		SHIFTC
Dehumidifying operation		SHIFTD

MODÈLE		RAF-25NH4	RAF-50NH4
MEMOIRE PROM	INDICATIF DE LABEL	VALEUR REQUISE DE L'UNITÉ	
09C	RTOTSA	2,00 °C	2,00 °C
120	WMAX_M	5300 min ⁻¹	4500 min ⁻¹
121	WMAX2_M	5300 min ⁻¹	4500 min ⁻¹
122	WSTD_M	4000 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
123	WJKMAX_M	3700 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
124	WBEMAX_M	3500 min ⁻¹	3700 min ⁻¹
125	CMAX_M	3500 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
126	CMAX2_M	3500 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
127	CSTD_M	3250 min ⁻¹	3100 min ⁻¹
128	CKYMAX_M	2800 min ⁻¹	2800 min ⁻¹
129	CJKMAX_M	2750 min ⁻¹	2750 min ⁻¹
12A	CBEMAX_M	2500 min ⁻¹	2500 min ⁻¹
12B	SDMAX_M	2400 min ⁻¹	1800 min ⁻¹
12C	SDRPM_M	2000 min ⁻¹	1100 min ⁻¹
132	WMIN_M	800 min ⁻¹	800 min ⁻¹
133	CMINHI_M	800 min ⁻¹	800 min ⁻¹
134	CMIN_M	1200 min ⁻¹	1200 min ⁻¹
135	DMIN_M	1200 min ⁻¹	1100 min ⁻¹
136	PKOU_M	500 min ⁻¹	500 min ⁻¹
137	FZZY_GN_M	1,0	1,0
138	FZZYTM_M	3 min.	3 min.
13E	SHIFTW	2,33 °C	2,33 °C
13F	SFTSZW	0,66 °C	0,66 °C
140	SHIFTC	-0,66 °C	-0,66 °C
141	SHIFTD	-0,66 °C	-0,66 °C
142	CLMXTM_M	30,00 °C	30,00 °C
143	YNEOF_M	23,00 °C	23,00 °C
148	TEION_M	2,00 °C	2,00 °C
149	TEIOF_M	9,00 °C	9,00 °C
150	CMNLMT_M	1900 min ⁻¹	1900 min ⁻¹
16D	FWSS_M	400 min ⁻¹	400 min ⁻¹
16E	FWSOY_M	710 min ⁻¹	820 min ⁻¹
16F	FWS_M	710 min ⁻¹	820 min ⁻¹
170	FWKAF_M	790 min ⁻¹	950 min ⁻¹
171	FWL_M	790 min ⁻¹	950 min ⁻¹
172	FWAH_M	830 min ⁻¹	1040 min ⁻¹
173	FWH_M	870 min ⁻¹	1080 min ⁻¹
174	FWHM_M	960 min ⁻¹	1170 min ⁻¹
175	FWHH_M	960 min ⁻¹	1250 min ⁻¹
176	FCSOY_M	670 min ⁻¹	670 min ⁻¹
177	FCS_M	670 min ⁻¹	730 min ⁻¹
178	FCL_M	750 min ⁻¹	920 min ⁻¹
179	FCAH_M	790 min ⁻¹	1000 min ⁻¹
17A	FCH_M	830 min ⁻¹	1050 min ⁻¹
17B	FCHM_M	880 min ⁻¹	1090 min ⁻¹
17C	FCHH_M	880 min ⁻¹	1090 min ⁻¹
17D	FDOY_M	670 min ⁻¹	730 min ⁻¹
17E	FDS1_M	670 min ⁻¹	730 min ⁻¹
17F	FDS2_M	670 min ⁻¹	730 min ⁻¹
180	FCLN_M	600 min ⁻¹	600 min ⁻¹
186	FWOPN_M	1060 min ⁻¹	1250 min ⁻¹
187	FCOPN_M	1020 min ⁻¹	1090 min ⁻¹
188	FWCLD_M	1060 min ⁻¹	1250 min ⁻¹
189	FCCLD_M	1020 min ⁻¹	1090 min ⁻¹
18A	FWUDSS_M	400 min ⁻¹	400 min ⁻¹
18B	FWUDSOY_M	640 min ⁻¹	740 min ⁻¹
18C	FWUDS_M	640 min ⁻¹	740 min ⁻¹
18D	FWUDKAF_M	710 min ⁻¹	860 min ⁻¹
18E	FWUDL_M	710 min ⁻¹	860 min ⁻¹
18F	FWUDAH_M	750 min ⁻¹	950 min ⁻¹
190	FWUDH_M	780 min ⁻¹	970 min ⁻¹
191	FWUDHH_M	870 min ⁻¹	1100 min ⁻¹
192	FCUDSOY_M	600 min ⁻¹	660 min ⁻¹
193	FCUDS_M	600 min ⁻¹	660 min ⁻¹
194	FCUDL_M	680 min ⁻¹	820 min ⁻¹
195	FCUDAH_M	710 min ⁻¹	900 min ⁻¹
196	FCUDH_M	750 min ⁻¹	940 min ⁻¹
197	FCUDHH_M	790 min ⁻¹	980 min ⁻¹
19D	FWUDOPN_M	950 min ⁻¹	1100 min ⁻¹
19E	FCUDOPN_M	900 min ⁻¹	980 min ⁻¹

Tableau 1 Vitesse de ventilation par mode

Mode d'opération	Vitesse de ventilation		Indicatif label	
Chauffage	Ventilateur supérieur	Ultra Lo	FWSS_M	
		Sleep	FWSOY_M	
		Lo	FWS_M	
		Overload	FWKAF_M	
		Med	FWL_M	
		Hi	Réglage de vitesse de ventilateur sur "Hi"	FWH_M
		Ultra Hi	(Quand "on" de COMMUTATEUR de SORTIE d'AIR)	FWHM_M
		Ultra Hi	(Quand "off" de COMMUTATEUR de SORTIE d'AIR)	FWHH_M
		Hi	Réglage de vitesse de ventilateur sur "AUTO"	FWAH_M
	Ventilateur inférieure	Ultra Lo	FWUDSS_M	
		Sleep	FWUDSOY_M	
		Lo	FWUDS_M	
		Overload	FWUDKAF_M	
		Med	FWUDL_M	
		Hi	Réglage de vitesse de ventilateur sur "Hi"	FWUDH_M
		Ultra Hi	(Quand "off" de COMMUTATEUR de SORTIE d'AIR)	FWUDHH_M
		Hi	Réglage de vitesse de ventilateur sur "AUTO"	FWUDAH_M
		Réfrigération	Ventilateur supérieur	Sleep
Lo	FCS_M			
Med	FCL_M			
H	Réglage de vitesse de ventilateur sur "Hi"			FCH_M
Ultra Hi	(Quand "on" de COMMUTATEUR de SORTIE d'AIR)			FCHM_M
Ultra Hi	(Quand "off" de COMMUTATEUR de SORTIE d'AIR)			FCHH_M
Ventilateur inférieure	H		Réglage de vitesse de ventilateur sur "AUTO"	FCAH_M
	Sleep		FCUDSOY_M	
	Lo		FCUDS_M	
	Med		FCUDL_M	
	Hi		Réglage de vitesse de ventilateur sur "Hi"	FCUDH_M
	Ultra Hi		Réglage de vitesse de ventilateur sur "AUTO"	FCUDAH_M
Déshumidification	Sommeil		FDOY_M	
	Lo 1		FDS1_M	
	Lo 2		FDS2_M	

Tableau 2 Valeurs changeantes de température de la pièce

Mode d'opération	Valeurs changeantes	
Chauffage	Eventez la vitesse "AUTO, Hi, Med"	SHIFTW
	Eventez la vitesse "Lo, sleep"	SFTSZW
Réfrigération		SHIFTC
Déshumidification		SHIFTD

MODEL		RAD-25QH4	RAD-40QH4
PROM NO.	LABEL NAME	REQUIRED VALUE OF UNIT SIDE	
0	WMAX	5300 min-1	4500 min-1
1	WMAX2	5300 min-1	4500 min-1
2	WSTD	4000 min-1	4000 min-1
9	CMAX	3300 min-1	4000 min-1
A	CMAX2	3300 min-1	4000 min-1
B	CSTD	3000 min-1	3000 min-1
1B	SDMAX	2050 min-1	1800 min-1
1C	SDRPM	1800 min-1	1500 min-1
2B	PKOU	500 min-1	500 min-1
41	SHIFTW	5.00 °C	5.00 °C
42	SFTSZW	5.00 °C	5.00 °C
43	SHIFTC	1.66 °C	1.66 °C
44	SHIFTD	1.66 °C	1.66 °C
8A	RTOTSA	2.00 °C	2.00 °C
A3	AFWSS	13.0 V	13.0 V
A4	AFWSOY	17.6 V	17.6 V
A5	AFWS	20.3 V	20.3 V
A6	AFWKAF	22.8 V	22.8 V
A7	AFWL	22.8 V	22.8 V
A8	AFWAH	28.0 V	28.0 V
A9	AFWH	28.4 V	28.4 V
AA	AFWHH	28.4 V	28.4 V
AB	AFCSOY	17.9 V	17.9 V
AC	AFCS	20.5 V	20.5 V
AD	AFCL	24.0 V	24.0 V
AE	AFCAH	28.0 V	28.0 V
AF	AFCH	28.0 V	28.0 V
B0	AFCHH	28.0 V	28.0 V
B5	AFDOY	17.9 V	17.9 V
B6	AFDS1	20.5 V	20.5 V
B7	AFDS2	20.5 V	20.5 V

Table 1 Fan speed by mode

Operation mode		Fan speed mode	Label name
Heating Operation		Ultra Lo	AFWSS
		Sleep	AFWSOY
		Lo	AFWS
		Overload	AFWKAF
		Med	AFWL
	Hi	Set fan speed "AUTO"	AFWAH
		Set fan speed "Hi"	AFWH
		Ultra Hi	AFWHH
Cooling Operation		Sleep	AFCSOY
		Lo	AFCS
		Med	AFCL
	Hi	Set fan speed "AUTO"	AFCAH
		Set fan speed "Hi"	AFCH
		Ultra Hi	AFCHH
Dehumidifying operation		Sleep	AFDOY
		Lo 1	AFDS1
		Lo 2	AFDS2

Table 2 Room temperature shift value

Operation mode		Shift value
Heating operation	Fan speed "AUTO,Hi,Med"	SHIFTW
	Fan speed "Lo,Sleep"	SFTSZW
Cooling operation		SHIFTC
Dehumidifying operation		SHIFTD

MODÈLE		RAD-25QH4	RAD-40QH4
MÉMOIRE PROM	INDICATIF DE LABEL	VALEUR REQUISE DE L'UNITÉ	
0	WMAX	5300 min-1	4500 min-1
1	WMAX2	5300 min-1	4500 min-1
2	WSTD	4000 min-1	4000 min-1
9	CMAX	3300 min-1	4000 min-1
A	CMAX2	3300 min-1	4000 min-1
B	CSTD	3000 min-1	3000 min-1
1B	SDMAX	2050 min-1	1800 min-1
1C	SDRPM	1800 min-1	1500 min-1
2B	PKOU	500 min-1	500 min-1
41	SHIFTW	5,00 °C	5,00 °C
42	SFTSZW	5,00 °C	5,00 °C
43	SHIFTC	1,66 °C	1,66 °C
44	SHIFTD	1,66 °C	1,66 °C
8A	RTOTSA	2,00 °C	2,00 °C
A3	AFWSS	13,0 V	13,0 V
A4	AFWSOY	17,6 V	17,6 V
A5	AFWS	20,3 V	20,3 V
A6	AFWKAF	22,8 V	22,8 V
A7	AFWL	22,8 V	22,8 V
A8	AFWAH	28,0 V	28,0 V
A9	AFWH	28,4 V	28,4 V
AA	AFWHH	28,4 V	28,4 V
AB	AFCSOY	17,9 V	17,9 V
AC	AFCS	20,5 V	20,5 V
AD	AFCL	24,0 V	24,0 V
AE	AFCAH	28,0 V	28,0 V
AF	AFCH	28,0 V	28,0 V
B0	AFCHH	28,0 V	28,0 V
B5	AFDOY	17,9 V	17,9 V
B6	AFDS1	20,5 V	20,5 V
B7	AFDS2	20,5 V	20,5 V

Tableau 1 Vitesse de ventilation par mode

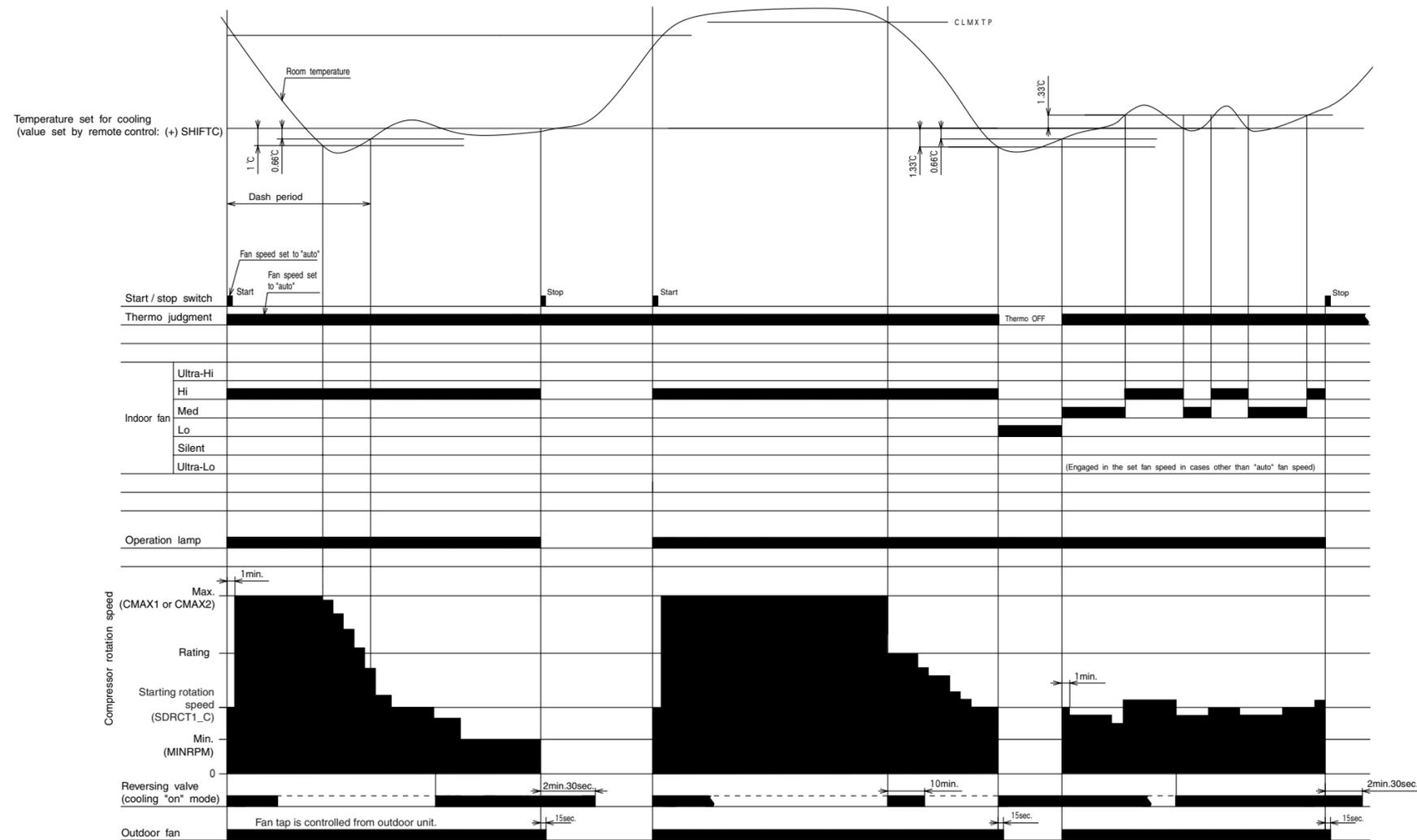
Mode d'opération	Vitesse de ventilation	Indicatif label	
Chauffage	Ultra Lo	AFWSS	
	Sleep	AFWSOY	
	Lo	AFWS	
	Overload	AFWKAF	
	Med	AFWL	
	Hi	Reglage de vitesse de ventilateur sur "AUTO"	AFWAH
		Reglage de vitesse de ventilateur sur "Hi"	AFWH
		Ultra Hi	AFWHH
	Réfrigération	Sleep	AFCSOY
Lo		AFCS	
Med		AFCL	
Hi		Reglage de vitesse de ventilateur sur "AUTO"	AFCAH
		Reglage de vitesse de ventilateur sur "Hi"	AFCH
Ultra Hi		AFCHH	
Déshumidification	Sleep	AFDOY	
	Lo 1	AFDS1	
	Lo 2	AFDS2	

Tableau 2 Valeurs changeantes de température de la pièce

Mode d'opération	Valeurs changeantes	
Chauffage	Vitesse de ventilation "AUTO,Hi,Med"	SHIFTW
	Vitesse de ventilation "Lo,Sleep"	SFTSZW
Réfrigération	SHIFTC	
Déshumidification	SHIFTD	

MODEL MODÈLE		RAM-60QH4
NO. MEMOIRE PROM	LABEL NAME INDICATIF DE LABEL	REQUIRED VALUE OF UNIT SIDE VALEUR REQUISE DE L'UNITÉ
46	OH_ON	118 °C
47	OH_OFF	105 °C
4A	PSTARTC2\$	150
4B	PSTARTC2K\$	300
4C	PSTARTH\$	150
4D	PSTARTH2\$	150
4E	PMIN\$	60
4F	DFCTPS\$	100
50	DFCTPN\$	240
51	DFSPPS\$	380
52	DFPSMX\$	480
53	PCLOSH\$	80
8C	WMAX1	6000 min ⁻¹
8D	WMAX2	6750 min ⁻¹
8E	CMAX1	5400 min ⁻¹
8F	CMAX2	6000 min ⁻¹
90	MINRPM	1800 min ⁻¹
91	STAROTP	5 °C
92	SDRCT1_W1	2000 min ⁻¹
93	TSKTM1_W1	60 sec.
94	SDRCT1_W2	3000 min ⁻¹
95	TSKTM1_W2	60 sec.
96	SDRCT1_C	2000 min ⁻¹
97	TSKTM1_C	60 sec.
98	SDSTEP	1000 min ⁻¹
99	TSKSPT	8 sec.
9D	TDF414	90 sec.
9E	DFMXTM	12 min.
9F	SDRCT2	2000 min ⁻¹
A0	TSKTM2	60 sec.
A1	DFSTEP	1000 min ⁻¹
A2	TDFSPT	90 sec.
A3	DEFMAX	6000 min ⁻¹
A4	TDF415	90 sec.
A5	KYO_RPM	3000 min ⁻¹
D9	BONRPM_S	1900 min ⁻¹
DA	BONRPM_N	1900 min ⁻¹
DB	BOFRPM	2000 min ⁻¹
DE	DFSTMB	50 min.
DF	DFSTMB2	60 min.
E6	SBNTIM	10 min.
E7	SIREISA	300 min ⁻¹
E8	NDWN_ON	97 °C
E9	NDWN_OFF	95 °C
EA	PSTARTC1\$	250
EB	PSTARTC1K\$	300

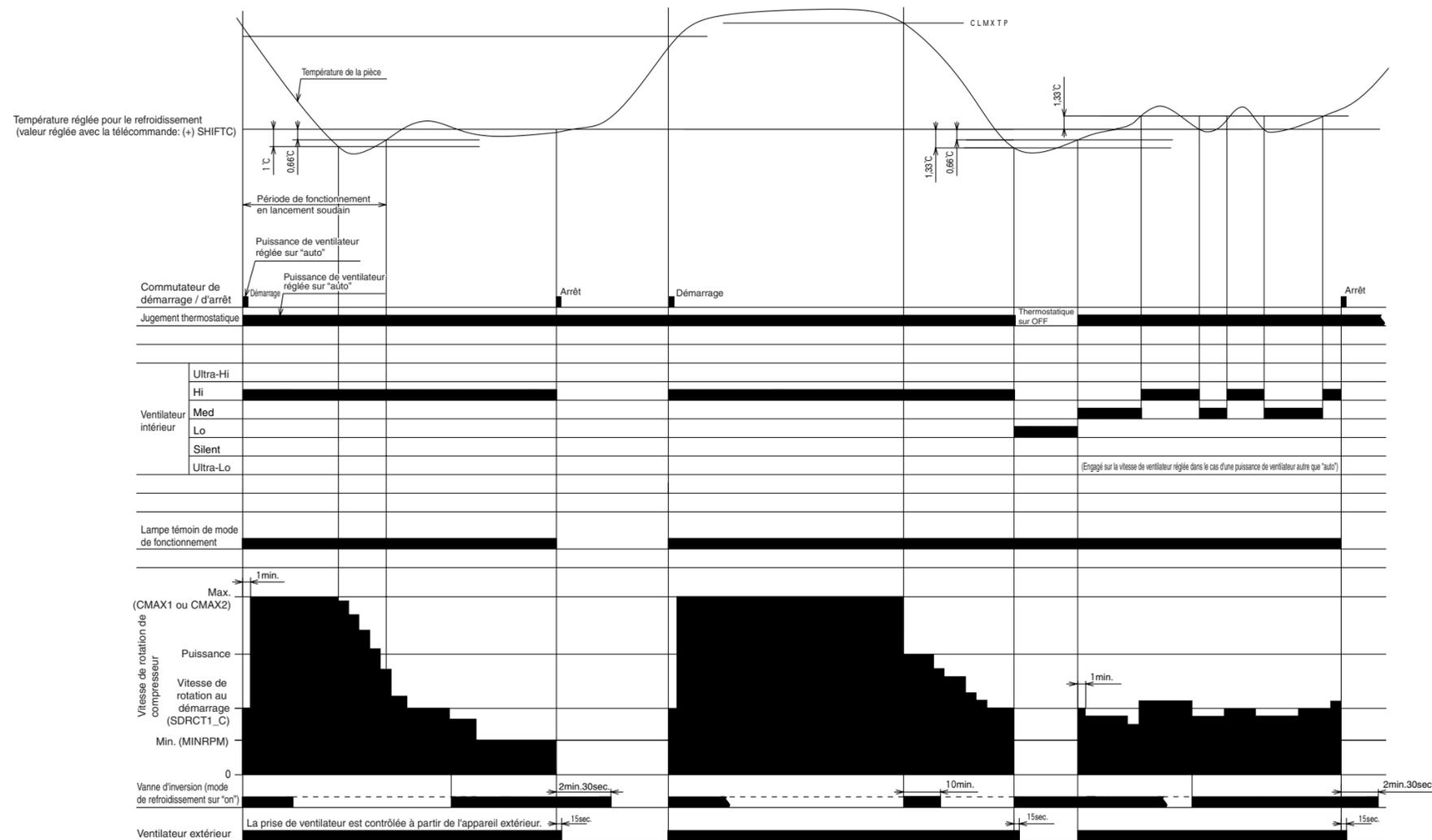
Basic Cooling Operation



Notes:

- (1) Cool dash is started when the operation is started at fan speed "AUTO" or "HI" or when the fan speed is changed to "AUTO" or "HI" during cooling operation, and when the compressor speed (P item) reaches (CMAX1 or CMAX2) or higher.
- (2) The maximum compressor speed period during cool dash is finished ① when 25 minutes have elapsed after cool dash was started ② when the room temperature reaches the cooling set temperature -1°C (including cooling shift) and then becomes lower than the preset temperature by 0.66°C after the steady speed period, ③ when thermo is OFF.
(If cool dash finished in the above ①, the compressor does not go through the steady speed period but it starts fuzzy control.)
- (3) The thermo OFF temperature during cool dash is cooling set temperature (including cooling shift) -3°C. After thermo OFF, cool dash is finished and fuzzy control starts.
- (4) The compressor minimum ON time and minimum OFF time is 3 minutes.
- (5) The time limit for which the maximum compressor speed (CMAX1 or CMAX2) during normal cooling can be maintained is less than 60 minutes when the room temperature is less than CLMXTP: it is not provided when the room temperature is CLMXTP or more.
- (6) Compressor speed is determined by instruction sent from indoor unit and corrected by outdoor unit according to such factors as capacity, fan speed, number of units being operated, outdoor temperature, etc.
- (7) If another indoor unit is doing heating operation, cooling operation cannot be done.

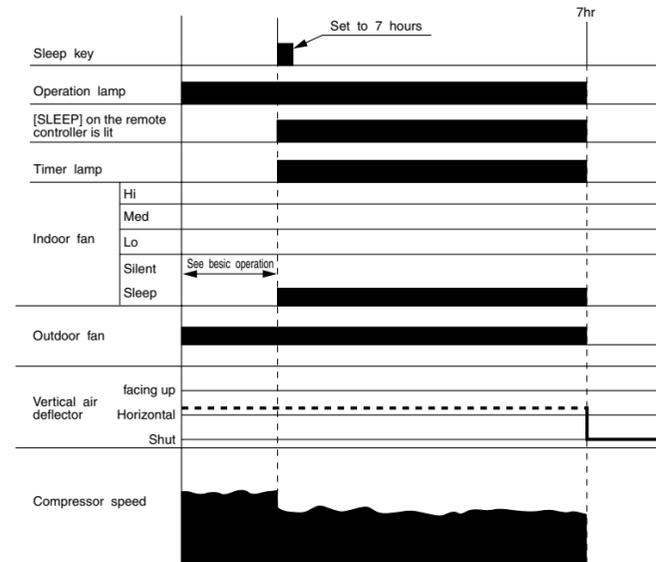
Fonctionnement en mode de refroidissement de base



Remarques:

- (1) Le mode de fonctionnement de chauffage en lancement soudain démarre lorsque le fonctionnement est lancé avec une vitesse de fonctionnement de ventilateur "AUTO" ou "HI" ou encore lorsque la vitesse de fonctionnement de ventilateur est modifiée à partir de "AUTO" ou "HI" pendant le mode de fonctionnement de refroidissement et lorsque la vitesse de fonctionnement du compresseur (rubrique P) atteint (CMAX1 ou CMAX2) ou une vitesse supérieure.
- (2) La vitesse maximum de compresseur pendant le refroidissement en lancement soudain est terminée ① lorsque 25 minutes se sont écoulées après que le refroidissement en lancement soudain ait été lancé ② lorsque la température ambiante atteint la température de refroidissement réglée -1°C (y compris le décalage de refroidissement) puis devient inférieure à la température pré-réglée de 0,66°C après la période de vitesse régulière, ③ lorsque le réglage thermostatique est fait sur OFF. (Si le refroidissement en lancement soudain se termine dans les descriptions ci-dessus ①, le compresseur ne passe pas la période de vitesse régulière mais il démarre en commande floue.)
- (3) La température thermostatique OFF pendant le refroidissement en lancement soudain est la température de refroidissement réglée (y compris le décalage de refroidissement) -3°C. Après le passage thermostatique OFF, le refroidissement en lancement soudain se termine et la commande floue démarre.
- (4) La durée minimum de compresseur ON et la durée minimum OFF est de 3 minutes.
- (5) La limite de vitesse pour laquelle la vitesse maximum de compresseur (CMAX1 ou CMAX2) pendant le refroidissement normal peut être maintenue est inférieure à 60 minutes lorsque la température ambiante devient inférieure à CLMXTP. si elle n'est pas prévue lorsque la température ambiante est de CLMXTP ou supérieure.
- (6) La vitesse de fonctionnement du compresseur speed est déterminée par l'instruction transmise à partir de l'appareil intérieur et corrigée par l'appareil extérieur en fonction des facteurs tels que la capacité, la vitesse de fonctionnement du ventilateur, le nombre d'appareils mis en service, la température extérieure, etc.
- (7) Si un autre appareil intérieur exécute le mode de fonctionnement de chauffage, le mode de refroidissement ne peut pas être exécuté.

Cooling Sleep Operation



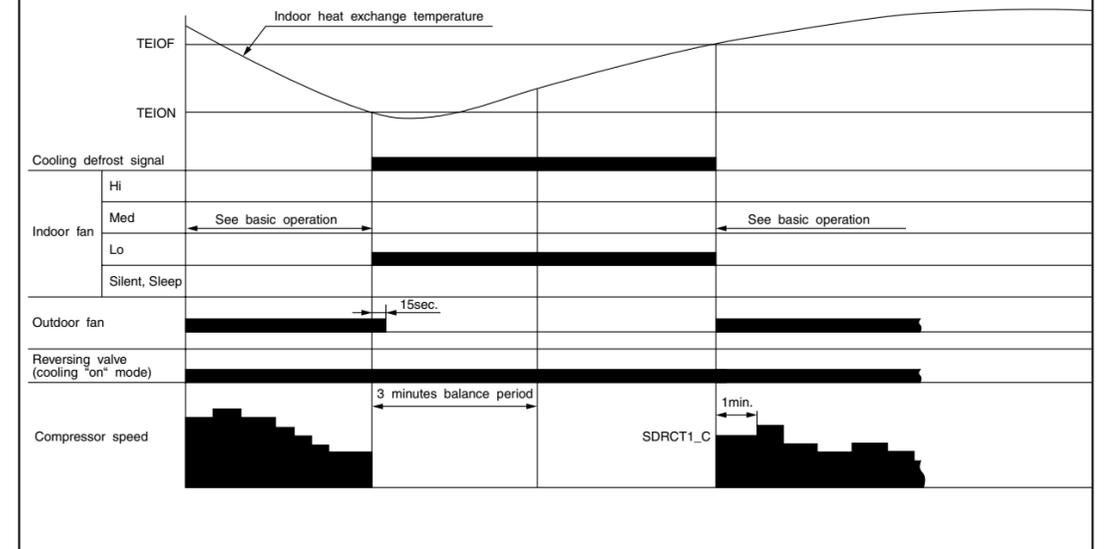
Notes:

- (1) The sleep operation starts when the sleep key is pressed.
- (2) When the sleep key is set, the indoor fan is set to "sleep silent" (FC SOY_M or AFC SOY).
- (3) The indoor fan speed does not change even when the fan speed mode is changed.
- (4) If the set time is changed during sleep operation, all data including set temperature, time, etc. is cleared and restarted.
- (5) If sleep operation is canceled by the cancel key or sleep key, all data is cleared.
- (6) If the position of air deflector is being operated using remote control, the operation will be performed at any desired position of air deflector.

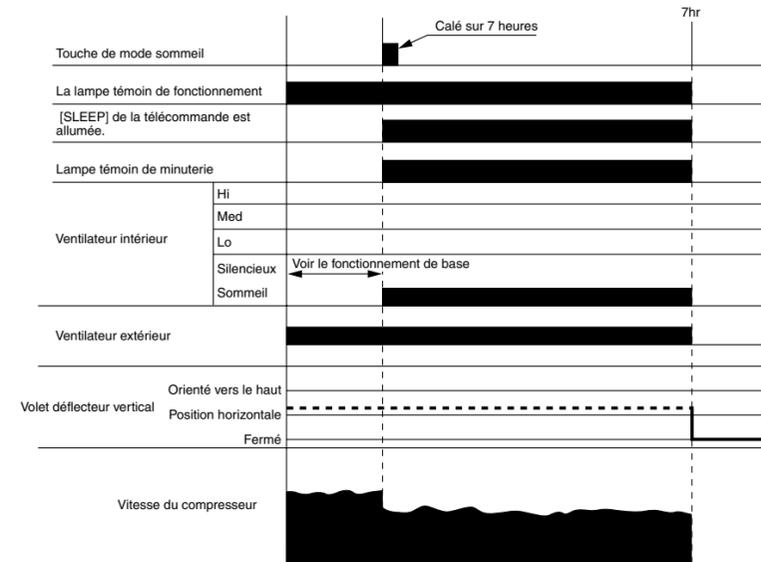
Note:

1. Refer to the PWRITE-ZU data for the constants expressed by capital alphabet letters in the drawing.

Cooling Defrost



Fonctionnement en mode sommeil et refroidissement



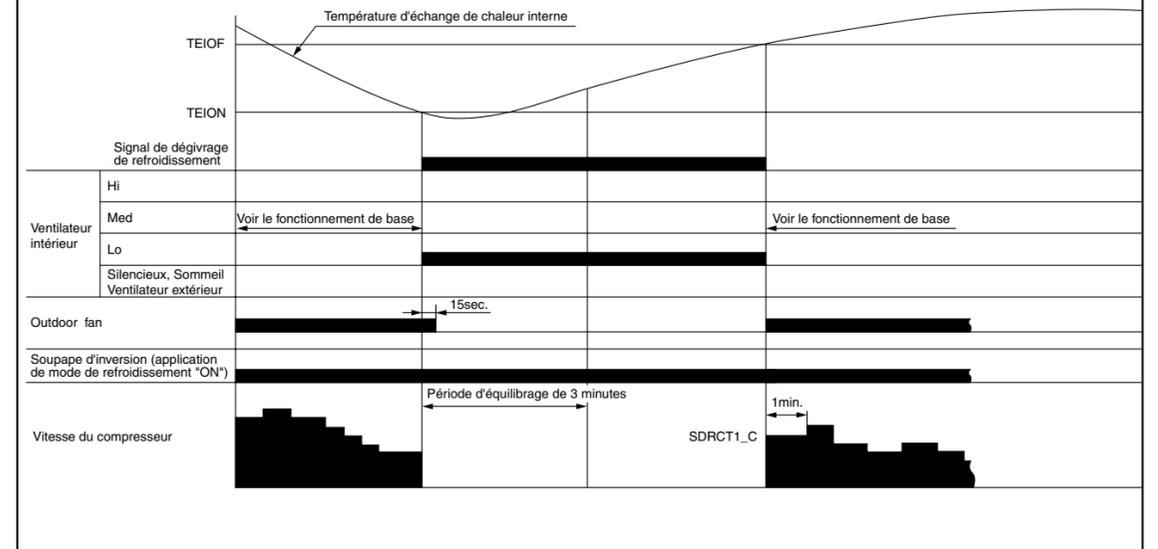
Remarques:

- (1) Le mode de fonctionnement en mode sommeil démarre dès que la touche de mode sommeil est pressée.
- (2) Lorsque la touche de mode sommeil est commandée, le ventilateur intérieur est réglé en mode "de sommeil silencieux" (FCSOY_M ou AFCSOY).
- (3) La vitesse de fonctionnement du ventilateur intérieur ne change pas même lorsque le mode de vitesse de fonctionnement de ventilateur est modifié.
- (4) Si l'heure programmée est modifiée pendant le fonctionnement en mode sommeil, l'ensemble des données, y compris les réglages de température, horaire, etc., seront effacées et remises en application.
- (5) Si fonctionnement en mode sommeil est annulé avec la touche d'annulation ou la touche de mode sommeil, l'ensemble des données seront effacées.
- (6) Si la position du volet déflecteur d'air est modifiée à partir de la télécommande, le fonctionnement sera exécuté quelle que soit la position désirée du volet déflecteur air.

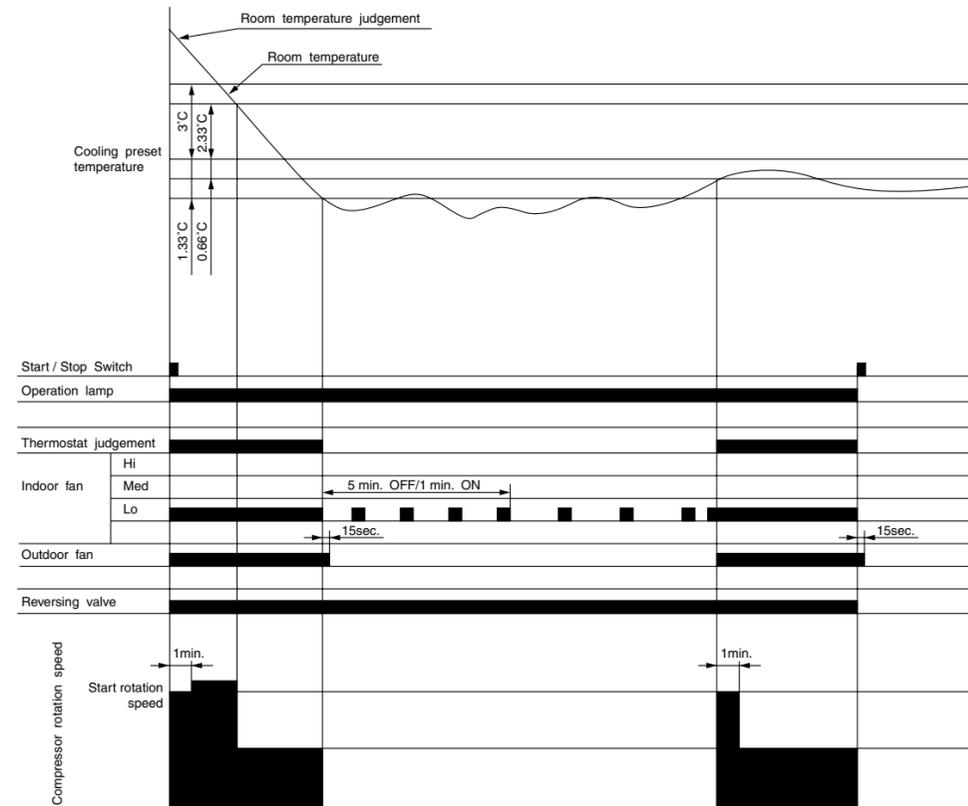
REMARQUE

1. Se référer aux données PWRITE-ZU en ce qui concerne les constantes exprimées par les lettres en majuscule indiquées dans le schéma.

Fonctionnement en mode de refroidissement



Dehumidifying

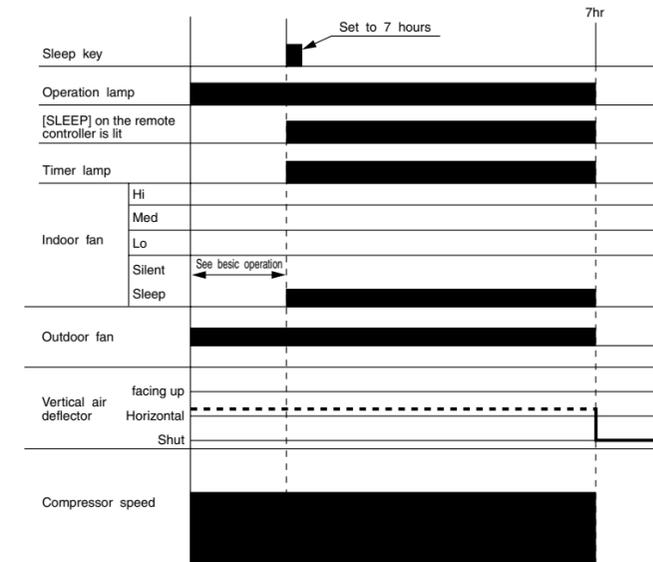


Notes:

- (1) The indoor fan is operated in the "Lo" mode, OFF for 5 minutes and ON for 1 minute, repeatedly according to the humidity judgement when the thermostat is turned OFF.
- (2) The compressor is operated forcedly for 3 minutes after operation is started.
- (3) The minimum ON time and OFF time of the compressor are 3 minutes.
- (4) At the start of operation, the thermostat will be off when room temperature \leq setting temperature -1.33°C ; the thermostat will be on when room temperature \geq setting temperature -0.66°C .
- (5) The following procedure is performed to prevent excessive cooling during operation other than start. However, this procedure applies only when the thermostat is intermittent:
 - Whether THERMO ON is to continue or not depends on the thermal condition when the 3-minute forced operation ceases.
 - ① "THERMO ON continues" when room temperature \geq setting temperature $+1^{\circ}\text{C}$: (The THERMO operation value is usually the same as that at "start of operation")
 - ② "Forced THERMO OFF" when room temperature $<$ setting temperature $+1^{\circ}\text{C}$: (The same THERMO operation value as that at "start of operation" is usually used for recovery)

Therefore, if the air-conditioner is stabilized under this thermal condition, it will enter intermittent operation, which is "3-minute operation/3-minute stop".
- (6) Compressor speed is determined by instruction sent from indoor unit and corrected by outdoor unit according to such factors as capacity, fan speed, number of units being operated, outdoor temperature, etc.

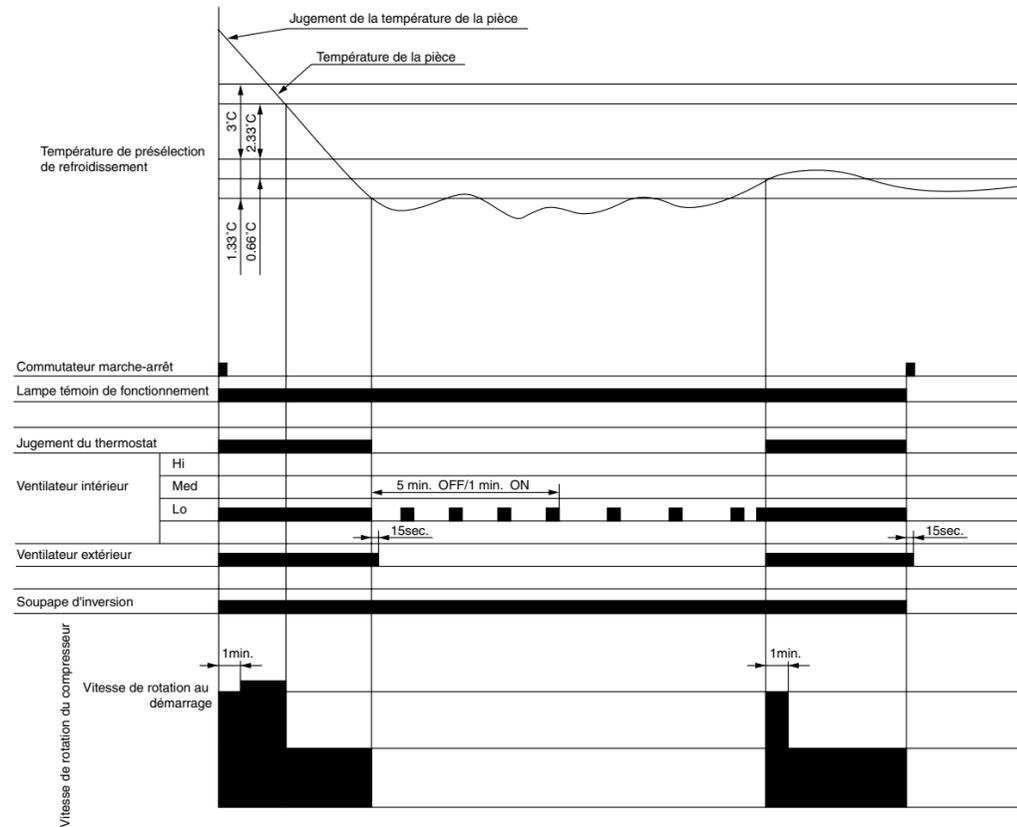
Dehumidifying Sleep Operation



Notes:

- (1) The sleep operation starts when the sleep key is pressed.
- (2) When the sleep key is set, the indoor fan is set to "sleep silent" (FDOY_M or AFDOY).
- (3) The indoor fan speed does not change even when the fan speed mode is changed.
- (4) If the set time is changed during sleep operation, all data including set temperature, time, etc. is cleared and restarted.
- (5) If sleep operation is canceled by the cancel key or sleep key, all data is cleared.
- (6) If the position of air deflector is being operated using remote control, the operation will be performed at any desired position of air deflector.

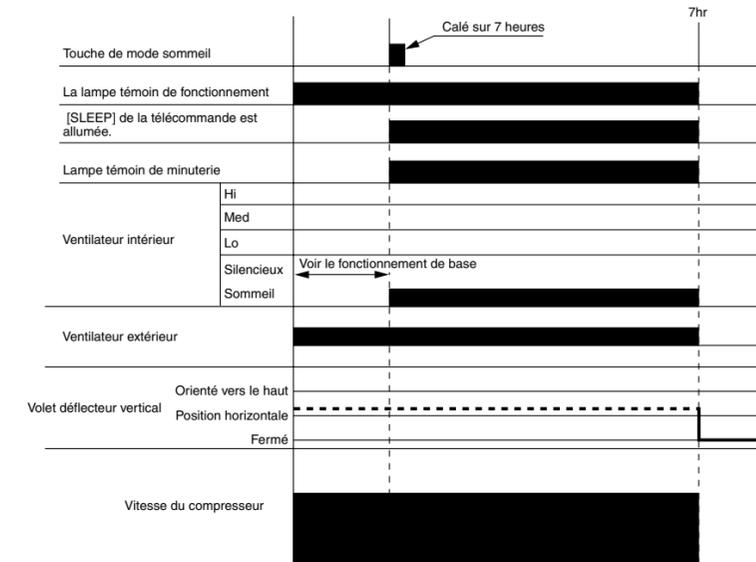
Déshumidification



Remarques:

- (1) Le ventilateur intérieur fonctionne en mode "Lo", s'arrête pendant 5 minutes et fonctionne pendant 1 minute, ceci de façon répétée en fonction de l'évaluation de l'humidité lorsque le thermostat est arrêté.
- (2) Le compresseur est forcé de fonctionner pendant 3 minutes après l'entrée en fonction.
- (3) La durée minimum de fonctionnement et la durée d'arrêt du compresseur sont de 3 minutes.
- (4) Au moment de l'entrée en fonction, le thermostat sera arrêté si la température de la pièce \leq a un calage de température de $-1,33^{\circ}\text{C}$; le thermostat entrera en fonction dès que la température de la pièce \geq aura un calage de température de $-0,66^{\circ}\text{C}$.
- (5) La procédure décrite ci-dessous est exécutée de manière à empêcher un refroidissement excessif pendant un mode de fonctionnement autre que le démarrage. Cependant, il faut savoir que cette procédure s'applique uniquement lorsque le thermostat est intermittent:
 - À chaque fois que THERMO ON doit fonctionner en mode continu ou non en fonction des conditions thermiques quand le mode de fonctionnement forcé de 3 minutes cesse.
 - ① "THERMO ON continue" lorsque la température de la pièce est \geq que le calage de température $+1^{\circ}\text{C}$: (La valeur de fonctionnement THERMO est habituellement la même que celle appliquée en "début de fonctionnement")
 - ② "Mode de fonctionnement forcé THERMO OFF" lorsque la température de la pièce est $<$ que le calage de température $+1^{\circ}\text{C}$: (La même valeur de fonctionnement THERMO que celle appliquée en "début de fonctionnement" est habituellement utilisée comme paramètre de rétablissement) Par conséquent, si le fonctionnement de l'air conditionné se stabilise dans les conditions thermiques indiquées ci-dessous, il se commutera en mode de fonctionnement intermittent, à savoir "fonctionnement de 3 minutes / arrêt de 3 minutes".
- (6) La vitesse de fonctionnement du compresseur speed est déterminée par l'instruction transmise à partir de l'appareil intérieur et corrigée par l'appareil extérieur en fonction des facteurs tels que la capacité, la vitesse de fonctionnement du ventilateur, le nombre d'appareils mis en service, la température extérieure, etc.

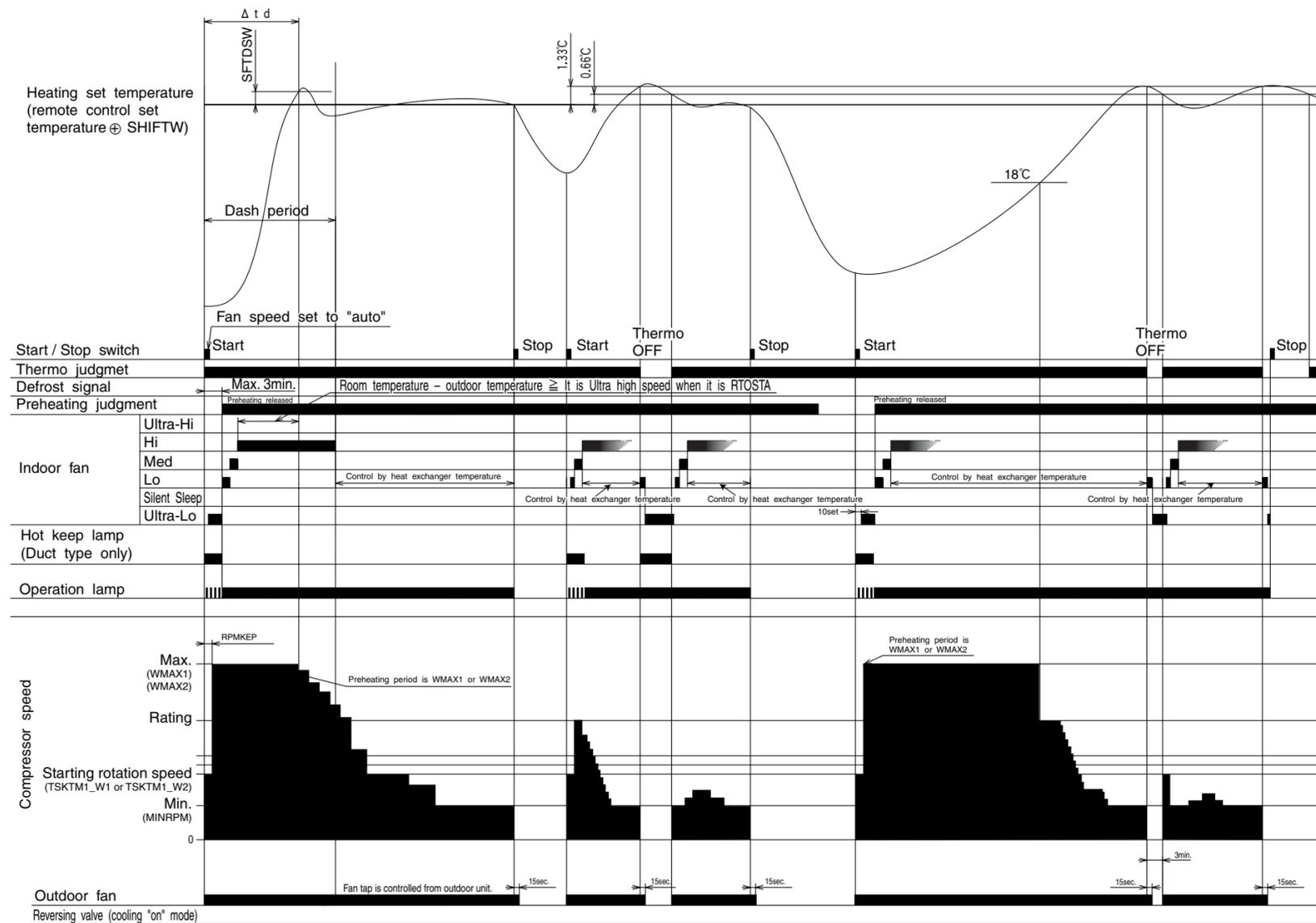
Fonctionnement en mode sommeil et refroidissement



Remarques:

- (1) Le mode de fonctionnement en mode sommeil démarre dès que la touche de mode sommeil est pressée.
- (2) Lorsque la touche de mode sommeil est commandée, le ventilateur intérieur est réglé en mode "de sommeil silencieux" (FDOY_M ou AFDOY).
- (3) La vitesse de fonctionnement du ventilateur intérieur ne change pas même lorsque le mode de vitesse de fonctionnement de ventilateur est modifié.
- (4) Si l'heure programmée est modifiée pendant le fonctionnement en mode sommeil, l'ensemble des données, y compris les réglages de température, horaire, etc., seront effacées et remises en application.
- (5) Si le fonctionnement en mode sommeil est annulé avec la touche d'annulation ou la touche de mode sommeil, l'ensemble des données seront effacées.
- (6) Si la position du volet déflecteur d'air est modifiée à partir de la télécommande, le fonctionnement sera exécuté quelle que soit la position désirée du volet déflecteur air.

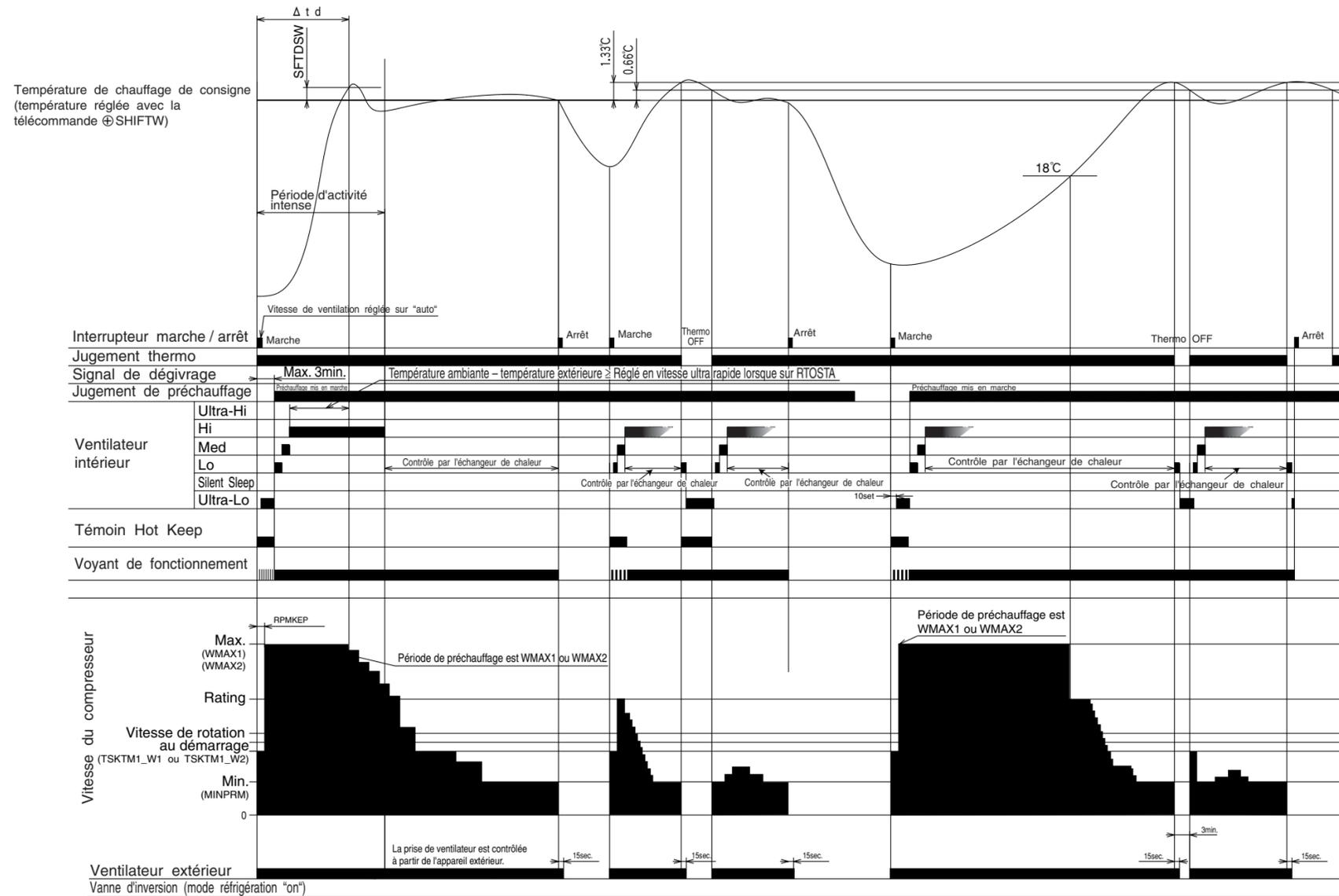
Heating Basic Operation



Notes:

- (1) Hot Dash is started when the operation is started at fan speed "AUTO" or "HI" or when the fan speed is changed to "AUTO" or "HI" during heating operation, and when the compressor speed (P item) reaches (WMAX1 or WMAX2) or higher with the room temperature at 8°C or less and outdoor temperature at 10°C or less.
- (2) The maximum compressor speed period during hot dash is finished (1) when the room temperature reaches the heating set temperature (including heating shift) plus SFTDSW or (2) when the thermo is off.
- (3) The thermo OFF temperature during hot dash is heating set temperature (including heating shift) plus 3°C. After thermo OFF, hot dash finishes, and PI control starts.
- (4) The compressor minimum ON time and minimum OFF time is 3 minutes.
- (5) The time limit for which the maximum compressor speed (WMAX1 or WMAX2) during normal heating (except for hot dash) can be maintained is less than 120 minutes when the room temperature is 18°C or more; it is not provided when the room temperature is less than 18°C and outdoor temperature is less than 4°C.
- (6) The operation indicator will blink every second during initial cycle operation, preheating, defrosting (including balance time after defrost is finished), or auto fresh defrosting. However, with duct type models, operation indicator does not blink, but Hot Keep indicator will light. And Hot Keep indicator will also light in "Thermo OFF" mode.
- (7) For preheating judgment, preheating starts if the heat exchange temperature is lower than YNEOFC and is cancelled if the heat exchange temperature is YNEOF plus 0.33°C or higher at the start of operation using the START / STOP button.
- (8) If the room temperature falls to less than 18°C in the "Ultra-Lo" mode, the indoor fan stops. When the room temperature is 18°C+0.33°C or more, the ultra-Lo operation restarts. However, the ultra-Lo operation during preheating or preheating after defrosting does not stop if the room temperature is less than 18°C.
- (9) Compressor speed is determined by instruction sent from indoor unit and corrected by outdoor unit according to such factors as capacity, fan speed, number of units being operated, outdoor temperature, etc.
- (10) If another indoor unit is doing cooling operation, dehumidifying operation or fan operation, heating operation cannot be done.

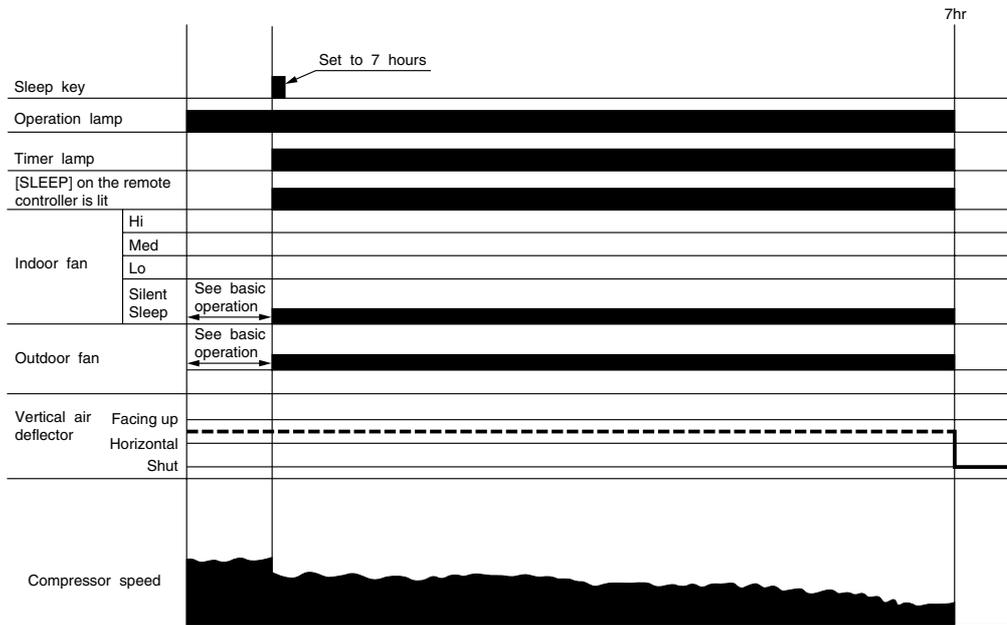
Fonctionnement de base "MODE CHAUD"



Remarques:

- (1) Hot Dash démarre lorsque le fonctionnement est lancé avec une vitesse de fonctionnement de ventilateur "AUTO" ou "HI" ou encore lorsque la vitesse de fonctionnement de ventilateur est modifiée à partir de "AUTO" ou "HI" pendant le mode de fonctionnement de chauffage et lorsque la vitesse de fonctionnement du compresseur (rubrique P) atteint (WMAX1 ou WMAX2) ou une vitesse supérieure alors que la température ambiante est de 8°C ou inférieure et que la température extérieure est de 10°C ou inférieure.
- (2) La période de vitesse maximale du compresseur pendant une période de chauffage intense s'achève (1) lorsque la température de la pièce atteint la température de chauffage (y compris le changement de chauffage) lorsque le thermostat est off.
- (3) La température OFF du thermostat pendant une période de chauffage intense est la température de chauffage de consigne (y compris le changement chauffage) plus 3°C. Après que le thermostat est OFF, la période de chauffage intense s'achève, et la commande PI démarre avec la donnée 1 = 0.
- (4) Le temps minimal de fonctionnement et le temps minimal d'arrêt du compresseur sont de 3 minutes.
- (5) La limite de temps pendant laquelle la vitesse maximale du compresseur (WMAX1 ou WMAX2) pendant le chauffage normal peut être maintenue est inférieure à 120 minutes lorsque la température de la pièce est 18°C ou supérieure ; elle n'est pas fournie lorsque la température de la pièce est inférieure à 18°C et la température extérieure est inférieure à 2°C.
- (6) L'indicateur de fonctionnement clignotera toutes les secondes pendant le cycle de fonctionnement initial, le préchauffage, le dégivrage (y compris la durée d'équilibrage après l'exécution du dégivrage) ou le mode de fonctionnement de dégivrage frais automatique. Cependant, avec les modèles à gaine, l'indicateur de fonctionnement ne clignote pas, mais l'indicateur Hot Keep s'allumera. Par ailleurs, l'indicateur Hot Keep s'allumera également pendant le mode de fonctionnement "Thermo OFF".
- (7) Pour évaluer le préchauffage, le préchauffage démarre si la température d'échange de chaleur est inférieure à YNEOFC et est annulé si la température d'échange de chaleur est YNEOFC plus de 0,33°C ou supérieure en début de fonctionnement quand le bouton START/STOP est utilisé.
- (8) Si la température de la pièce descend sous 18°C dans le mode "ultra-Lo", le ventilateur intérieur s'arrête. Lorsque la température de la pièce est 18°C + 0,33°C ou supérieure, le fonctionnement ultra-Lo se remet en marche. Cependant, le fonctionnement ultra-Lo pendant le préchauffage ou le préchauffage après le dégivrage ne s'arrête pas si la température de la pièce est inférieure à 18°C.
- (9) La vitesse de fonctionnement du compresseur speed est déterminée par l'instruction transmise à partir de l'appareil intérieur et corrigée par l'appareil extérieur en fonction des facteurs tels que la capacité, la vitesse de fonctionnement du ventilateur, le nombre d'appareils mis en service, la température extérieure, etc.
- (10) Si un autre appareil intérieur exécute le mode de fonctionnement de refroidissement, le mode de déshumidification ou le fonctionnement du ventilateur, le mode de fonctionnement de chauffage ne peuvent pas être exécutés.

Heating Sleep Operation



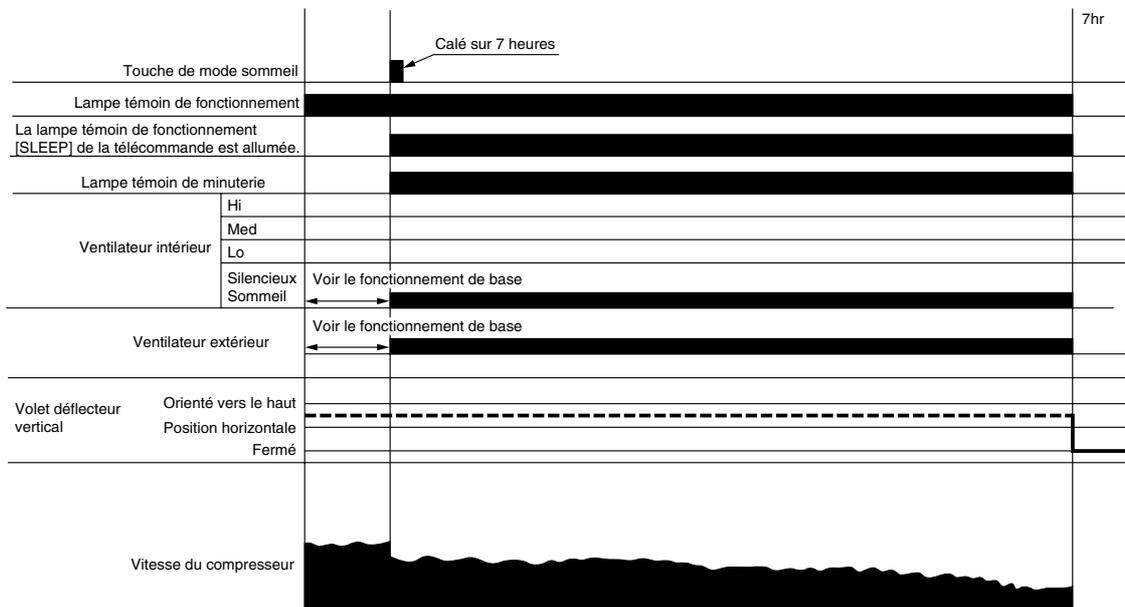
Notes:

- (1) The sleep operation starts when the sleep key is pressed.
- (2) When the sleep key is set, the indoor fan is set to "Sleep Silent" (FWSOY_M or AFWSOY).
- (3) The indoor fan speed does not change even when the fan speed mode is changed.
- (4) When defrosting is to be set during sleep operation, defrosting is engaged and sleep operation is restored after defrosting.
- (5) If the set time is changed during sleep operation, all data including set temperature, time, etc. is cleared and restarted.
- (6) If sleep operation is canceled by the cancel key or sleep key all data is cleared.
- (7) If the position of air deflector is being operated using remote control, the operation will be performed at any desired position of air deflector.

NOTE:

1. Refer to the PWRITE-ZU data for the constats expressed by capital alphabet letters in the drawing.

Fonctionnement en mode sommeil et chauffage



Remarques:

- (1) Le mode de fonctionnement en mode sommeil démarre dès que la touche de mode sommeil est pressée.
- (2) Lorsque la touche de mode sommeil est commandée, le ventilateur intérieur est réglé en mode "de sommeil silencieux" (FWSOY_M ou AFSOY).
- (3) La vitesse de fonctionnement du ventilateur intérieur ne change pas même lorsque le mode de vitesse de fonctionnement de ventilateur est modifié.
- (4) Lorsque le dégivrage doit être réglé pendant le fonctionnement en mode sommeil, le dégivrage est appliqué et le fonctionnement en mode sommeil est rétabli après le dégivrage.
- (5) Si l'heure programmée est modifiée pendant le fonctionnement en mode sommeil, l'ensemble des données, y compris les réglages de température, horaire, etc., seront effacées et remises en application.
- (6) Si fonctionnement en mode sommeil est annulé avec la touche d'annulation ou la touche de mode sommeil, l'ensemble des données seront effacées.
- (7) Si la position du volet déflecteur d'air est modifiée à partir de la télécommande, le fonctionnement sera exécuté quelle que soit la position désirée du volet déflecteur air.

REMARQUE

1. Se référer aux données PWRITE-ZU en ce qui concerne les constantes exprimées par les lettres en majuscule indiquées dans le schéma.

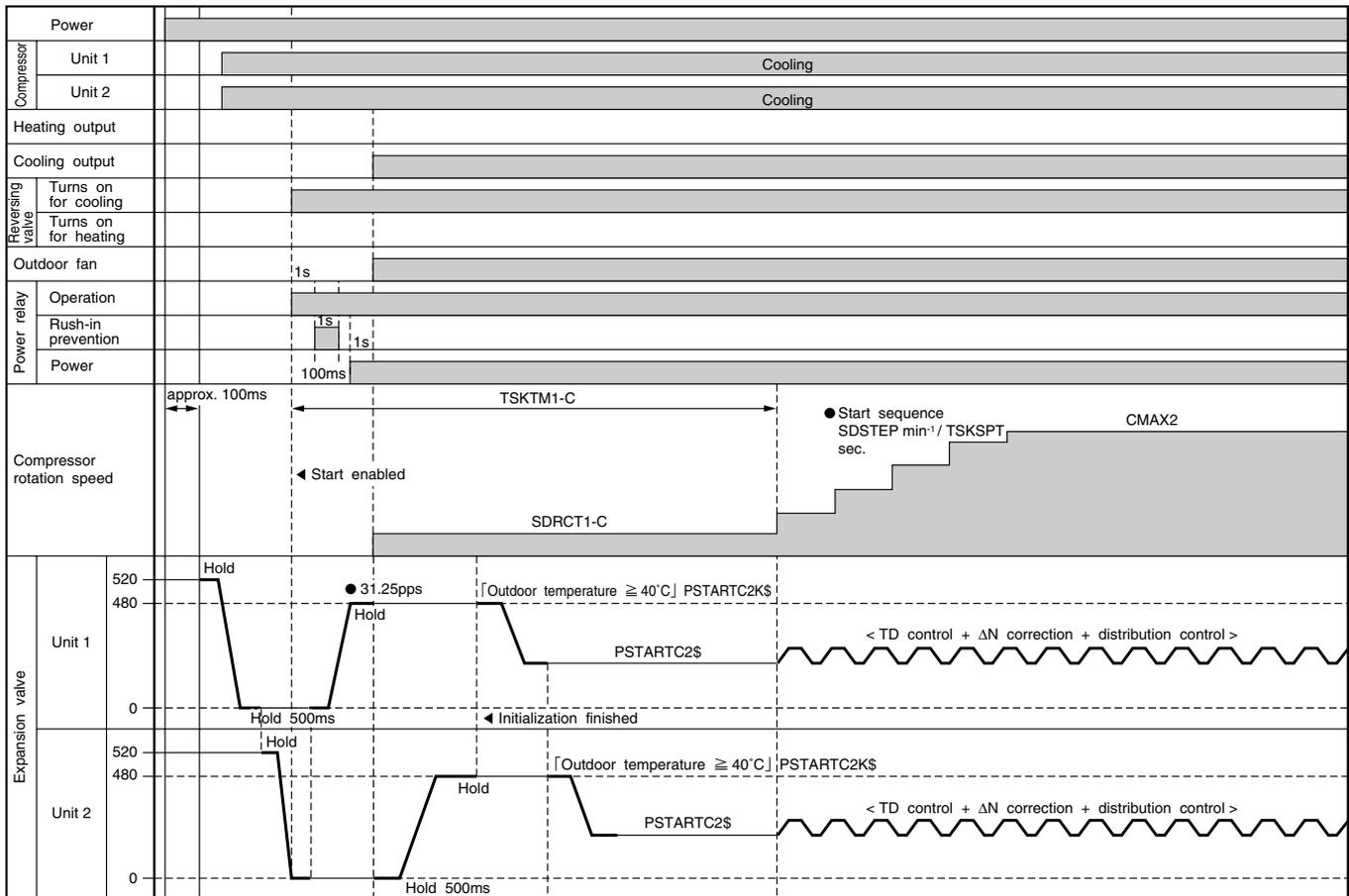
MODEL RAM-60QH4

◇ Expansion valves

- The expansion valves are initialized when power is supplied. The valve for unit 1 is fully closed (520 pulses), and then that for unit 2 is fully opened (480 pulses). When the valve for unit 1 is fully closed (0 pulse), start-up is possible.
- The start openings are held during the steady speed period when the compressor is started. After the steady speed period is finished, the TD control is entered. The start openings are set to PSTARTH when the outdoor temperature at start 40°C or more, and to PSTART when it is less than 40°C.

◇ Compressor rotation speed

- When the compressor is started, the SDRCT1 speed / TSKTM1 second is held.
- After the steady speed period is finished, the speed increases at the rate of SDSTEP speed / TSKSPT second until the target speed is reached.



※ TSKTM1, SDRCT1, SDSTEP, TSKSPT, CMAX2, PSTART and PSTARTH are EEPROM data.

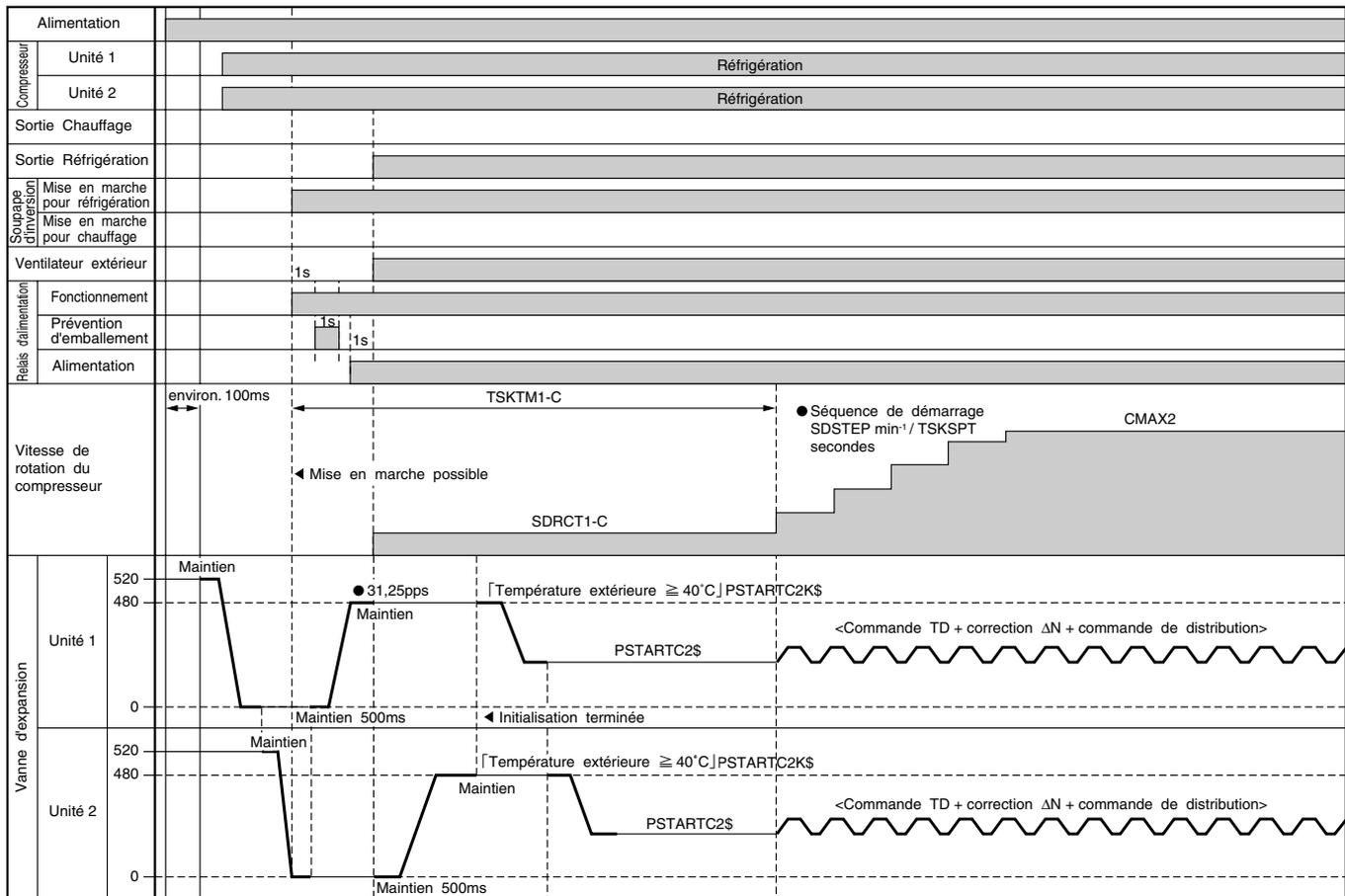
MODÈLE RAM-60QH4

◇ Vanne d'expansions

- Les vannes d'expansion sont actionnées dès que le système est mis sous tension. La vanne de l'unité est complètement fermée (520 impulsions) puis la vanne de l'unité 2 est complètement ouverte (480 impulsions). Lorsque la vanne de l'unité 1 est complètement fermée (0 impulsion), la mise en marche est possible.
- Les ouvertures de démarrage sont maintenues pendant la période qui suit le démarrage et où la vitesse du compresseur est constante. Lorsque cette période est terminée, la commande TD est appliquée. Les ouvertures de démarrage ont la valeur PSTARTH lorsque la température extérieure au moment du démarrage est égale ou supérieure à 40°C, et la valeur PSTART si la température est inférieure à 40°C.

◇ Vitesse de rotation du compresseur

- Lorsque le compresseur est mis en marche, le rapport SDRCT1 (vitesse) / TSKTN1 (secondes) est adopté. Lorsque la période à vitesse constante est terminée, la vitesse augmente selon le rapport SDSTEP (vitesse) / TSKSPT (secondes) jusqu'à ce que la vitesse de consigne soit atteinte.



※ TSKTM1, SDRCT1, SDSTEP, TSKSPT, CMAX2, PSTART et PSTARTH sont des données EEPROM.

DEFROST

• Reversing valve defrost system is employed: it consists of balancing period → reversing cycle period → balancing period.

(1) Defrost start condition

• When all the following conditions are established, defrost is executed:

- ① Normal operation
- ② Heat exchange temperature is within defrost range specified by outdoor temperature and heat exchange temperature.
- ③ Defrost inhibit period linked to outdoor temperature has passed.

(2) Defrost release condition

• If any one of the following conditions is established, defrost is released:

- ① Heat exchange temperature returns (heat exchange temperature \geq DEFOFF).
- ② Defrost max time of 12 minutes has elapsed.

• Released by condition ① during balancing period: When remaining balancing period has elapsed, returned to initial condition (ASTUS=0).

• Released by condition ① or ② during reversing cycle period: [TDF415] Shifted to balancing period.

(3) Outputs during defrost

• Indoor defrost request: Transmitted to all units being operated in heating mode.

• Compressor : Balancing period for [TDF414] seconds → Starting of reversing cycle period by [SDRCT2] min⁻¹ for [TSKTM2] seconds → Accelerating by [DFSTEP]min⁻¹/[TDFSPT] seconds in remaining reversing cycle period until defrost MAX speed [DEFMAX] is reached → Balancing period for [TDF415] seconds

• Electric expansion valve

Unit being stopped : [FULL CLOSE] 30 seconds after balancing period has passed → [FULL CLOSE] during reversing cycle period → [PCLOSH\$] 15 seconds before balancing period is finished

Unit being operated : [DFCTPS] 30 seconds before balancing period is finished → Synchronized with step-up of rotation speed of compressor, opened by [DFSPPS] pulses and reaches MAX opening degree [DEFSMX] when rotation speed of compressor reaches [DEFMAX].

DÉGIVRAGE

- Un système de dégivrage à soupape d'inversion est employé : il se compose d'une période d'équilibrage → une période de cycle d'inversion → une période d'équilibrage.

(1) Conditions de démarrage du dégivrage

- Lorsque toutes les conditions mentionnées ci-dessous sont réunies, le dégivrage est exécuté :
 - ① Fonctionnement normal
 - ② La température d'échange de chaleur se situe dans les limites de la gamme de dégivrage spécifiée par la température extérieure et la température d'échange de chaleur.
 - ③ La période d'inhibition de dégivrage couplée à la température extérieure s'est écoulée.

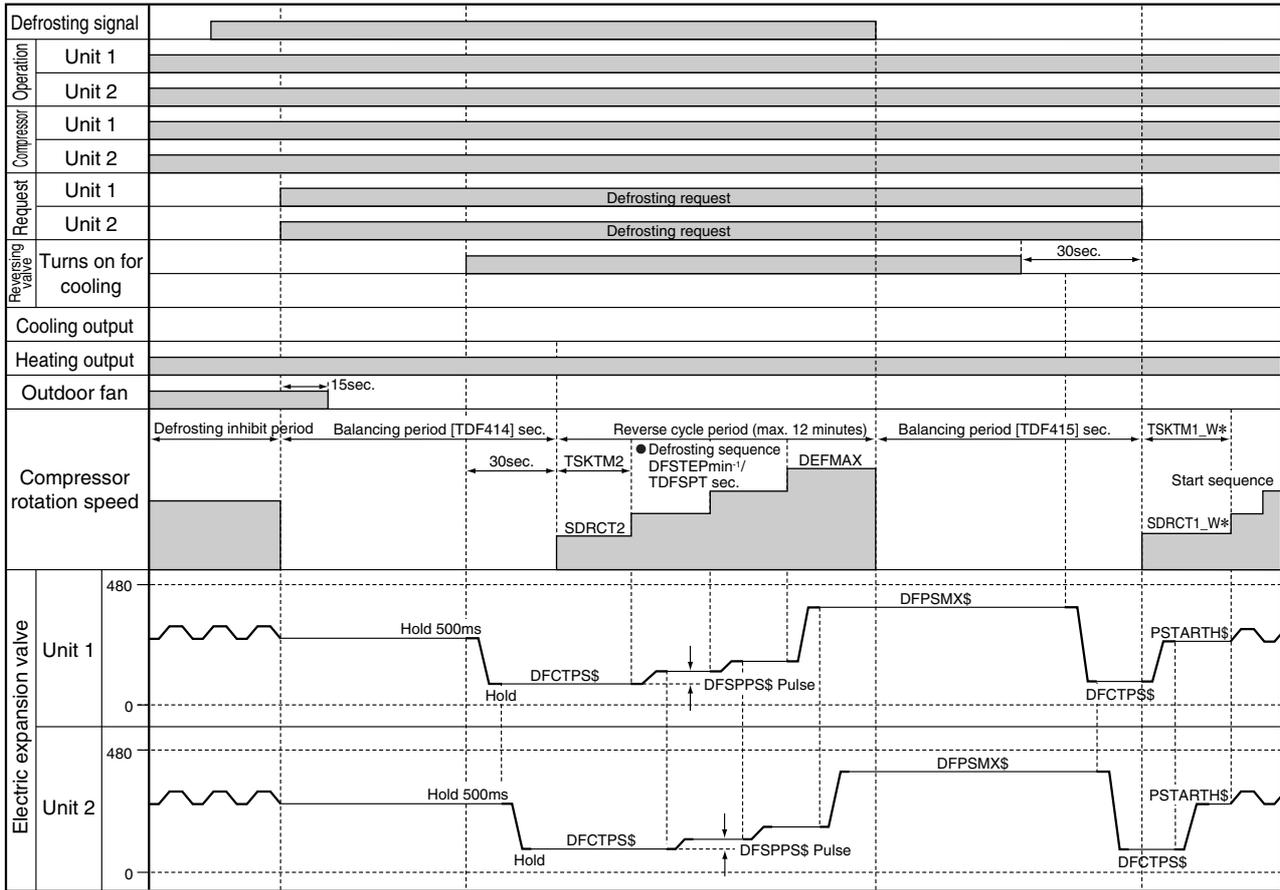
(2) Conditions de débrayage de dégivrage

- Lorsqu'une des conditions est réunie, le dégivrage est débrayé :
 - ① La température d'échange de chaleur est rétablie (température d'échange de chaleur \geq DEFOFF).
 - ② Une durée de dégivrage maximum de 12 minutes s'est écoulée.
- Libéré par la condition ① pendant la période d'équilibrage : Lorsque le reste de la période d'équilibrage s'est écoulée, un retour aux conditions initiales se produit (ASTUS=0).
- Libéré par la condition ① ou ② pendant la période de cycle inverse : [TDF415] commutation en période d'équilibrage.

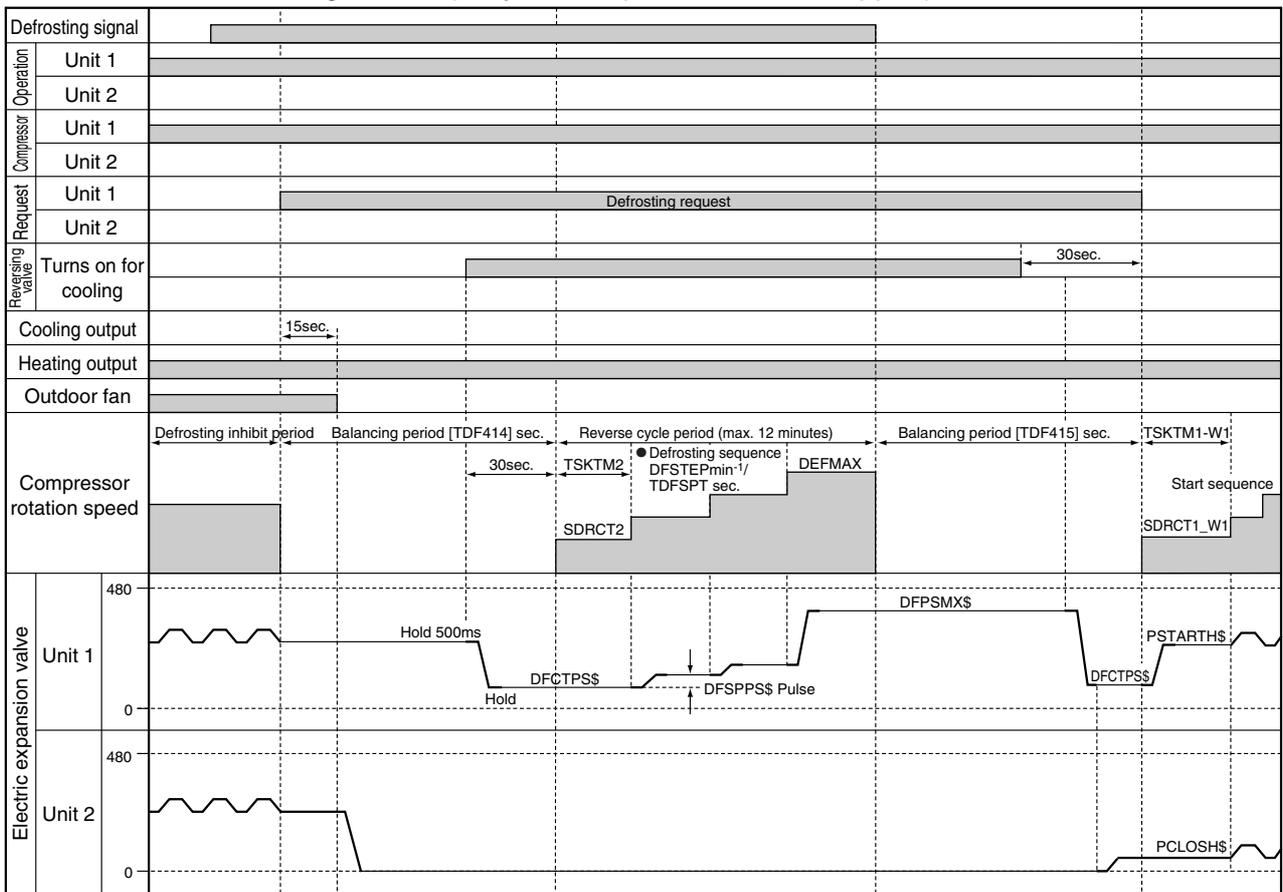
(3) Sorties pendant le dégivrage

- Demande de dégivrage intérieur : Transmise à toutes les unités pendant le fonctionnement en mode de chauffage.
- Compresseur : Période d'équilibrage pendant [TDF414] secondes → Démarrage de la période de cycle inverse pendant [SDRCT2] min⁻¹ pendant [TSKTM2] secondes → Accélération de [DFSTEP] min⁻¹/[TDFSPT] secondes pendant le reste de la période de cycle inverse jusqu'à ce que la vitesse maximum de dégivrage [DEFMAX] soit atteinte → Période d'équilibrage pendant [TDF415] secondes
- Soupape d'expansion électrique
 - Unité arrêtée : [fermeture totale] 30 secondes après que la période d'équilibrage se soit écoulée → [fermeture totale] pendant la période de cycle inverse → [PCLOSH\$] 15 secondes avant que la période d'équilibrage se soit écoulée
 - Unité en fonctionnement : [DFCTPS] 30 secondes avant que la période d'équilibrage se soit écoulée → Synchronisée à l'accroissement de la vitesse de rotation du compresseur, ouvert par les [DFSPPS] impulsions et atteint le degré d'ouverture maximum [DEFSMX] lorsque la vitesse de rotation du compresseur atteint [DEFMAX].

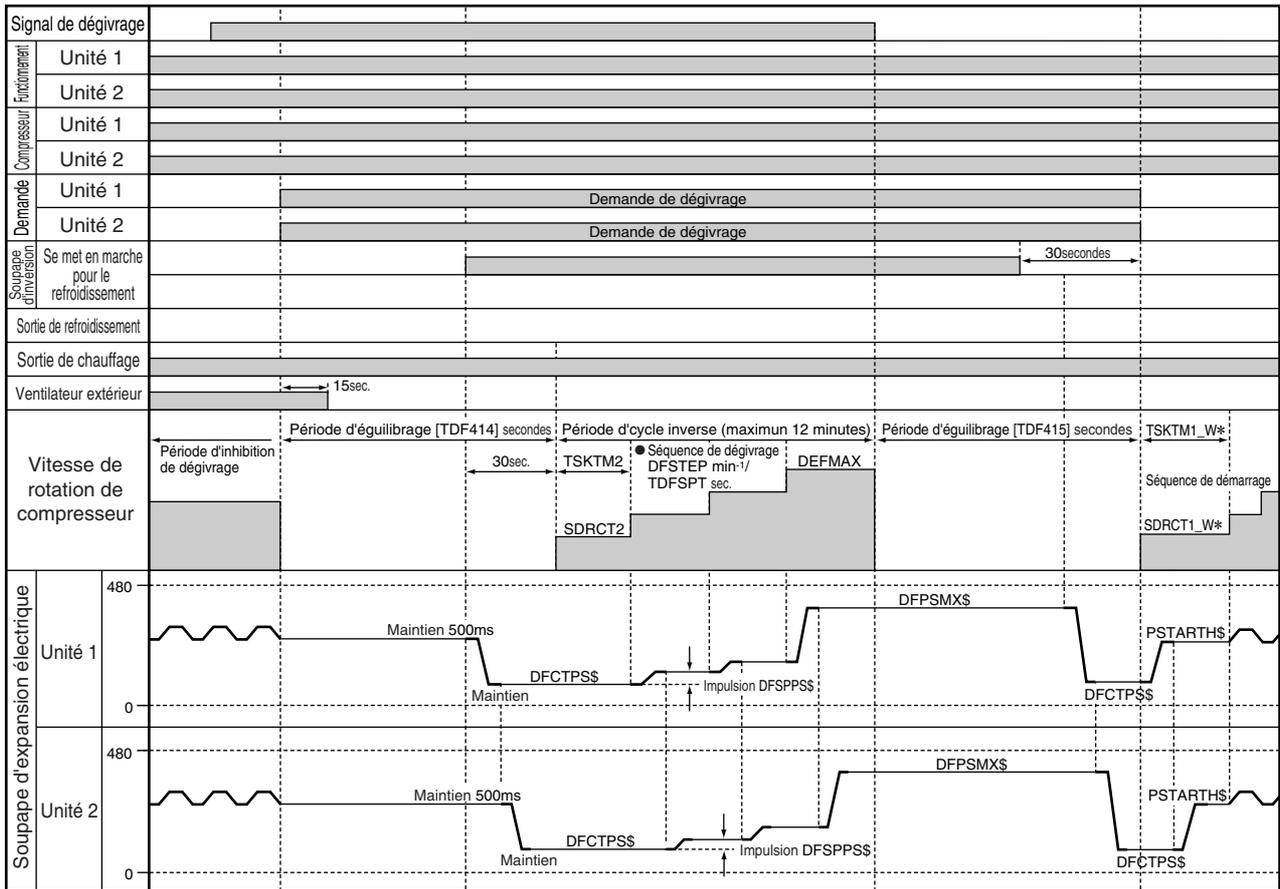
• Time chart when executing defrost (both unit 1 and unit 2 operated)



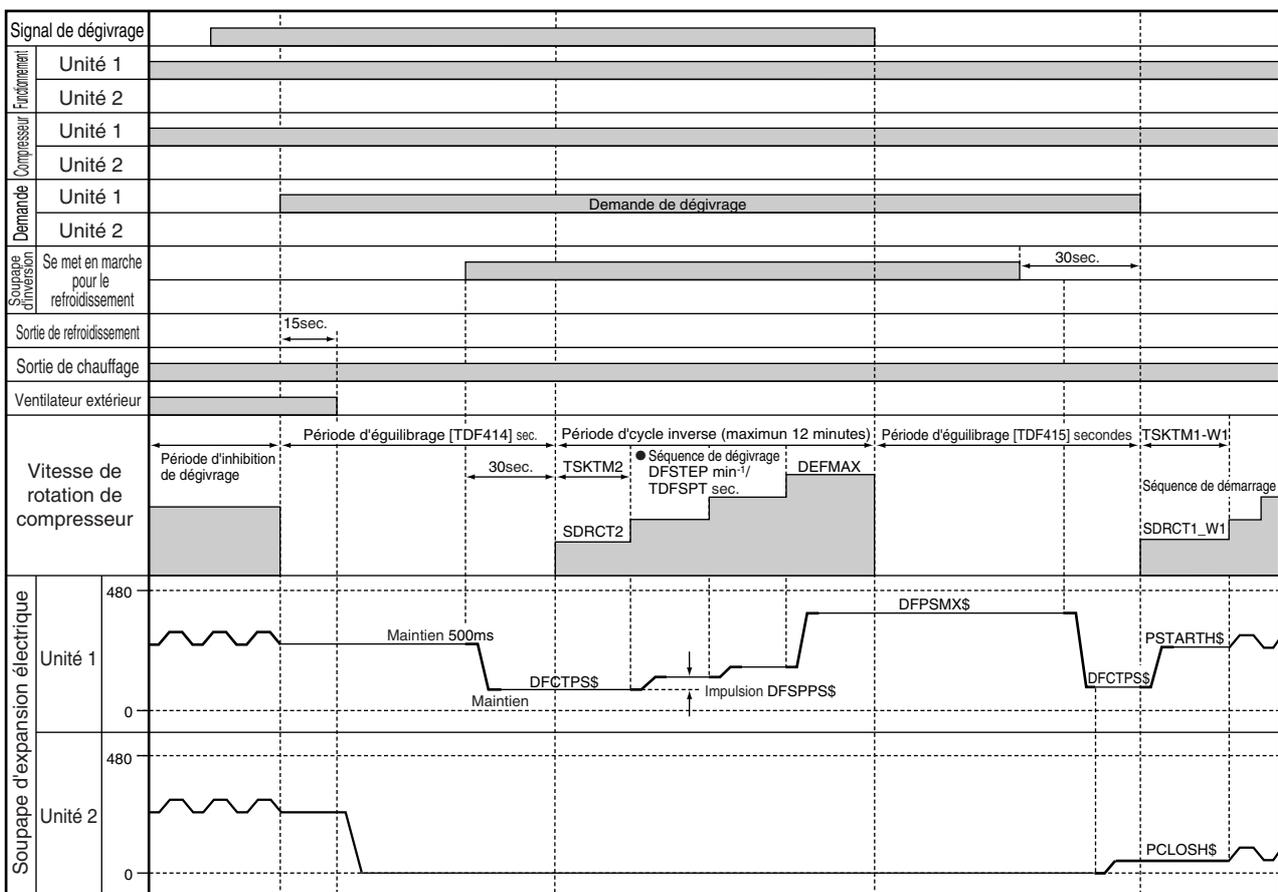
• Time chart when executing defrost (Only unit 1 operated, unit 2 stopped)



• Diagramme des temps pendant l'exécution du dégivrage (les deux unités 1 et unité 2 en fonction)



• Diagramme des temps pendant l'exécution du dégivrage (uniquement l'unité 1 en fonction, l'unité 2 arrêtée)



AUTO-FRESH DEFROST

- During heating operation is stopped, and when auto-fresh condition is established, defrost operation will be performed while operation is stopped.

Auto-fresh consists of balancing period at start of defrost for [TDF414] seconds → Reverse cycle period for MAX 12 minutes.

(1) Start conditions for auto-fresh

- When all the following conditions are established, auto-fresh is executed:
 - ① Defrost request signal is present.
 - ② All indoor units are stopped.
 - ③ 15 minutes of auto-fresh inhibit period has elapsed.
 - ④ Compressor is ON when operation is stopped.
 - ⑤ Compressor delay command is sent from indoor unit when operation is stopped.

(2) Release condition of auto-fresh

- If any one of following conditions is established, auto-fresh is released:
 - ① Heat exchange temperature returns (heat exchange temperature \geq DEFOFF)
 - ② 12 minutes of defrost MAX time has elapsed.
 - ③ Failure occurred.
 - ④ Either unit 1 or unit 2 started operation.

※ Released during start of balancing period : Stopped or started after remaining balancing period has elapsed.
Released during reverse cycle period : Stopped or started after balancing for 3 minutes.

(3) Outputs during auto-fresh

[Indoor unit defrost request]: Transmitted only to unit to which auto-fresh is applied (indoor unit stopped last).

[Compressor]: Accelerated by DFSTEP $\text{min}^{-1}/\text{TDFSPT}$ seconds and reaches defrost MAX speed [DEFMAX].

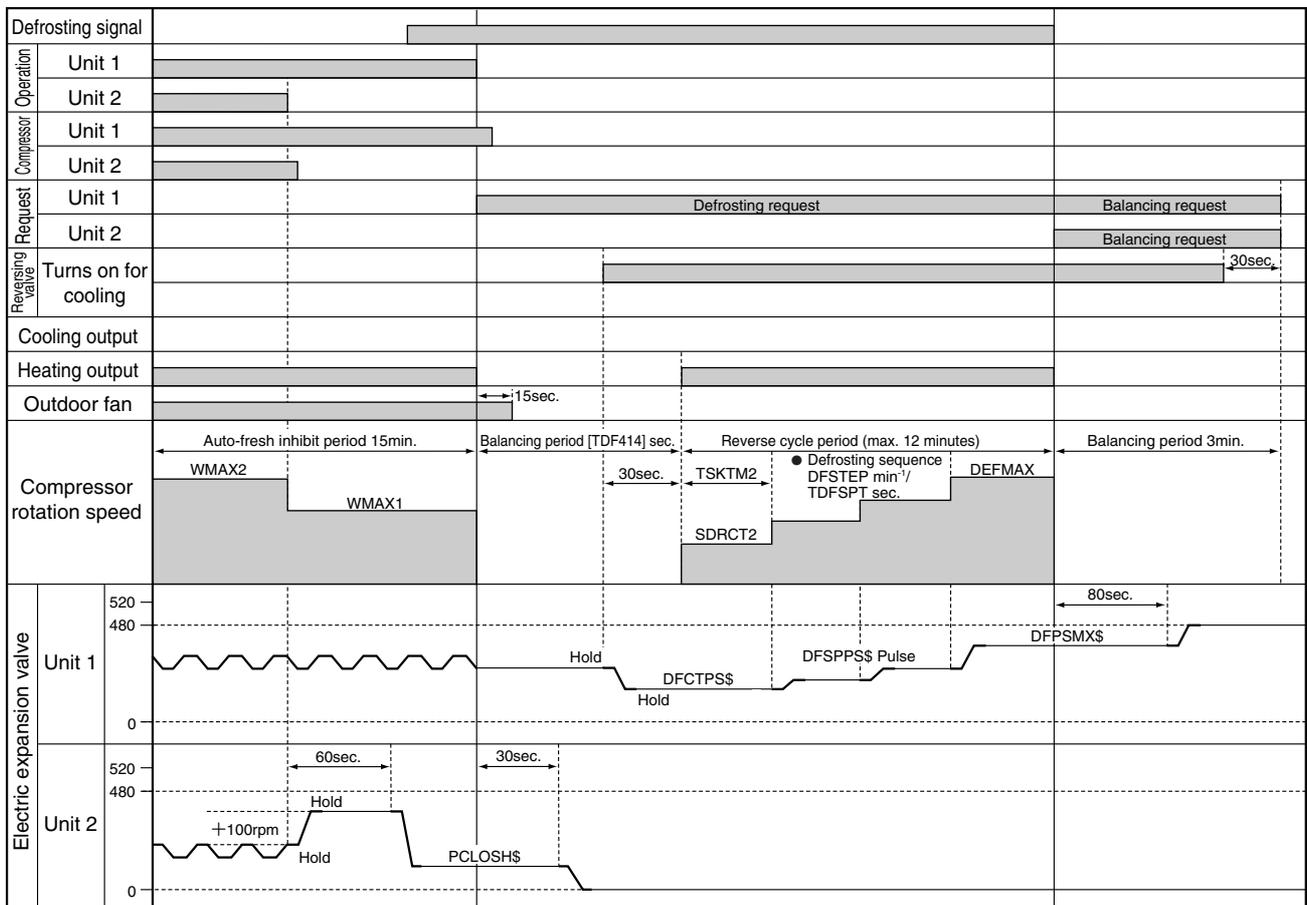
[Electric expansion valve]:

Unit auto-fresh not applied: FULL CLOSE when balancing for 30 seconds has elapsed at start of defrost.

Unit auto-fresh applied : Synchronized with step-up of rotation speed of compressor, opened by [DFSPSS] pulses and reaches MAX opening degree [DEFMAX] when rotation speed of compressor reaches [DEFMAX].

(4) Note

- Shifted to auto-fresh in defrost mode when operation is stopped.
- All indoor units must be stopped to fulfill condition for auto-fresh.
If signal is delayed, auto-fresh condition will not be established.



DÉGIVRAGE AUTO-FRESH

• Pendant que l'opération de chauffage est interrompue et lorsque les conditions de fonctionnement en mode Auto-fresh sont réunies, le dégivrage se déroulera pendant l'interruption du fonctionnement.

Le mode Auto-fresh est constitué de la période d'équilibrage au moment du démarrage du dégivrage pendant [TDF414] secondes → la période de cycle inverse pendant 12 minutes maximum.

(1) Conditions de démarrage du mode de fonctionnement Auto-fresh

• Lorsque toutes les conditions sont réunies, le mode Auto-fresh est exécuté :

- ① Présence du signal de demande de dégivrage.
- ② Toutes les unités intérieures sont arrêtées.
- ③ La période d'inhibition de 15 minutes du mode Auto-fresh s'est écoulée.
- ④ Le compresseur est activé lorsque le fonctionnement est interrompu.
- ⑤ Une instruction de temporisation de fonctionnement de compresseur est envoyée à l'unité intérieure lorsque le fonctionnement est interrompu.

(2) Conditions d'annulation de mode Auto-fresh

• Si l'une des conditions suivantes est réunie, le mode Auto-fresh est annulé :

- ① Retour de température d'échange de chaleur (température d'échange de chaleur \geq DEFOFF)
- ② La durée de 12 minutes de dégivrage maximum s'est écoulée.
- ③ Une panne s'est produite.
- ④ L'unité 1 ou l'unité 2 entre en fonctionnement.

※ Annulation pendant le démarrage de la période d'équilibrage :

arrêt ou démarrage après que le reste de la période d'équilibrage se soit écoulée.

Annulation pendant la période de cycle inverse :

arrêt ou démarrage après un équilibrage de 3 minutes.

(3) Sorties pendant le mode Auto-fresh

[Demande de dégivrage d'unité intérieure] : Transmise uniquement à l'unité à laquelle le mode Auto-fresh est appliqué (l'unité intérieure s'arrête en dernier).

[Compresseur] : Accélééré de DFSTEP min⁻¹/TDFSPT secondes et atteint la vitesse maximum de dégivrage [DEFMAX].

[Soupape d'expansion électrique] :

Le mode Auto-fresh d'unité n'est pas appliqué : fermeture totale pendant qu'un équilibrage de 30 secondes se soit écoulé au début du dégivrage.

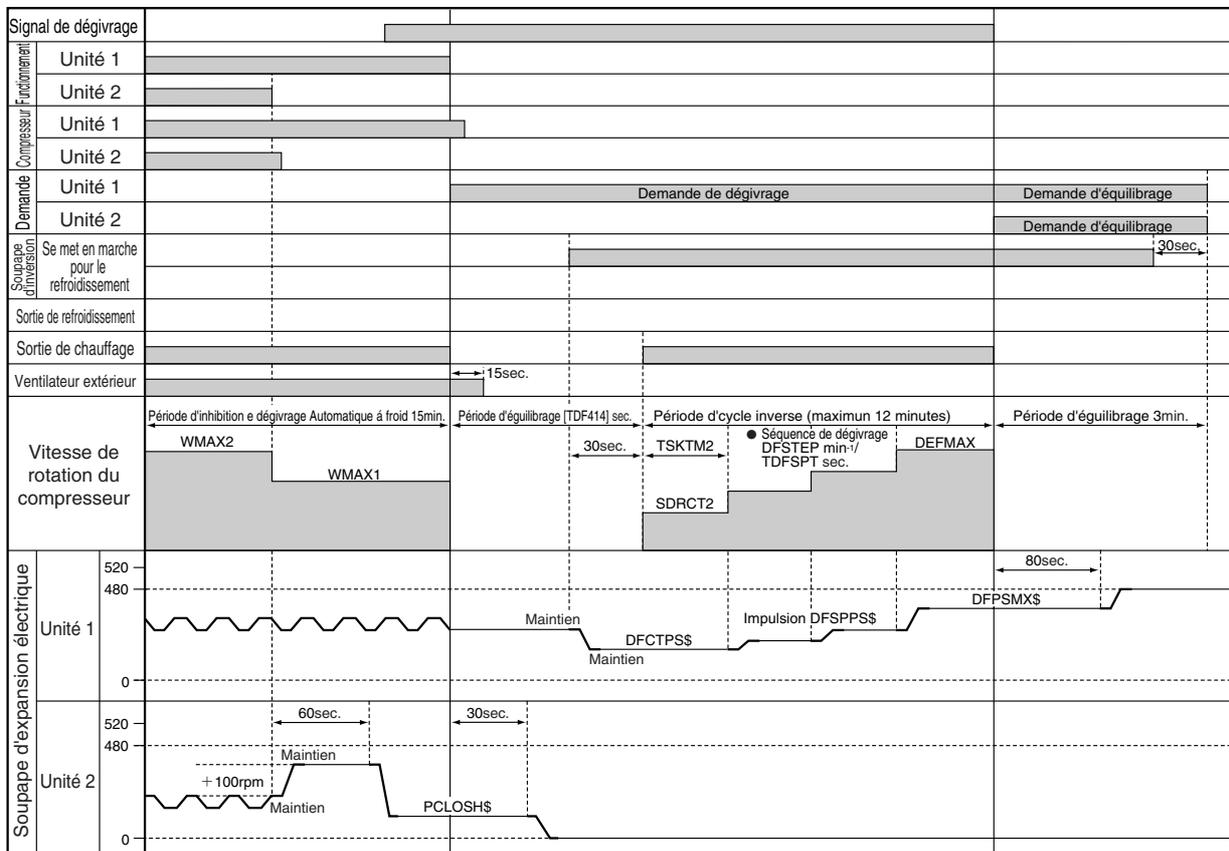
Le mode Auto-fresh d'unité est appliqué : Synchronisé à l'accroissement de la vitesse de rotation du compresseur, ouvert par les [DFSPSS] impulsions et atteint le degré d'ouverture maximum [DEFMX] lorsque la vitesse de rotation du compresseur atteint [DEFMAX].

(4) Remarque

• Commutation en mode Auto-fresh pendant le mode de dégivrage lorsque le fonctionnement est interrompu.

• Toutes les unités intérieures doivent être arrêtées pour remplir les conditions d'application du mode Auto-fresh.

Si une temporisation du signal se produit, les conditions pour le mode Auto-fresh ne seront pas réunies.



FORCED COOLING

- In order to accumulate refrigerant, units operate in cooling cycle.
Execution condition and operation status are shown below.

[Execution condition]

- With neither indoor unit 1 and 2 not operated, when forced cooling switch is turned ON, forced cooling will be performed.
- Always operation status of indoor units are monitored and forced cooling is inhibited when operation of any unit is detected.

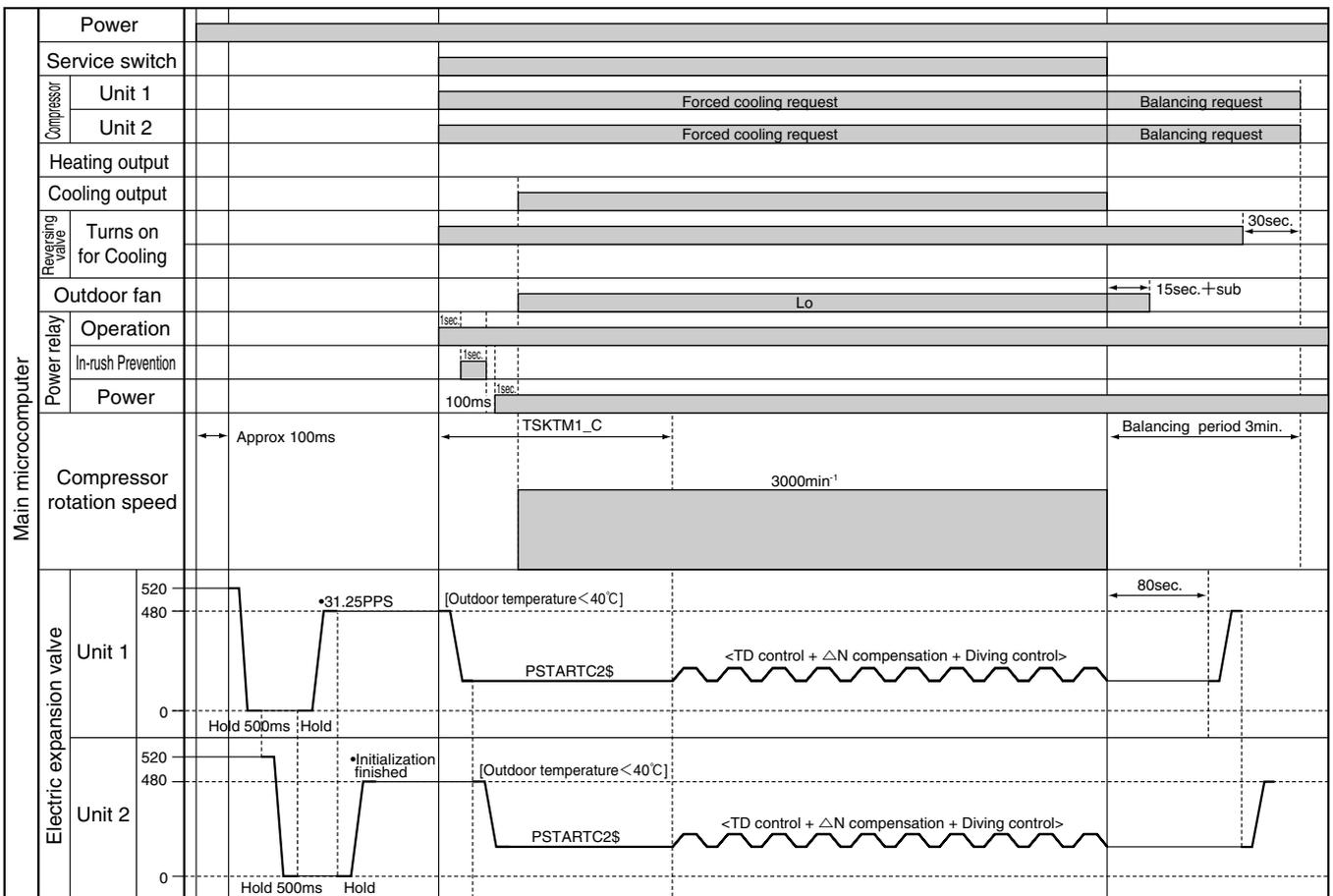
[Operation status]

- Outdoor unit fan: Fixed in LO.
- Compressor rotation speed: Fixed in 3000min⁻¹.
- Expansion valve/reversing valve: Set in normal conditions.

[Note]

- During forced cooling, if failure occurs in outdoor unit, thermostat is turned off. However, it is not counted.
- Since rotation speed of compressor is fixed in 3000min⁻¹ during forced cooling, compressor fixed speed control at start is not performed.

- The following shows the operation state of forced cooling.



※TSKTM1_C and PSTARTC2\$ are EEPROM data.

REFROIDISSEMENT FORCÉ

- Pour accumuler le réfrigérant, les appareils fonctionnent en cycle de refroidissement. Les conditions d'exécution et l'état de fonctionnement sont indiqués ci-dessous.

[Conditions d'exécution]

- Si ni l'appareil intérieur 1 ni l'appareil 2 ne fonctionnent, lorsque le commutateur de refroidissement forcé est réglé sur ON, le refroidissement forcé sera exécuté.
- L'état de fonctionnement des appareils intérieurs est toujours contrôlé tandis que le refroidissement forcé est neutralisé lorsque le fonctionnement de tout appareil est détecté.

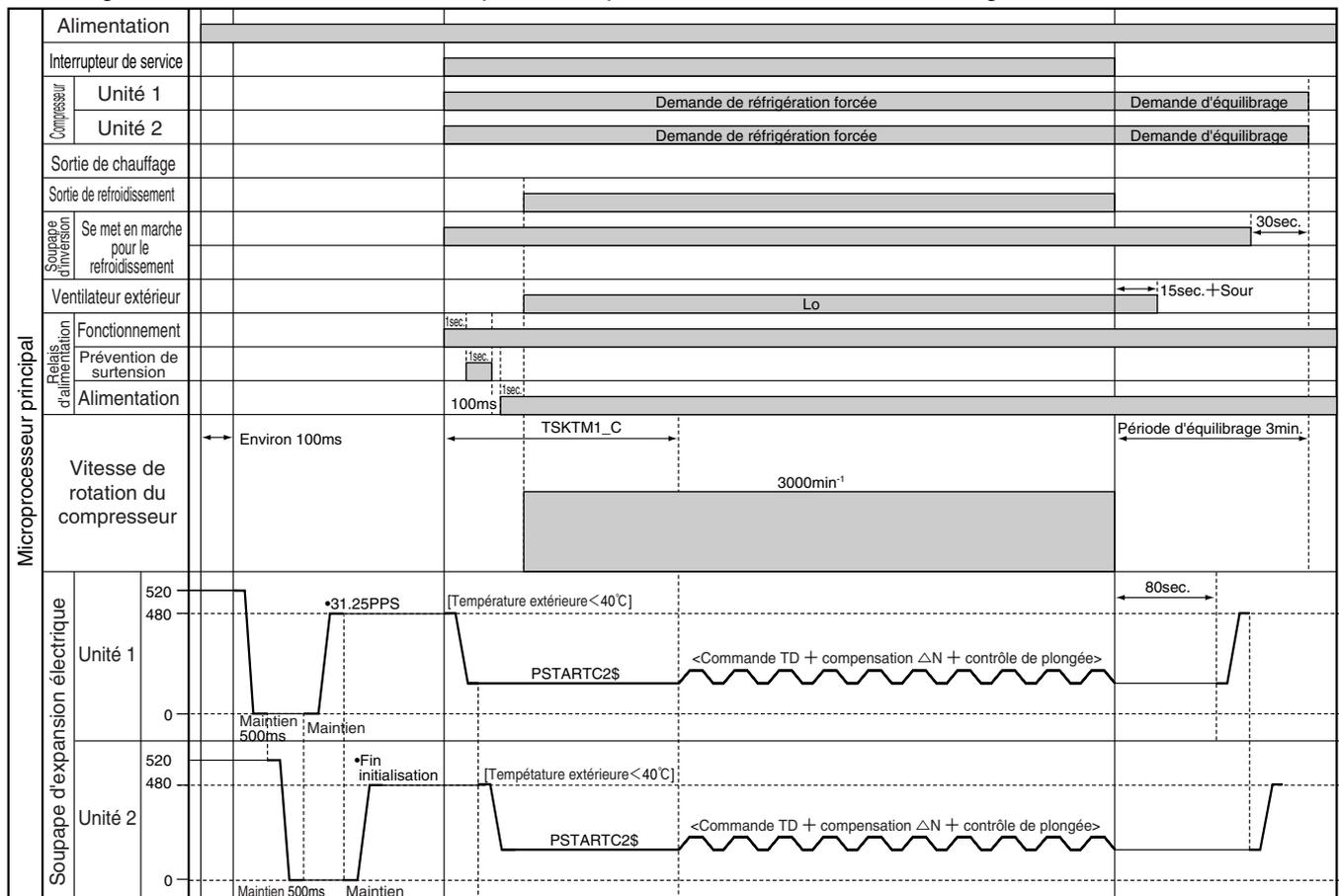
[État de fonctionnement]

- Ventilateur d'appareil extérieur: Fixé sur LO.
- Vitesse de rotation de compresseur: Fixé sur 3000 min⁻¹.
- Détendeur / vanne d'inversion: Réglé sur des conditions de fonctionnement normal.

[Remarque]

- Pendant un refroidissement forcé, si une panne se produit dans l'appareil extérieur, le thermostat sera arrêté. Cependant, ceci n'est pas compté.
- Étant donné que la vitesse de rotation du compresseur est fixée sur 3000 min⁻¹ pendant le mode de fonctionnement en refroidissement forcé, le contrôle de vitesse fixe de compresseur au démarrage ne sera pas exécuté.

- Le diagramme ci-dessous montre les opérations qui sont effectuées lors de la réfrigération forcée.



※ TSKTM1_C et PSTARTC2\$ sont des donnée EEPROM.

PROCESSING AT OVERHEAT THERMISTOR (OH) HIGH TEMPERATURE

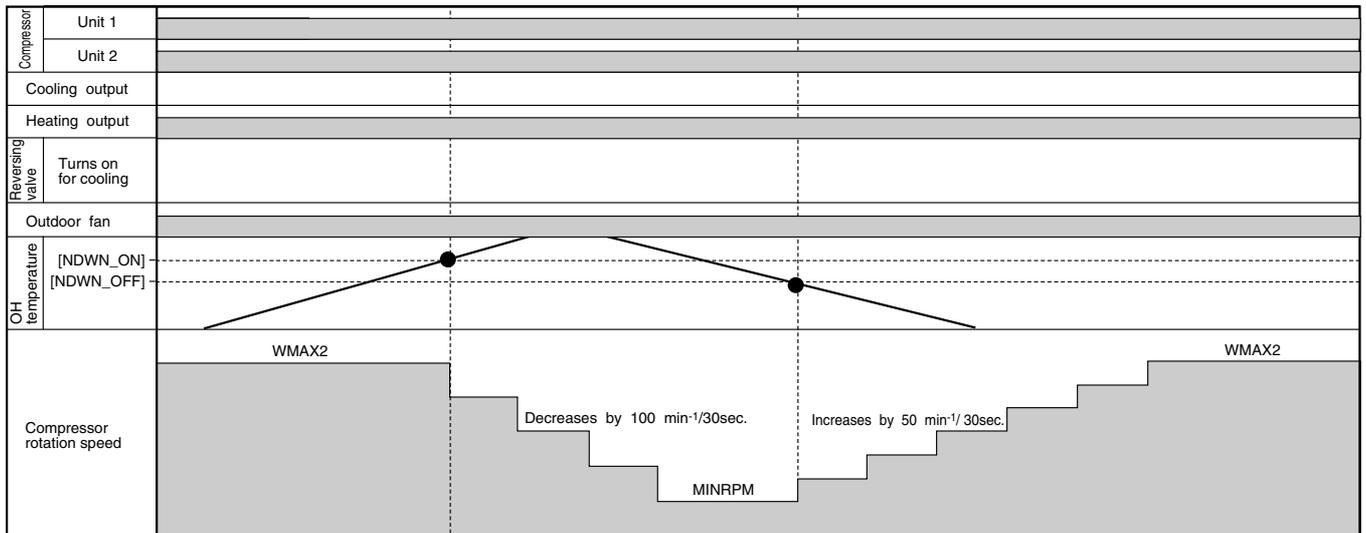
◇ Restriction Start Conditions

- If any expansion valve is operated at 480 pulses and the OH temperature > [NDOWN_ON], the compressor speed will be reduced at a rate of 100 min⁻¹/30 seconds.
- This reduced rotation speed is based on the speed when the reduction started, and will be maintained until the reduction is finished. However, the reference speed will be exchanged only if the target speed is lower than the speed when the reduction started.
- If [NDOWN_OFF] ≤ OH temperature ≤ [NDOWN_ON] and the OH temperature does not rise from that 20 seconds before, the reduction of compressor speed will not occur.

◇ Restriction Release Condition (in common for all)

- The restriction will be released when OH temperature < [NDOWN_OFF], and the compressor speed will be increased at a rate of 50 min⁻¹/30 seconds to restore the target speed.

When two units are operated for heating:



- ※ Operation with one unit in heating or cooling mode and with two units in cooling mode is the same as in the above diagram.
- WMAX2 and MINRPM are EEPROM data.

TRAITEMENT LORS D'UNE SURCHAUFFE DE THERMISTANCE (OH) À HAUTE TEMPÉRATURE

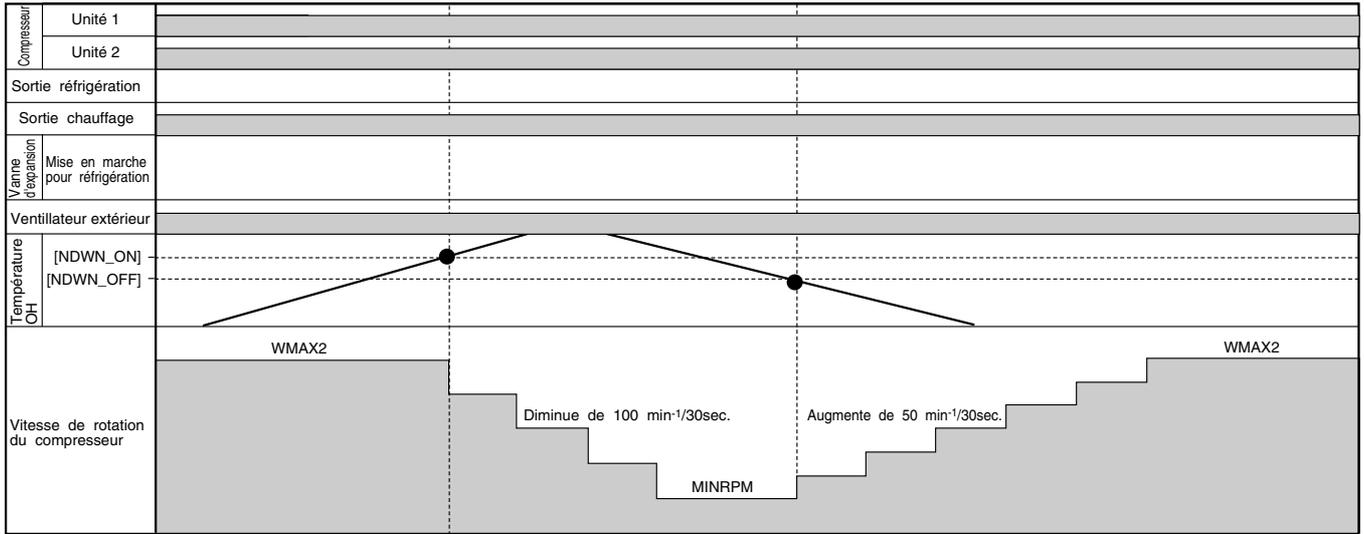
◇ Limitations relatives aux conditions de mise en route

- Si l'un des détendeurs est actionné sous 480 impulsions et que la température OH est $> [NDOWN_ON]$, la vitesse de fonctionnement du compresseur sera réduite suivant un taux de $100 \text{ min}^{-1}/30 \text{ secondes}$.
- Cette vitesse de rotation réduite est basée sur la vitesse obtenue lorsque la réduction de vitesse commence tandis qu'elle sera maintenue jusqu'à ce que la réduction de vitesse soit terminée. Cependant, la vitesse de référence ne sera échangée que si la vitesse cible est inférieure à la vitesse obtenue lorsque la réduction de vitesse commence.
- Si la température $[NDOWN_OFF]$ est \leq à la température OH $\leq [NDOWN_ON]$ et la température OH n'augmente pas par rapport à celle obtenue 20 secondes avant la réduction de la vitesse de fonctionnement du compresseur, la vitesse de fonctionnement du compresseur ne se produira pas.

◇ Conditions de libération de limitation (en commun pour tous)

- La limitation sera libérée lorsque la température OH sera $< [NDOWN_OFF]$ tandis que la vitesse de fonctionnement du compresseur augmentera suivant un taux de $50 \text{ min}^{-1}/30 \text{ secondes}$ afin de rétablir la vitesse cible.

Si deux unités fonctionnement en mode chaud.



- ※ Le fonctionnement avec un appareil en mode de chauffage ou en mode de refroidissement et avec deux appareils en mode de refroidissement est identique à celui indiqué sur le schéma ci-dessus.
- WMAX2 et MINRPM sont des données EEPROM.

DESCRIPTION OF MAIN CIRCUIT OPERATION

MODEL RAM-60QH4

1. Power circuit

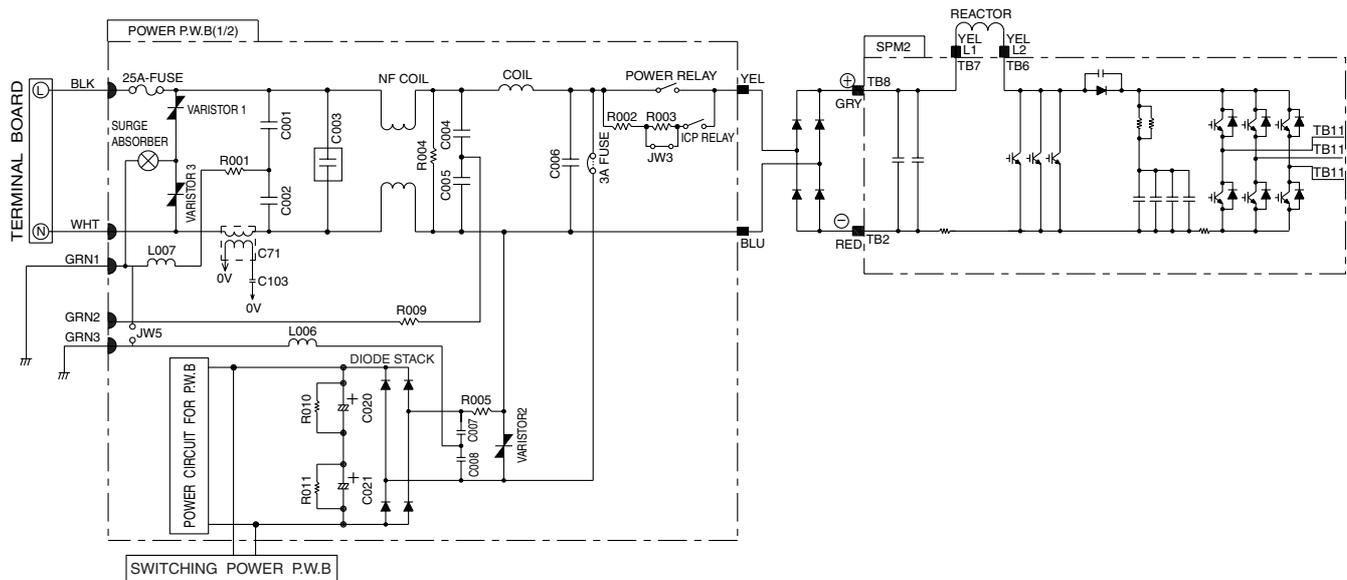


Fig.1-1

- This circuit full-wave rectifies 230 V AC applied between terminals L and N, and boosts it to a required voltage with the active module, to create a DC voltage.

The voltage becomes 300-330V when the compressor is operated.

(1) System power module (SPM)

(Current ACT module, smoothing capacitors and power module are combined into one unit)

① Active module

The active filter, consisting of a reactor and switching element, eliminates higher harmonic components contained in the current generated when the compressor is operated, and improves the power-factor.

Smoothing capacitor smoothes voltage, which has been rectified by diode stack and boosted at ACT section.

② Power module section

Refer to Item 3 System Power Module Circuit.

(2) Diode stacks 1, 2

These rectify the 230 V AC from terminals L and N to a DC power supply.

<Reference>

- In case of malfunction or defective connection: Immediately after the compressor starts, it may stop due to "abnormally low speed" active error, etc. The compressor may continue to operate normally, but the power-factor will decrease, the operation current will increase, and the overcurrent breaker of the household power board will probably activate.
- In case of active module faulty or defective contact: Although the compressor continues to operate normally, the power-factor will decrease, the operation current will increase, and the overcurrent breaker of the household power board will probably activate.

<Reference>

- If diode bridge 1 is faulty, the compressor may stop due to "Ip", "abnormally low speed", etc. immediately after it starts, or it may not operate at all because no DC voltage is generated between the positive ⊕ and negative ⊖ terminals. If diode bridge 1 is faulty, be aware that the 25A fuse might also have blown.
- If diode bridge 2 is faulty, DC voltage may be not generated and the compressor may not operate at all. Also, be aware that the 3A fuse might have blown.

DESCRIPTION DES PRINCIPAUX CIRCUITS ELECTRIQUES

MODÈLE RAM-60QH4

1. Circuit d'alimentation

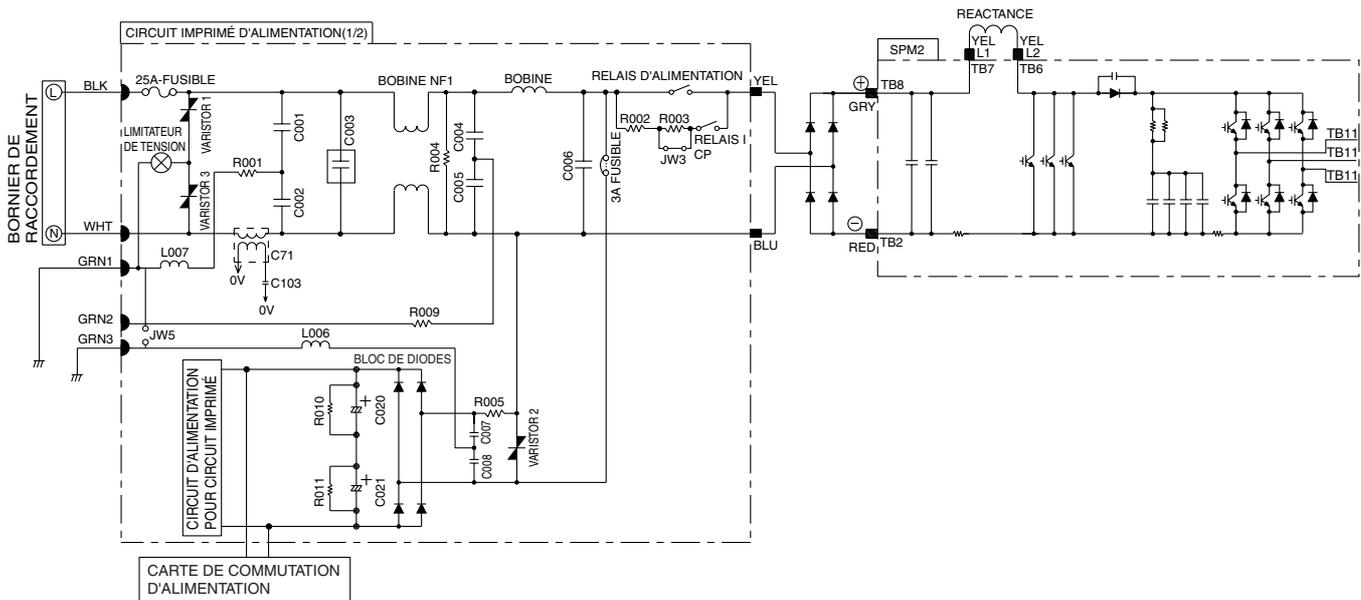


Fig.1-1

- Ce circuit pleine onde rectifie la tension 230V CA appliquée entre les bornes L et N, et l'élève à la tension nécessaire à l'aide du module actif pour produire une tension CC.

La tension passe à 300-330V lorsque le compresseur est mis en marche.

(1) Module d'alimentation de système (SPM)

(le module ACT d'alimentation, les condensateurs de filtrage et le module de puissance sont combinés en une seule unité.)

① Module actif

Le filtre actif, consistant en une réactance et un élément de commutation, élimine les composantes harmoniques hautes contenues dans la tension générée lorsque le compresseur est en marche et améliore le facteur de puissance. Le condensateur de filtrage filtre la tension, qui a été redressée par la pile de diode et amplifiée par la section ACT.

② Module d'alimentation section

Se référer à la rubrique intitulée 3 Circuit de module d'alimentation.

(2) Bloc de diodes 1,2

Elles rectifient la tension 230V CA entre les bornes L et N et la source d'alimentation CC.

<Référence>

- En cas de mauvais fonctionnement ou de connexion défectueuse:

Tout de suite après sa mise en marche, il se peut que le compresseur s'arrête en raison d'une erreur active de "vitesse anormalement basse", etc. Il se peut que le compresseur continue à fonctionner normalement mais le facteur de puissance diminue, la tension de fonctionnement augmente et le coupe-circuit du courant de surcharge de la plaque d'alimentation domestique se mettra probablement en marche.

- Si le module actif comporte une anomalie ou que les contacts sont défectueux: Bien que le compresseur continue à fonctionner, le facteur de puissance diminue, la tension de fonctionnement augmente et le coupe-circuit du courant de surcharge de la plaque d'alimentation domestique se mettra probablement en marche.

<Référence>

- Si le pont de diodes 1 comporte une anomalie, il se peut que le compresseur s'arrête en raison de "Ip", "vitesse anormalement basse", etc. immédiatement après la mise en marche, ou qu'il ne se mette pas du tout en marche car aucune tension continue n'est générée entre les bornes positive (+) et négative (-).

Si le pont de diodes 1 comporte une anomalie, pensez que le fusible 25A peut avoir fondu.

- Si le pont de diodes 2 comporte une anomalie, il se peut que la tension CC ne soit pas générée et que le compresseur ne fonctionne pas du tout. Pensez également que le fusible 3A peut avoir fondu.

(3) Smoothing capacitor (C501, C502, C503, 400 μ F, 450V)

This smoothes (averages) the voltage rectified by the diode stacks.

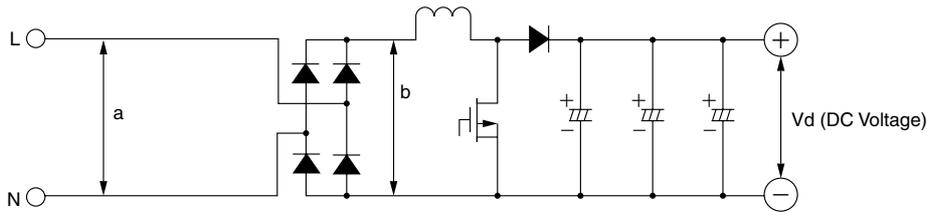


Fig. 1-2

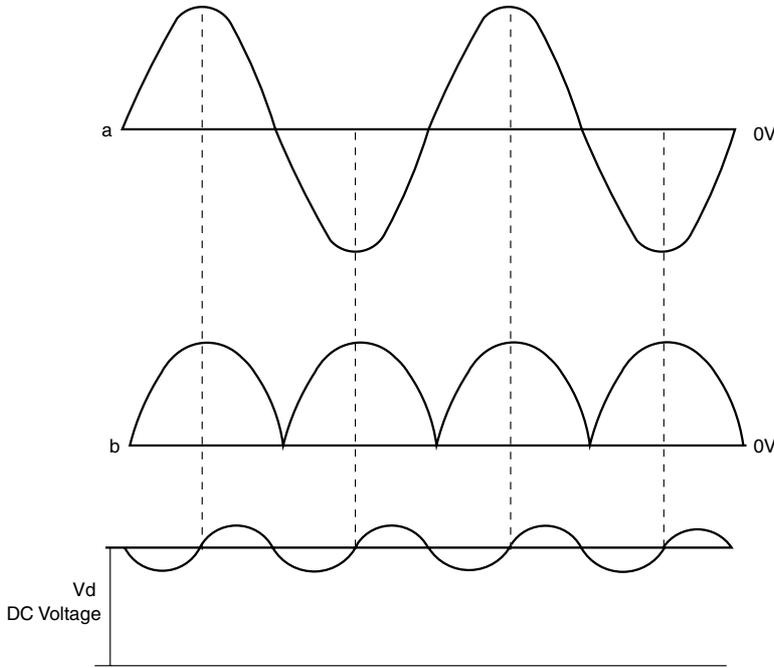


Fig. 1-3

(Approx. 300-330V during operation)

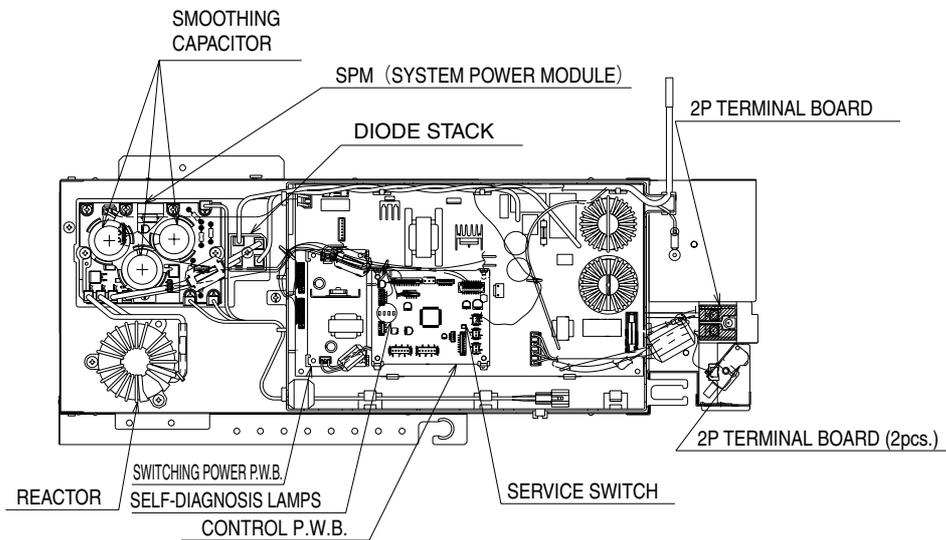


Fig. 1-4

- Be careful to avoid an electric shock as a high voltage is generated. Also take care not to cause a short-circuit through incorrect connection of test equipment terminals. The circuit board could be damaged.

(4) Smoothing capacitor (C020, C021, 220 μ F, DC 250V)

This smoothes (averages) the voltage rectified by the diode stacks.

A DC voltage is generated in the same way as in Fig. 1-3. Voltage between C020 \oplus side and C021 \ominus side is about 330V.

(3) Condensateur de lissage (C501, C502, C503, 400 μ F, 450V)

Le condensateur de filtrage filtre la tension, qui a été redressée par la pile de diode.

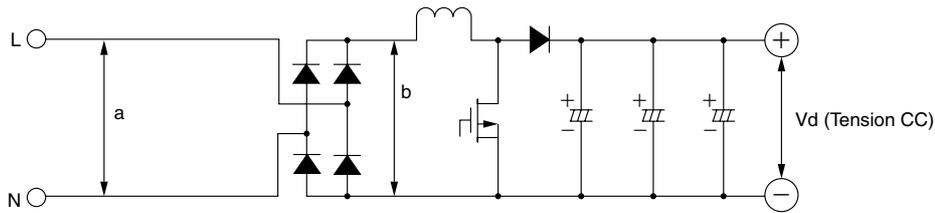


Fig. 1-2

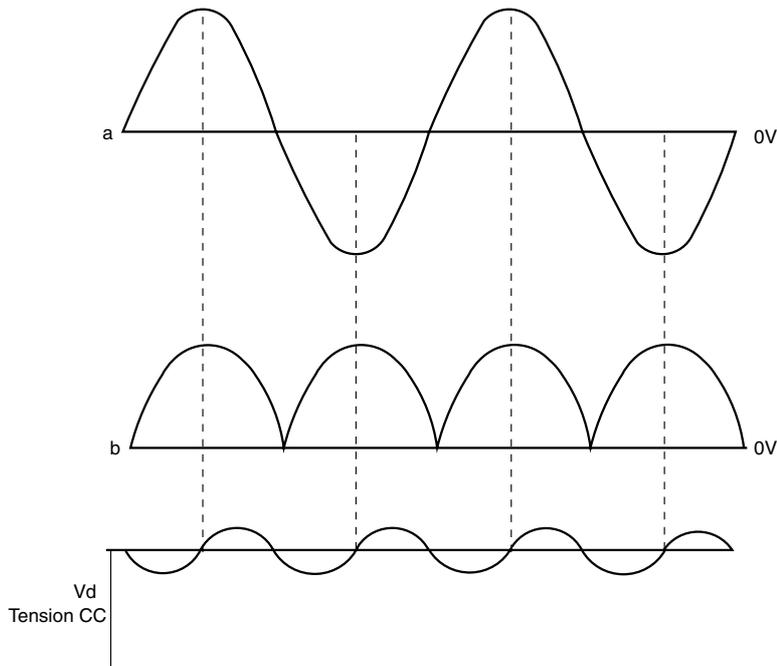


Fig. 1-3

(Environ 300-330V pendant le fonctionnement)

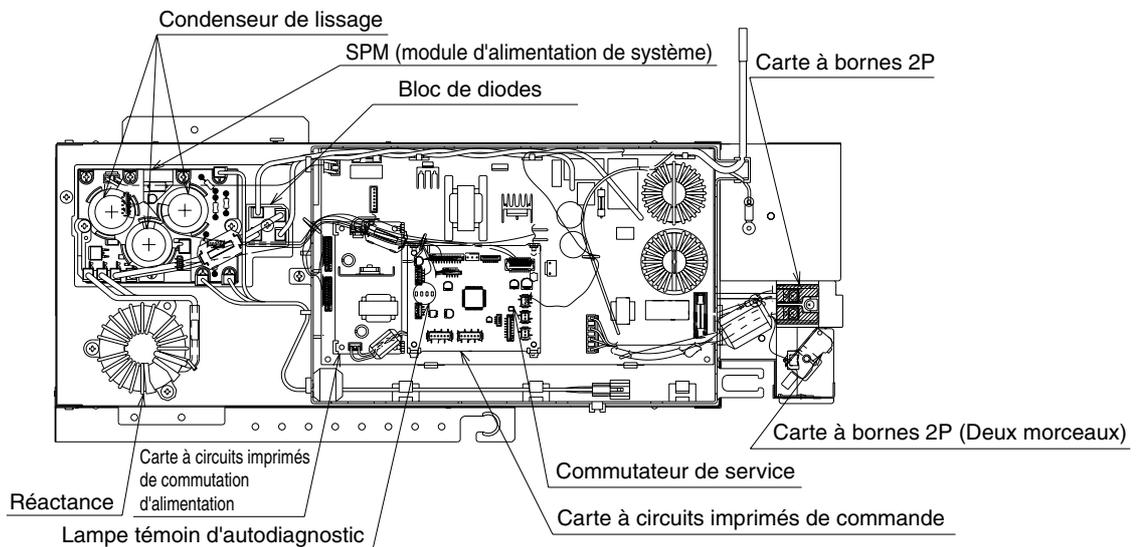


Fig. 1-4

- Veillez à ne pas créer d'électrochoc quand une haute tension est générée. Veillez également à ne pas créer de court-circuit par un mauvais branchement des bornes d'essai.. Cela pourrait endommager le circuit imprimé.

(4) Condensateur de lissage (C020, C021, 220 μ F, 250V CC)

Ce condensateur filtre (pondère) la tension rectifiée par les piles de diodes. Une tension CC est produite de la même manière que celle représentée sur la Fig. 1-3. La tension entre le côté C020 \oplus et le côté C021 \ominus est d'environ 330 V.

(5) C001 to C011, NF COIL 1

These absorb electrical noise generated during operation of compressor, and also absorb external noise entering from power line to protect electronic parts.

※ Be sure to ground outdoor unit.

If not grounded, noise filter circuit does not operate correctly.

(6) Surge absorber, varistor 1, 2, 3

These absorb external power surge.

※ If outdoor unit is not grounded, "surge absorber",

"varistors 1 and 3" do not operate.

Be sure to perform grounding.

(7) Inrush protective resistor (R002)

This works to protect from overcurrent when power is turned on.

<Reference>

When inrush protective resistor is defective, diode stack2 may malfunction. As a result, DC voltage is not generated and no operation can be done. In this case, 3A fuse may have been blown. Take care.

2. Indoor / Outdoor Interface Circuit

- The interface circuit superimposes an interface signal on the 35V DC line supplied from the outdoor unit to perform communications between indoor and outdoor units. This circuit consists of a transmitting circuit which superimposes an interface signal transmit from the micro computer on the 35V DC line and a transmitting circuit which detects the interface signal on the 35V DC line and outputs it to the micro computer.
- Communications are performed by mutually transmitting and receiving the 4-frame outdoor request signal one frame of which consists of a leader of approx. 100ms., start bit, 8-bit data and stop bit and the command signal with the same format transmit from the indoor unit.
- From outdoor microcomputer to indoor microcomputer
The request signal output from microcomputer pin ⑦⑩ is input to the transmitting circuit. The transmitting circuit outputs an approx. 38kHz high-frequency signal via pin ⑪ and continues the output intermittently according to the request signal. This high-frequency signal is amplified by a transistor, superimposed on the DC 35V line via C801 and L801, and supplied to the indoor unit.
To prevent erroneous reception, the outdoor microcomputer is designed so that it cannot receive a signal while it is outputting a request signal.
The receiving circuit in the indoor unit consists of a comparator and transistor. The interface signal from the outdoor unit on the DC 35V line is supplied to C821, where DC components are eliminated, and is then shaped by the comparator. The shaped signal is detected by diode, amplified by amp, and supplied to receiving input ④⑨ of the indoor microcomputer.
Fig. 2-2 shows the voltages at each component when data is transferred from the outdoor microcomputer to the indoor microcomputer.
- Indoor micro computer to outdoor micro computer
The communications from the indoor micro computer to the outdoor micro computer are the same. Fig. 2-3 shows the voltages and waveforms at each circuit.

(5) C001 du C011, BOBINE NF1

Celles-ci absorbent les parasites générés pendant le fonctionnement du compresseur et absorbent également les parasites extérieurs provenant de la ligne d'alimentation pour protéger les composants électroniques.

(6) Limiteur de tension, varistors 1, 2, 3

Absorbent les surtension externes.

(7) Résistance de protection de courant de démarrage (R002)

Cela sert à protéger d'un courant de surcharge quand l'alimentation est mise en marche.

※ Ne pas oublier de mettre l'unité extérieure à la terre.
Si la mise à la terre n'est pas faite, le circuit de filtre antiparasites ne fonctionne pas correctement.

※ Si l'unité extérieure n'est pas mise à la terre, "l'absorbeur de surintensité", "les varistors 1 et 3" ne fonctionnent pas.
Ne pas oublier de mettre à la terre.

<Référence>

Lorsque la résistance de protection de courant de démarrage est défectueuse, il se peut que le bloc de diodes2 ne fonctionne pas normalement. La tension CC n'est alors pas générée et le fonctionnement est impossible. Dans ce cas, il est possible que le fusible de 3A soit détruit. Faire attention à ce point.

2. Circuit d'interface intérieur / extérieur

- Le circuit d'interface superpose un signal d'interface aux 35V CC qui proviennent de l'unité extérieure, cela de manière à permettre les communications entre les unités intérieure et extérieure.
Ce circuit comporte un étage d'émission qui superpose le signal d'interface émis par le microprocesseur aux 35V CC et un étage d'émission qui détecte le signal d'interface sur la ligne à 35V CC et le fait parvenir au microprocesseur.
- Les communications sont effectuées par émission et réception d'un signal de demande extérieure à 4 mots, chaque mot étant composé d'une en-tête d'environ 100ms, suivie d'un bit de départ, de 8 bits de données, d'un bit d'arrêt et d'un signal d'instruction ayant le même format qui est transmis de l'unité intérieure.
- Du microprocesseur de l'unité extérieure au microprocesseur de l'unité intérieure.
Le signal de demande (SDO), sortant par la broche ⑦ du microprocesseur est appliqué au circuit de transmission.
Le circuit de transmission produit un signal haute fréquence voisine de 38kHz via la broche ⑪. et continue à fournir un signal intermittent correspondant au signal de demande. Ce signal haute fréquence est amplifié par un transistor, superposé à la ligne 35V CC via C801 et L801, et appliqué à l'unité intérieure.
Afin de prévenir une réception erronée, le microprocesseur de l'unité extérieure est conçu de façon à ne pas pouvoir recevoir de signal pendant qu'il envoie un signal de demande.
Le circuit de réception de l'unité intérieure comprend un comparateur et un transistor.
Le signal d'interface de l'unité extérieure sur la ligne 35V CC est appliqué à C821 qui élimine les composantes continues, et est ensuite converti par le comparateur.
Le signal converti est détecté par diode, amplifié par un amplificateur et appliqué sur la borne d'entrée ④ du microprocesseur de l'unité intérieure.
La figure 2-2 représente les tensions de chaque composant lorsque les données sont transférées du microprocesseur de l'unité extérieure au microprocesseur de l'unité intérieure.
- Du microprocesseur de l'unité intérieure au microprocesseur de l'unité extérieure.
Les communications du microprocesseur de l'unité intérieure au microprocesseur de l'unité extérieure sont les mêmes.
La figure 2-3 représente les tensions et formes d'onde à chaque circuit.

● Fig. 2-1 shows the interface circuit used for the indoor and outdoor micro computers to communicate with each other.

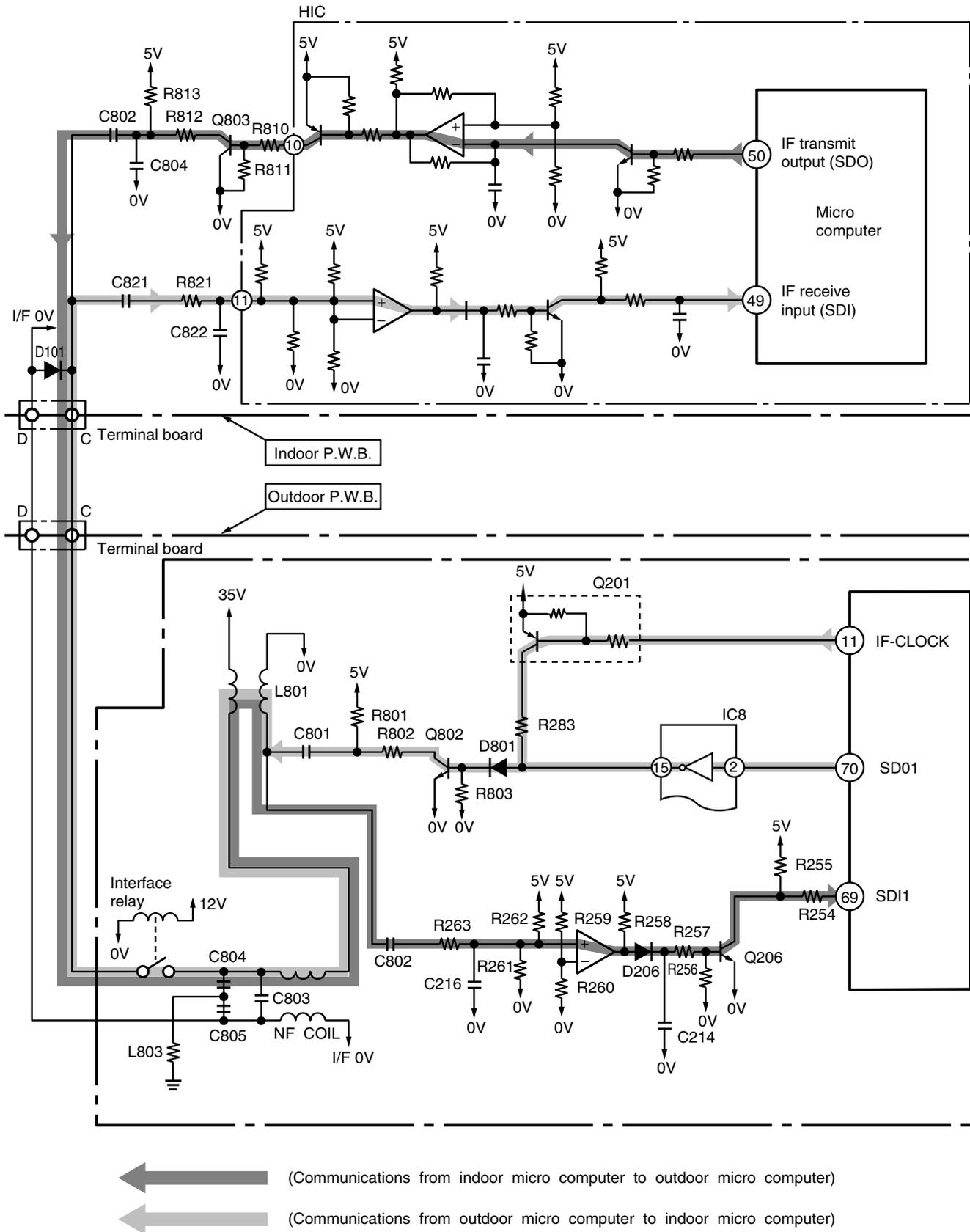


Fig.2-1 Indoor / Outdoor interface Circuit

- La figure 2-1 représente le circuit d'interface utilisé pour les microprocesseurs des unités intérieure et extérieure pour communiquer ensemble.

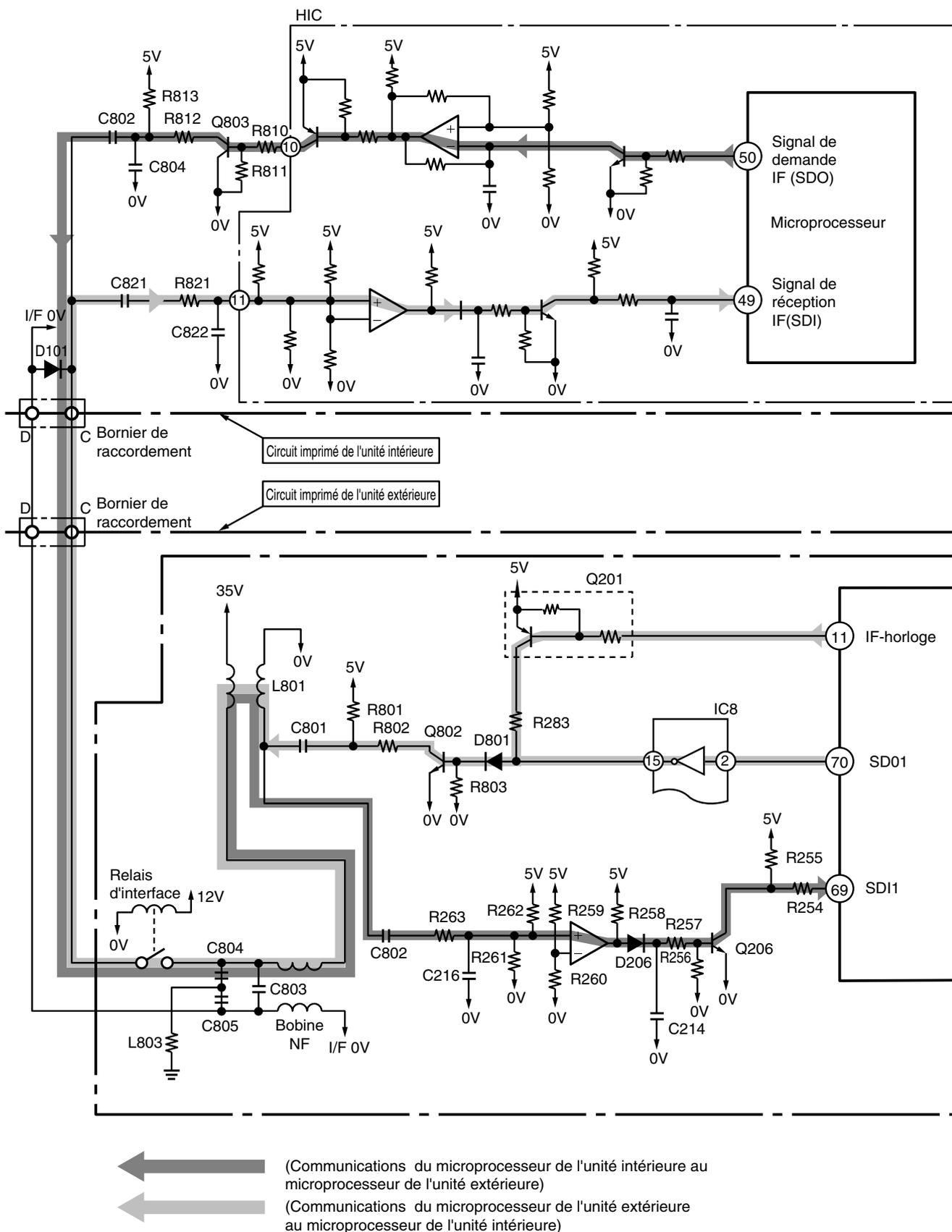


Fig.2-1 Circuit d'interface intérieur / extérieur

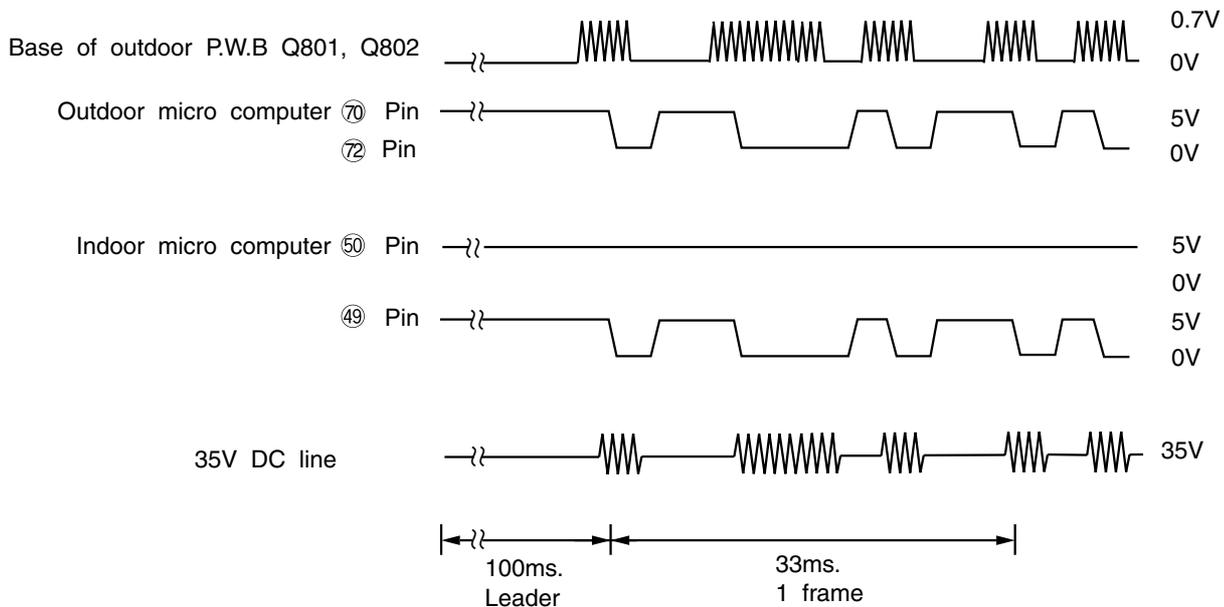


Fig. 2-2 Voltages Waveforms of Indoor / Outdoor Micro computers (Outdoor to Indoor Communications)

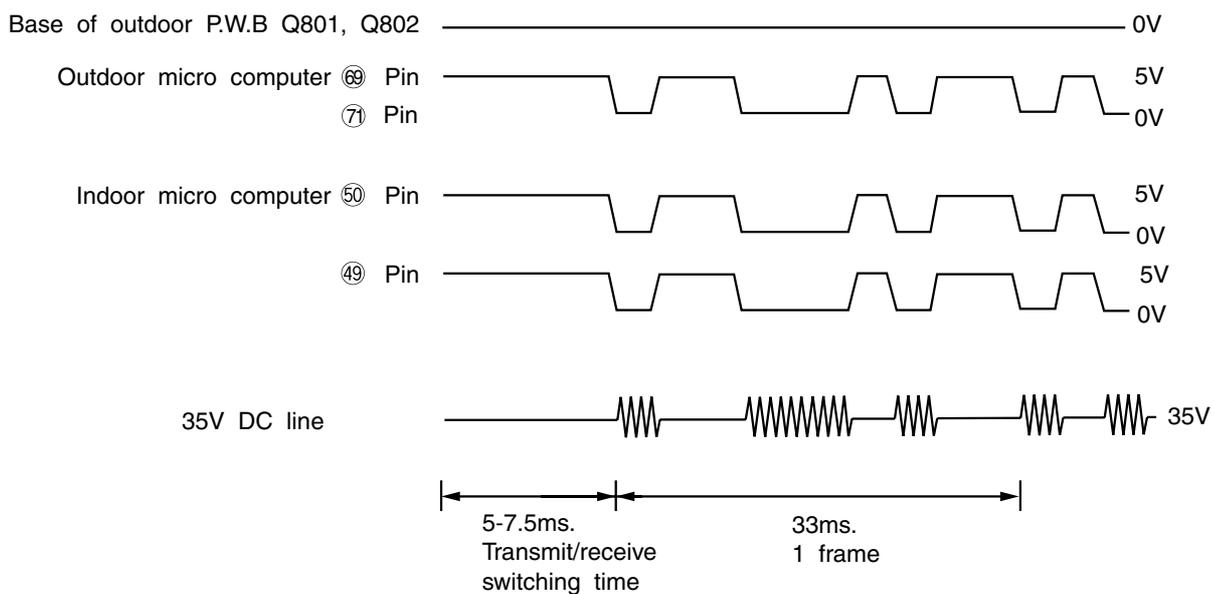


Fig. 2-3 Voltages Waveforms of Indoor / Outdoor Micro computers (Indoor to Outdoor Communications)

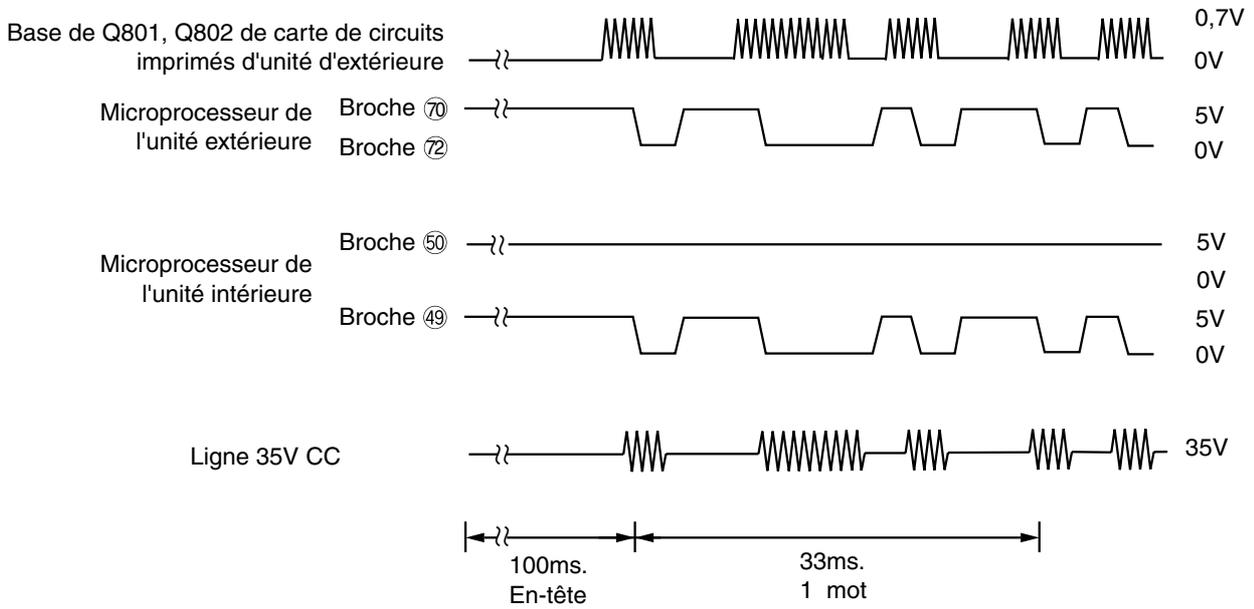


Fig. 2-2 Formes d'onde sur les microprocesseurs extérieur et intérieur (communications de l'extérieur vers l'intérieur)

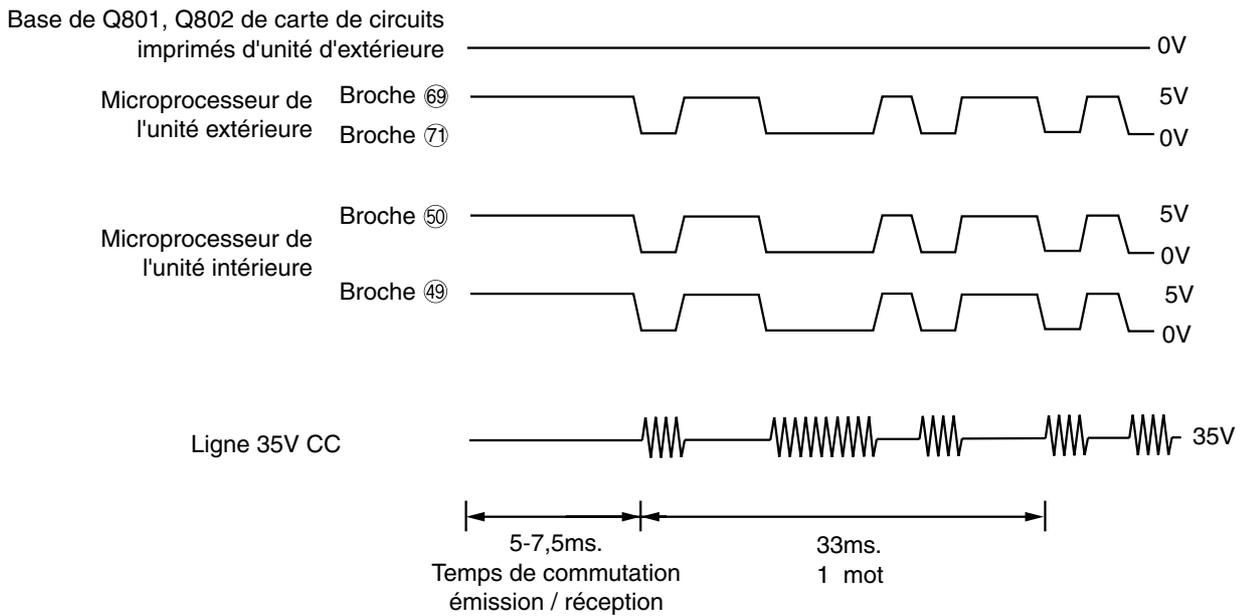


Fig. 2-3 Formes d'onde sur les microprocesseurs extérieur et intérieur (communications de l'intérieur vers l'extérieur)

3. System Power Module Circuit

- Fig. 3-1 shows the system power module and its peripheral circuits. (Current ACT module and power module are combined into one unit.) The three transistors on the positive \oplus side are called the upper arm, and the three transistors on the negative \ominus side, the lower arm.

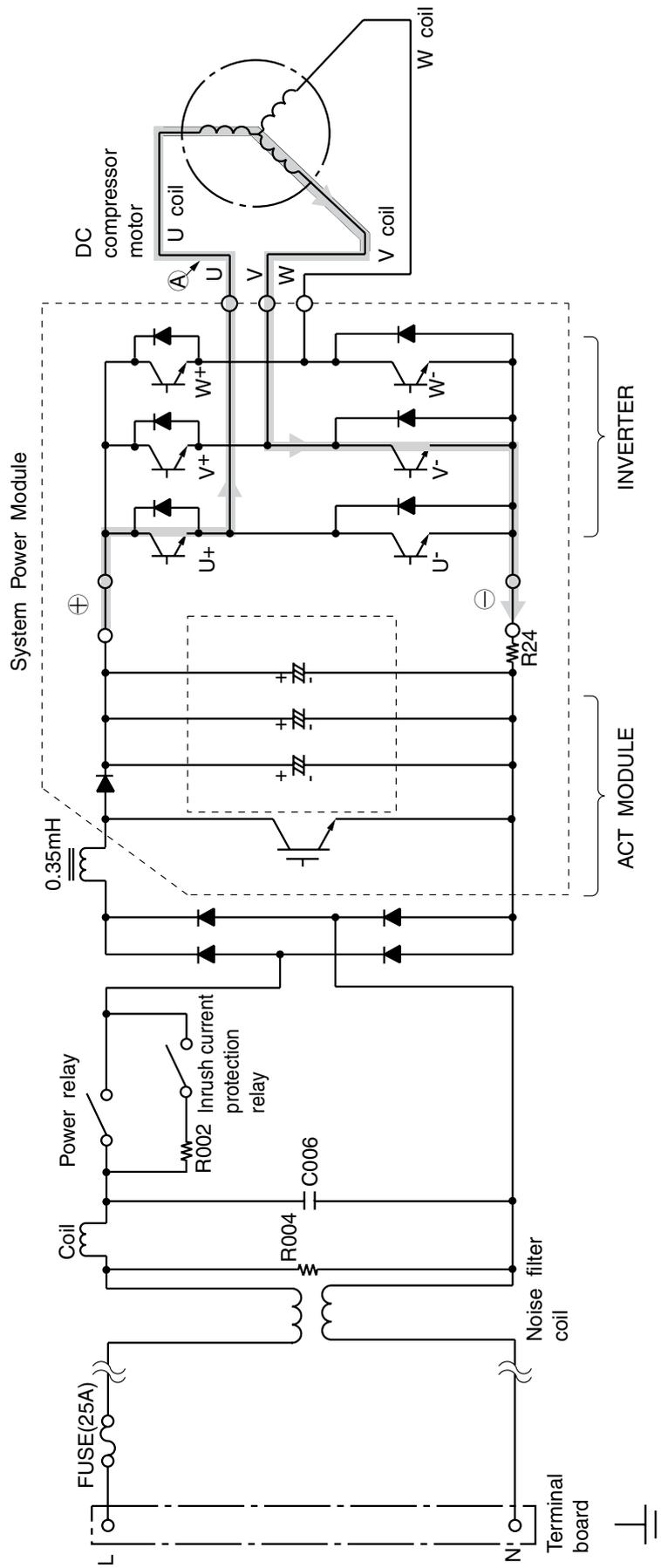


Fig. 3-1 System power module circuit (U⁺ is ON, V⁻ is ON)

3. Circuit du module d'alimentation de système

- La figure 3-1 représente le module d'alimentation de système et ses circuits périphériques. (Le module ACT actif et le module d'alimentation sont combinés en une seule et même unité.)
Les trois transistors du côté positif \oplus sont appelés bras supérieur, et les trois transistors du côté négatif \ominus sont appelés bras inférieur.

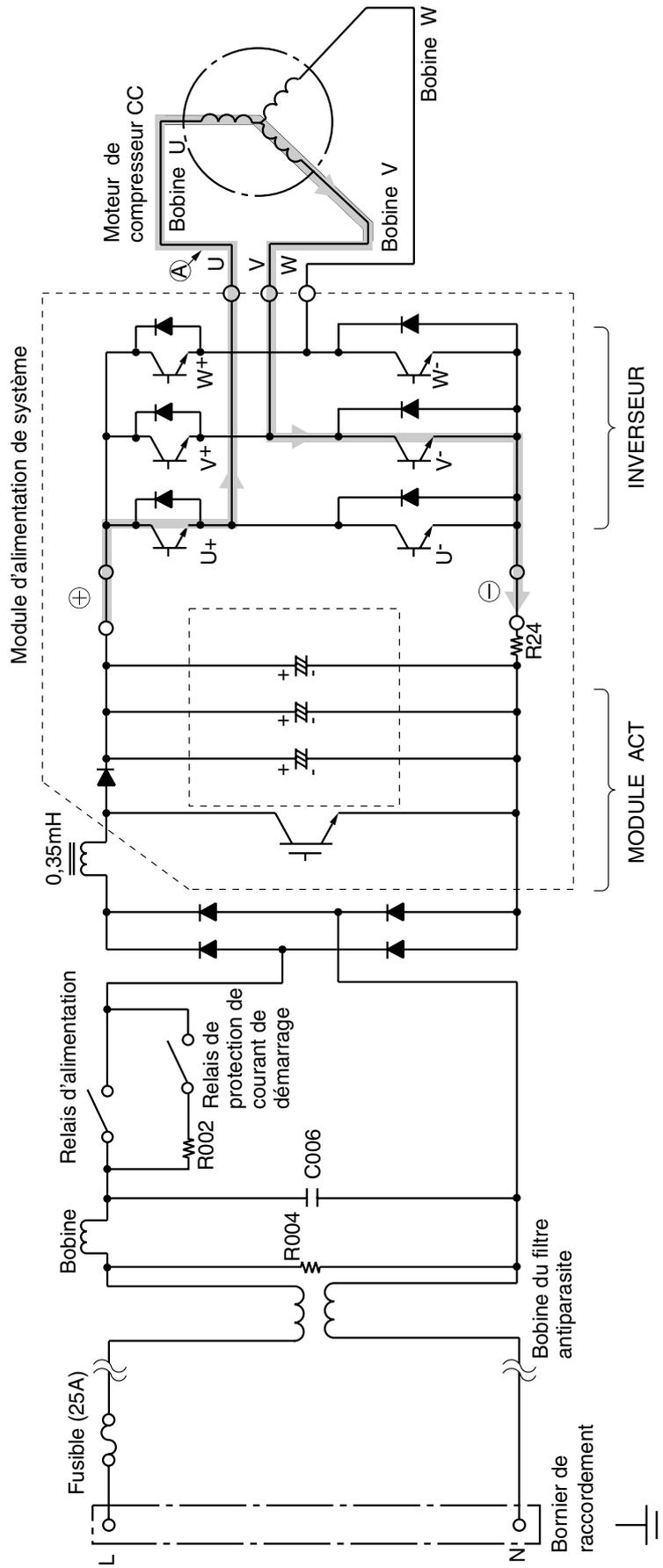


Fig. 3-1 Circuit de module d'alimentation de système (U⁺ est ON, V⁻ est ON)

- DC 300-330V is input to power module and power module switches power supply current according to rotation position of magnet rotor. The switching order is as shown in Fig. 3-2.

[※At point E: U⁺ is ON, V⁻ is ON (circuit in Fig. 3-1)
 ※At point F: U⁺ is chopped (OFF), V⁻ is ON (circuit in Fig. 3-4)]

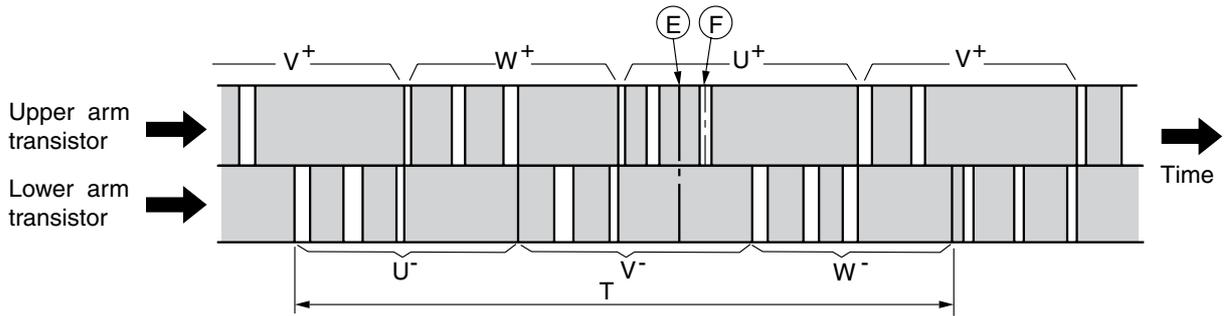


Fig. 3-2 Switching order of power module

- Upper arm transistor is controlled to ON/OFF by 3.2kHz chopper signal. Rotation speed of the compress is proportional to duty ratio (ON time/ ON time + OFF time) of this chopper signal.
- Time T in Fig. 3-2 shows the switching period, and relation with rotation speed (N) of the compressor is shown by formula below;

$$N = 60/2 \times 1/T$$

- Fig. 3-3 shows voltage / current waveform at each point shown in Fig. 3-1 and 3-4. First half of upper arm is chopper, second half is ON, and first half of lower arm is chopper, second half is ON.

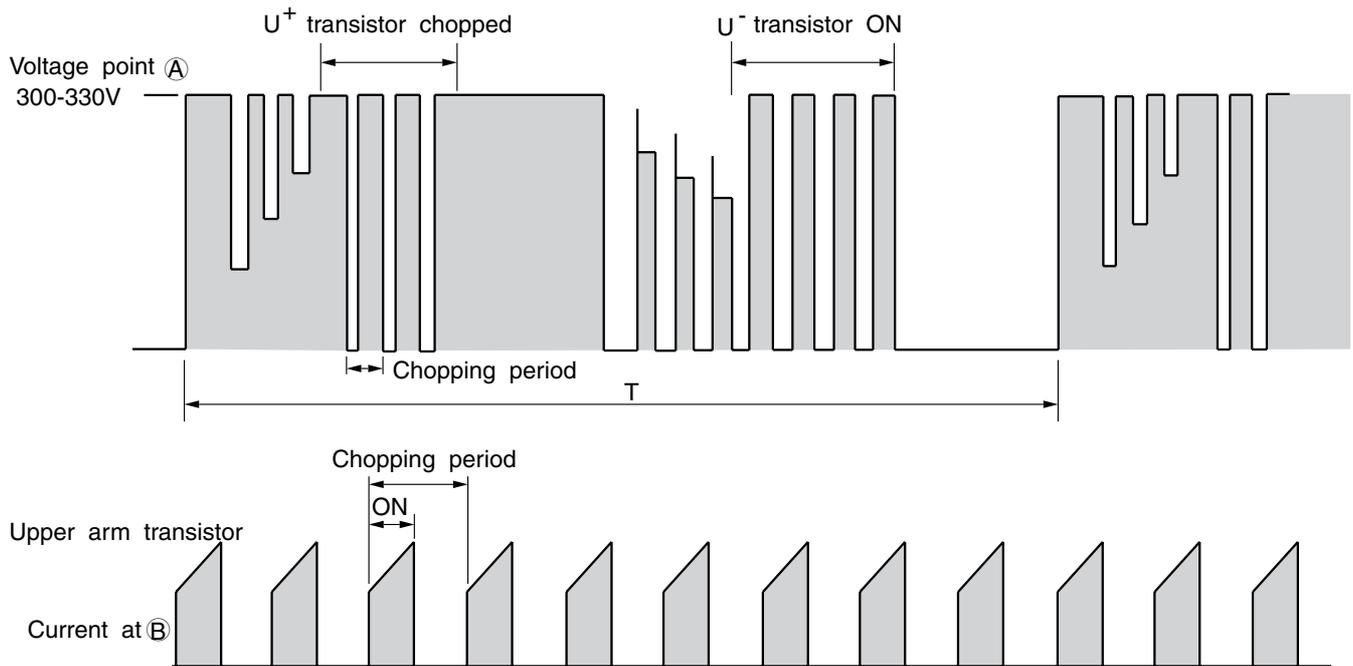


Fig. 3-3 Voltage waveform at each point

- When power is supplied U⁺ → U⁻, because of that U⁺ is chopped, current flows as shown below; ②
 (1)When U⁺ transistor is ON: U⁺ transistor → U coil → V coil → V⁻ transistor → DC current detection resistor → Point ② (Fig. 3-1)
 (2)When U⁺ transistor is OFF: (by inductance of motor coil) U coil → V coil → V⁻ transistor → Return diode → Point ① (Fig. 3-4)

- 300-330V CC sont présents à l'entrée du module d'alimentation et le module d'alimentation commute le courant d'après la position de rotation du rotor magnétique. L'ordre de commutation est représenté dans la figure 3-2.

[※ Au point E : U+ est ON, V- est ON (circuit dans la Fig. 3-1)
 ※ Au point F : U+ est haché (OFF), V- est ON (circuit dans la Fig. 3-4)]

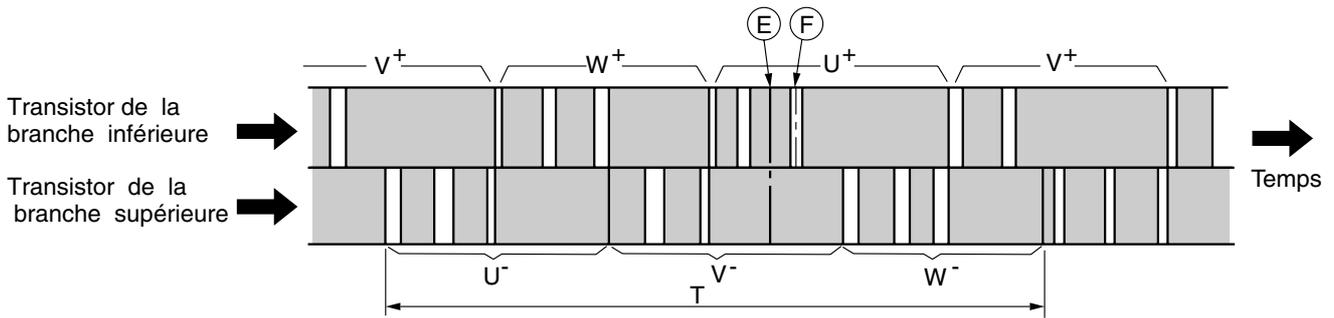


Fig. 3-2 Ordre de commutation du module d'alimentation

- Le transistor de la branche supérieure est contrôlé sur ON/OFF par le signal de hachage de 3,2kHz. La vitesse de rotation du compresseur est proportionnelle au rapport de puissance (Temps ON / Temps OFF) de ce signal de hachage.
- Le temps T de la figure 3-2 représente la période de commutation, et la relation avec la vitesse de rotation (N) du compresseur est représentée par la formule suivante;

$$N = 60/2 \times 1/T$$

- La Figure 3-3 représente la forme d'onde de la tension à chaque point dans les figures 3-1 et 3-4.

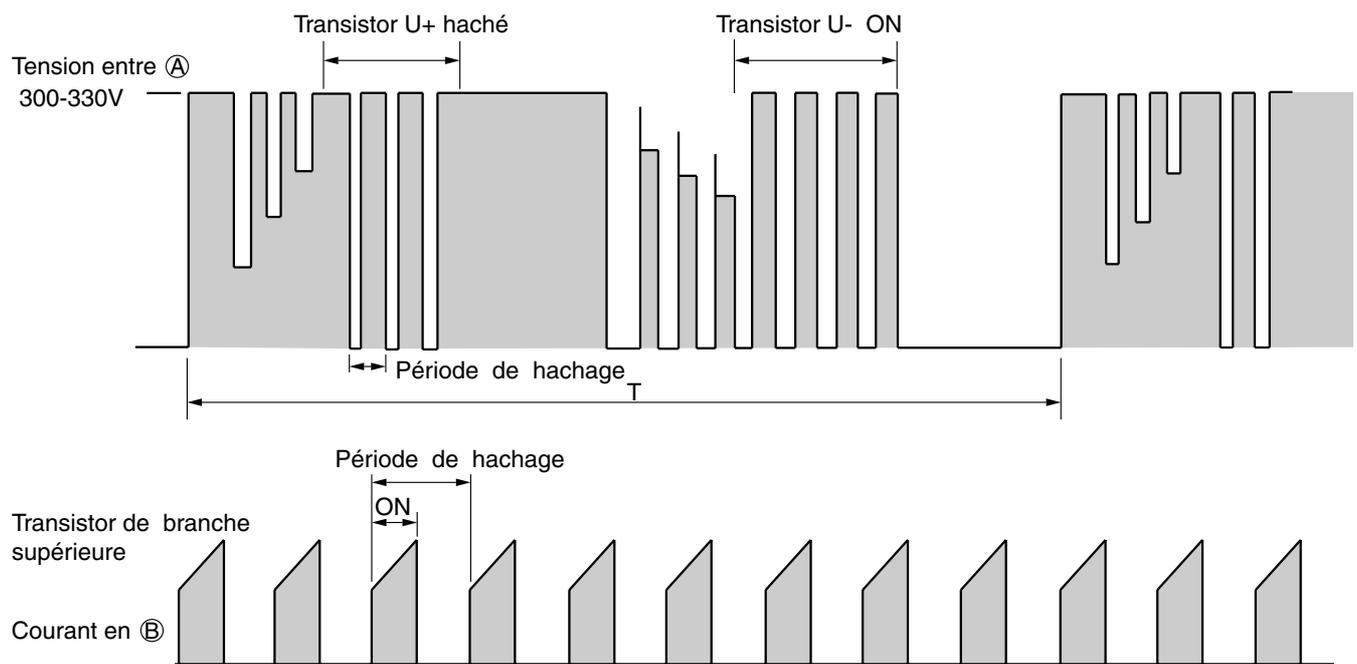


Fig. 3-3 Forme d'onde de la tension en chaque point.

- Lorsque la tension arrive U+ → U-, pour cette raison U+ est haché, le courant circule de la manière suivante:ⓑ

(1) Quand le transistor U+ est ON : Transistor U+ → Bobine U → Bobine V → transistor V- → résistance de détection de courant continu → point ⓑ (Fig. 3-1)

(1) Quand le transistor U+ est OFF : (par induction de la bobine du moteur) Bobine U → Bobine V → transistor V- → diode de retour → point ⓐ (Fig. 3-4)

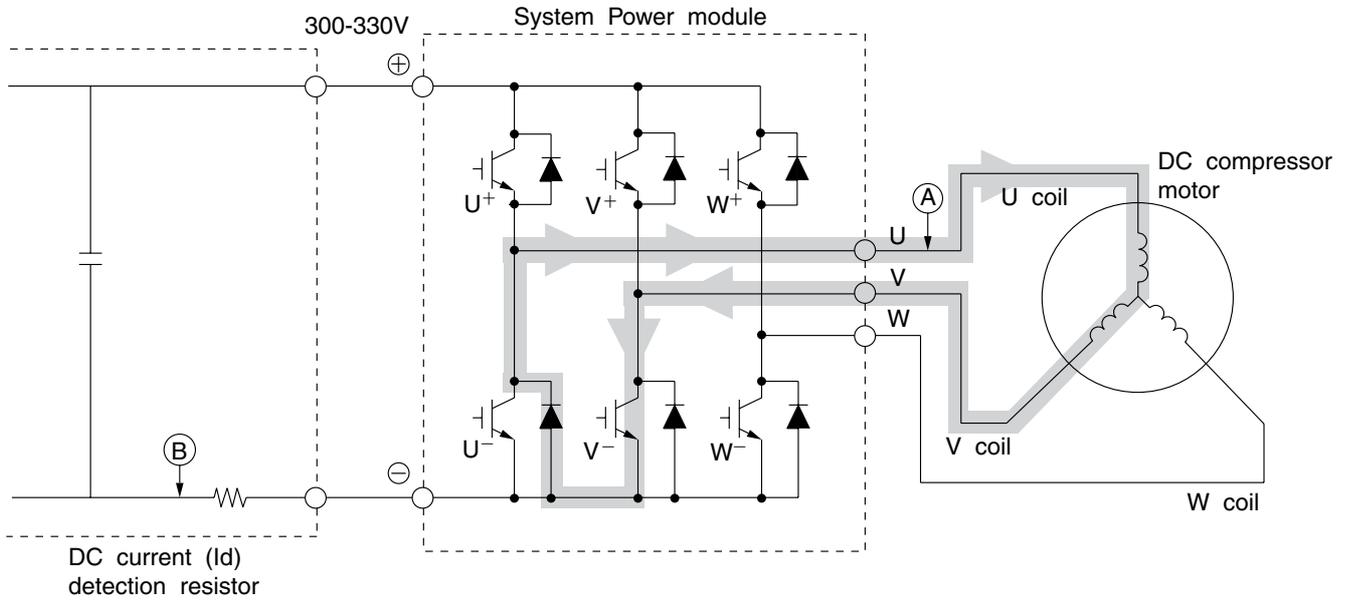


Fig. 3-4 System Power module circuit (U^+ is OFF, V^- is ON)

- Since current flows at point B only when U^+ transistor and V^- transistor is ON, the current waveform at point B becomes intermittent waveform as shown in Fig. 3-3. Since current at point B is approximately proportional to the input current of the air conditioner, input current is controlled by using DC current (I_d) detection resistor.

<Reference>

If power module is defective, self diagnosis lamps on the control P.W.B. may indicate as shown below:

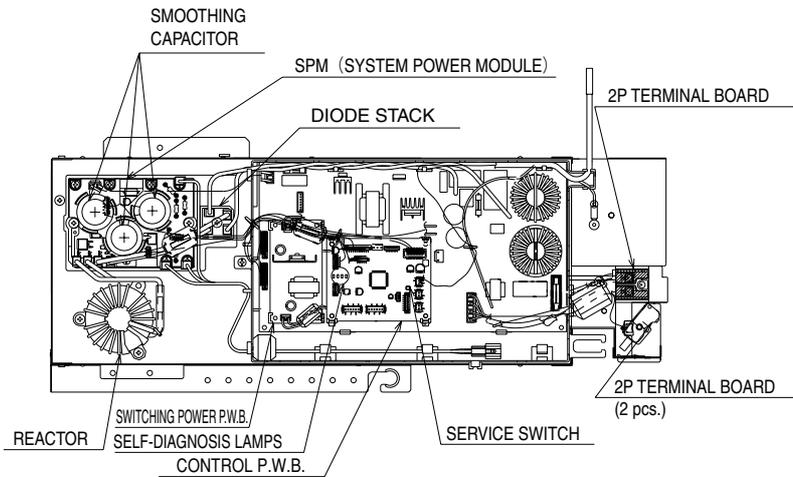


Fig. 3-5

Table 3-1

Self-diagnosis	Self-diagnosis lamp and mode	
I_p (peak current cut)	LD301	Blinks 2 times
Abnormal low speed rotation	LD301	Blinks 3 times
Switching incomplete	LD301	Blinks 4 times

※From results of power module simple inspection (inspection mode when operated with compressor lead disconnected), LD310 blinks four times about 2 seconds later: Unit has not entered the normal operation.

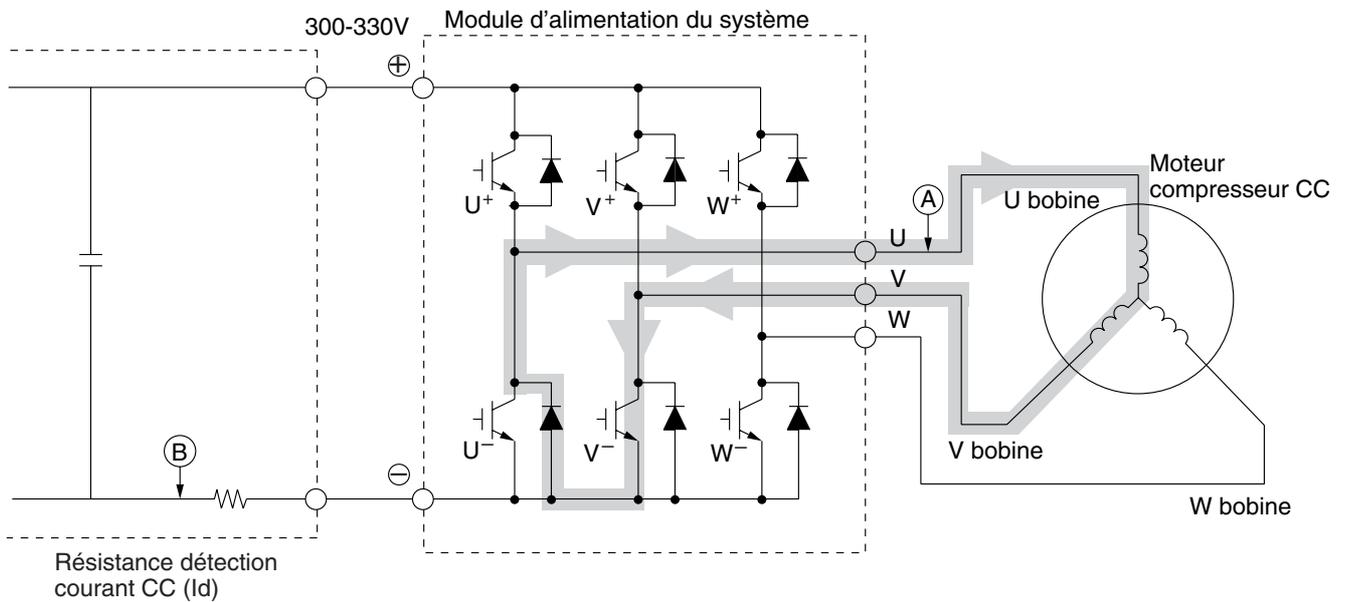


Fig. 3-4 Circuit du module d'alimentation de système (U⁺ est OFF, V⁻ est ON)

- Comme le courant ne circule vers le point B que lorsque le transistor U⁺ et transistor V⁻ est ON, la forme d'onde du courant au point B devient une forme d'onde intermittente comme le montre la figure 3-3. Comme le courant au point B est environ proportionnel au courant d'entrée du climatiseur, le courant d'entrée est contrôlé à l'aide d'une résistance de détection de courant CC (Id).

< Référence >

Si le module d'alimentation est défectueux, les témoins d'autodiagnostic sur le circuit imprimé de commande peuvent indiquer les anomalies suivantes:

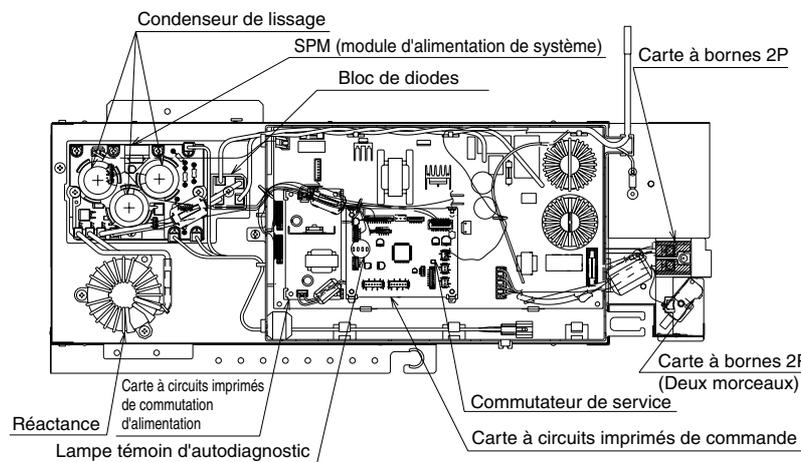


Tableau 3-1

Autodiagnostic	Témoin d'autodiagnostic et mode	
I _p (coupure de courant crête)	LD301	Clignote 2 fois
Rotation anormalement lente	LD301	Clignote 3 fois
Commutation incomplète	LD301	Clignote 4 fois

※ Suite aux résultats de l'inspection simplifiée du module d'alimentation (mode d'inspection lorsque le fonctionnement est exécuté fils de connexion du compres débranchés), la lampe LD310 clignote plus tard quatre fois pendant 2 secondes : l'unité ne s'est pas commutée en mode de fonctionnement normal.

4. Power circuit for P.W.B.

- Fig. 4-1 shows the power circuit for P.W.B. and waveform at each point.

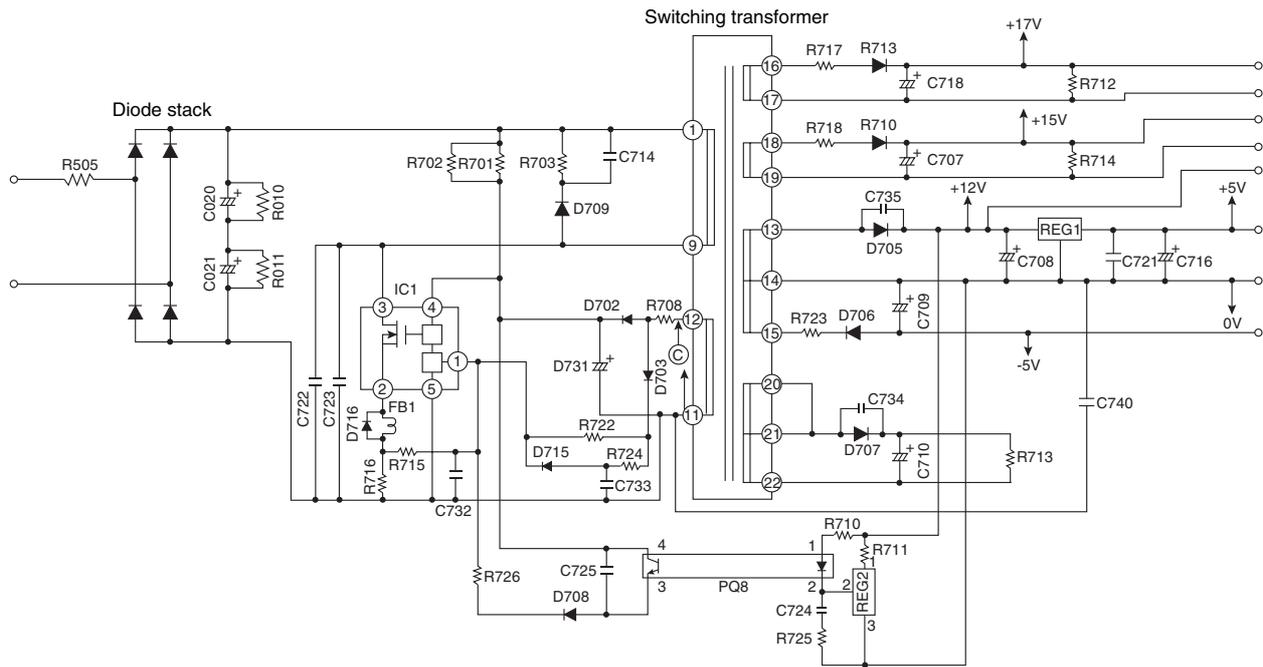


Fig. 4-1 Power circuit for P.W.B.

- In the power circuit for P.W.B., power voltage for microcomputer, peripheral circuits, and system power module drive and, as well as DC35V, are produced by switching power circuit.
- Switching power circuit performs voltage conversion effectively by switching transistor IC1 to convert DC330V voltage to high frequency of about 20kHz to 200kHz.
- Transistor IC1 operates as follows:

(1) Shifting from OFF to ON

- DC about 330V is applied from smoothing capacitors C020 ⊕ and C021 ⊖ in the control power circuit. With this power, current flows to pin ④ of IC1 via R701 and IC1 starts to turn ON. Since voltage in the direction of arrow generates at point ③ at the same time, current passing through R708 and D702 is positive-fed back to IC1.

4. Circuit d'alimentation pour circuit imprimé

- La figure 4-1 représente le circuit d'alimentation pour le circuit imprimé et la forme d'onde à chaque point.

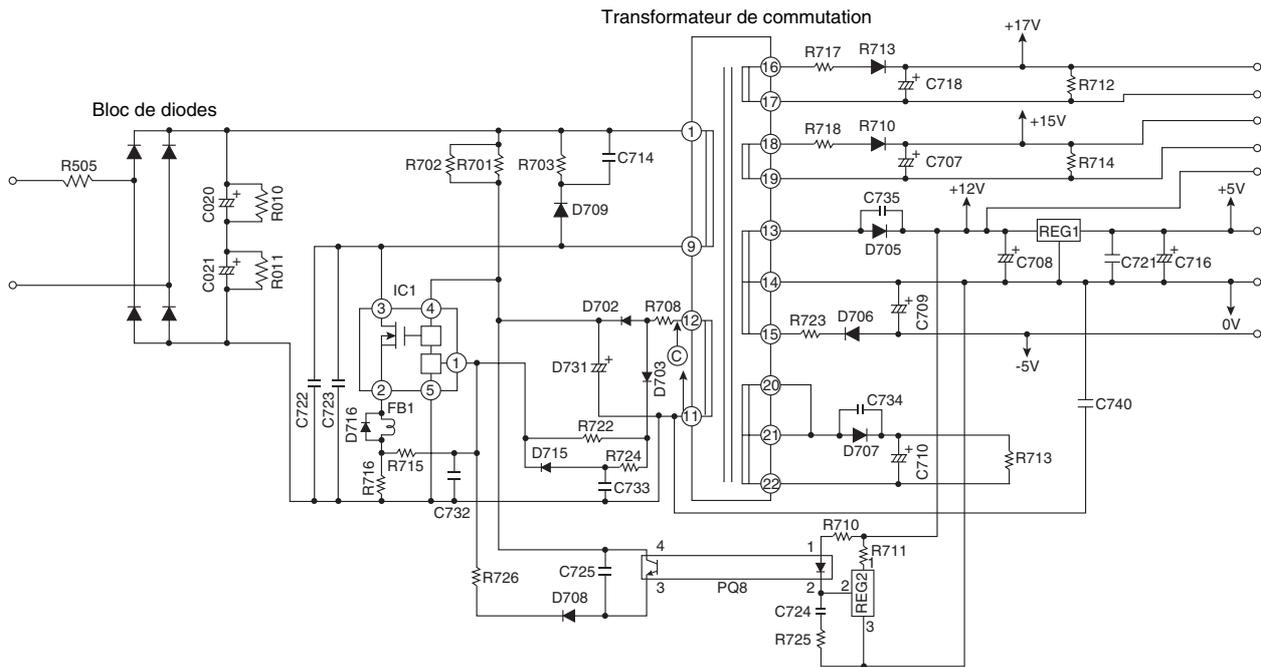


Fig. 4-1 Circuit d'alimentation pour le circuit imprimé.

- Dans le circuit d'alimentation pour le circuit imprimé, la tension pour le microprocesseur, les système circuits périphériques et le module d'alimentation et les 39V CC, sont générés par le circuit d'alimentation de commutation.
- Le circuit d'alimentation de commutation effectue une conversion de tension en commutant le transistor IC1 pour convertir une tension de 300V CC en hautes fréquences d'environ 20kHz à 200kHz.
- Le transistor IC1 fonctionne de la manière suivante:

(1) Passage de OFF à ON

- Le courant continu d'environ 300V est appliqué par les condensateurs de lissage C020 ⊕ C021 ⊖ dans le circuit d'alimentation de commande. Avec cette tension, le courant circule de la broche ④ de IC1 via R701 et R702 et IC1 commence à se mettre en marche. Comme la tension dans le sens de la flèche est générée au point © en même temps, le courant passant dans R708 et D702 est réinjecté positivement à IC1.

(2) During ON

- The drain current at IC1 increases linearly. During this period, the gate voltage and current become constant because of the saturation characteristics of the transformer.

(3) Shifting from ON to OFF

- This circuit applies a negative feedback signal from the 12V output. When the voltage across C708 reaches the specified value, REG2 turns on and current flows to PQ8 ① - ②. This turns the secondary circuits on, sets IC1 pin ① to "Hi", and turns IC1 off.

(4) During OFF

- While IC1 is on, the following energy charges the primary windings of the transformer:

Energy = $LI^2/2$. Here, L: Primary inductance

I: Current when IC1 is off

This energy discharges to the secondary windings during power off. That is, C707-C710, C718 is charged according to the turn ratio of each winding.

- At the start, an overcurrent flows to IC1 because of the charged current at C707-C710, C718.
- The drain current at IC1 generates a voltage across R716. If it exceeds the IC1 base voltage, it sets the IC gate voltage to "Hi".
- R716 limits the gate voltage to prevent excessive collector current from flowing to IC1.
- This SW power circuit uses a frequency as low as 20kHz, especially at a low load (when both the indoor and outdoor units stop): This reduces power loss in standby status.

<Reference>

- If the power circuit for P.W.B. seems to be faulty:

(1) Make sure that 5V, 12V, 15V, 17V and -5V on the control P.W.B. power voltage are the specified values.

(2) When only the 5V output is low:

REG 1 (regulator) faulty, 5V, -0V shorted, output is too high, or REG 1 is abnormal.

(3) When 12V and 5V are abnormal:

The following defects can be considered:

- ① Fan, operaton, power, rush prevention relay (shorting in relay, etc.)
- ② REG 1 (regulator is abnormal), etc.

Shorting on primary circuits.

When shorting occurs in the secondary circuits, there is no abnormality in the primary circuits because of overcurrent protection.

The voltage rises when an opening occurs in the primary circuits, or the feedback system is bnormal.

(4) When 15V / 17V power supply is abnormal:

D710, D713 or Drive circuit is abnormal.

(5) When all voltages are abnormal:

IC1, R716, may possibly be defective. Also D cable may possibly be reverse connected.

※ If IC1 is abnormal, be aware that other components, such as the power module, REG (regulator), etc. are possibly defective.

[When the switching power supply seems to be abnormal, the voltage between IC1 pin ④ (to be measured at the leads of R701 and R702) and IC1 pin ⑤ (to be measured at R216 lead) may be between 11 and 16V. This is because the protection circuit of IC1 is operating.]

(2) Pendant le fonctionnement (ON)

- Le courant du drain à IC1 augmente linéairement. Pendant cette période, la tension de gâchette et le courant deviennent constants en raison des caractéristiques de saturation du transformateur.

(3) Commutation de ON à OFF.

- Ce circuit applique un signal de réaction inverse à la sortie de 12V. Lorsque la tension dans C708 atteint la valeur spécifiée, REC2 se met en marche et le courant circule vers PQ8 ① - ②. Ceci met en marche les circuits secondaires, met la broche IC1 ① sur "Hi" et arrête IC1.

(4) Pendant le mode arrêt (OFF)

- Pendant que IC1 est "ON", l'énergie suivante charge les enroulements du circuit primaire du transformateur:

Energie = $Li^2/2$. Lci, L: inductance primaire

I: Courant lorsque IC1 est "OFF"

Cette énergie se décharge aux enroulements du circuit secondaire pendant la mise hors tension. C'est-à-dire que, C707-C710, C718 est chargé d'après le rapport de tour de chaque enroulement.

- Au début, un surcourant circule vers IC1 à cause du courant chargé à C707-C710, C718.
- Le courant de drain à IC1 génère une tension à travers R716. Si elle excède la tension de base de IC1, elle règle la tension de gâchette sur "Hi".
- R716 limite la tension de gâchette pour prévenir la circulation d'un courant collecteur excessif vers IC1.
- Ce circuit d'alimentation de commutation se sert d'une fréquence atteignant 20kHz, notamment à charge réduite (lorsque les unités intérieure et extérieure s'arrêtent): ceci limite les pertes de courant pendant l'état de veille.

<Référence>

- Si circuit d'alimentation du circuit imprimé semble défectueux:

(1) Assurez-vous que 5V, 12V, 15V, 17V sur le circuit imprimé de commande, branche supérieure, U, V et W et la tension d'alimentation de la branche inférieure sont les valeurs spécifiées.

(2) Lorsque seule la sortie de 5V est basse:

REG 1 (régulateur) défectueux, 5V, -0V court-circuité, sortie trop élevée ou REG 1 est anormal.

(3) Quand 12V et 5V sont anormaux:

Les anomalies suivantes doivent être considérées:

① Ventilateur, fonctionnement, alimentation, relais de prévention de coup de courant (court-circuit dans le relais, etc.)

② REG 1 (le régulateur est anormal), etc.

Court-circuit des circuits primaires.

Quand il y a court-circuit dans les circuits secondaires, il n'y a aucune anomalie dans les circuits primaires en raison de protection de courant de surcharge.

La tension monte lorsqu'une ouverture se fait dans les circuits primaires, ou que le système de réaction est anormal.

(4) Lorsque les tensions d'alimentation 15V, 17V sont anormales:

D710, D713 ou le circuit de commande est anormal.

(5) Quand toutes les tensions sont anormales.

Lorsque toutes les tensions sont anormales:

Il est possible que IC1, R716 soient défectueux. Par ailleurs, il est possible que le câble D soit raccordé à l'envers.

※ Si IC1 est anormal, les autres composants, tels que le module d'alimentation, REG (régulateur), etc. peuvent être défectueux.

[Lorsque l'alimentation de commutation semble anormale, la tension entre la broche ④ IC1 (qui doit être mesurée aux fils de R701 et R702) et la broche ⑤ IC2 (qui doit être mesurée au fil R216) peut être entre 11 et 16V. Ceci parce que le circuit de protection de IC1 est en fonctionnement.]

5. Reversing valve control circuit

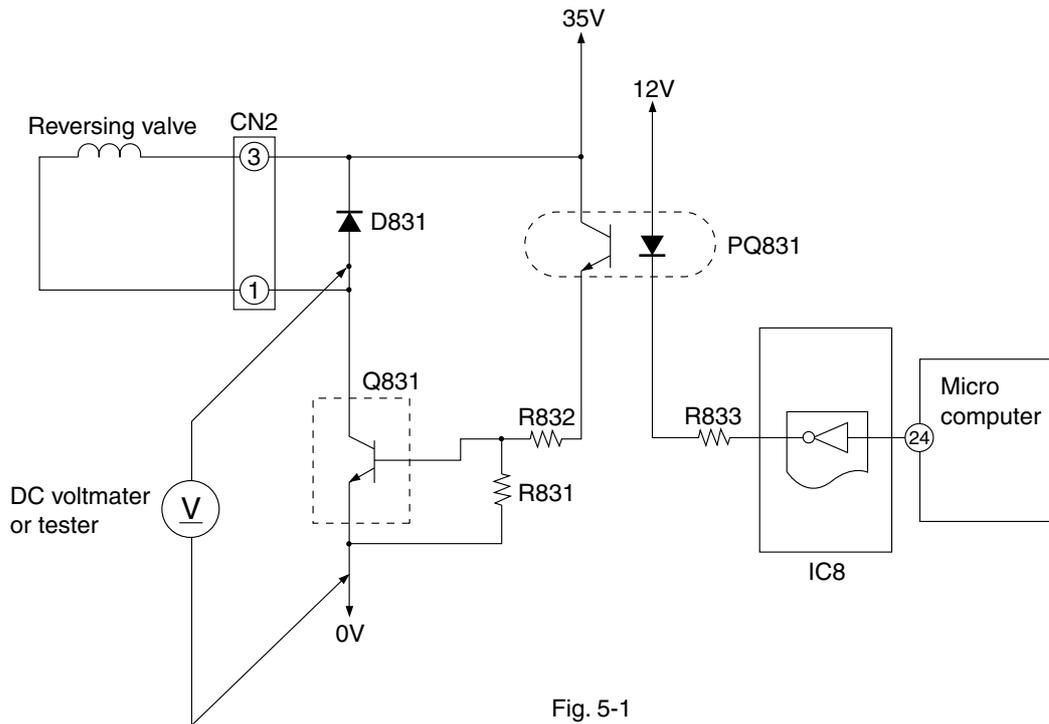


Fig. 5-1

※ Since the reversing valve is differential pressure system, even when reversing valve is ON (collector voltage of Q831 is about 0.8V normally), compressor rotation speed instructed by indoor microcomputer exceeds 3300min^{-1} , signal at pin of ⑤ microcomputer changes, and collector voltage of Q831 will be about 35V. This does not indicate trouble. When rotation speed is reduced under 2700min^{-1} , collector voltage of Q831 will fall to about 0.8V again. To measure voltage, connect ⊕ terminal of tester to D831 anode and ⊖ terminal to D line on the terminal board.

• By reversing valve control circuit you can switch reversing valve ON / OFF (cooling ON) according to instruction from indoor microcomputer and depending on operation condition.

Voltage at each point in each operation condition is approximately as shown below when measured by tester.

(When collector voltage of Q831 is measured)

Table 5-1

Operation condition		Collector voltage of Q831
Cooling	General operation of cooling	About 0.8V
Heating	In normal heating operation	About 35V
	MAX. rotation speed instructed by indoor microcomputer after defrost is completed	About 35V
	Defrosting	About 0.8V
Dehumidifying	Sensor dry	About 0.8V

5. Circuit de commande de soupape d'inversion

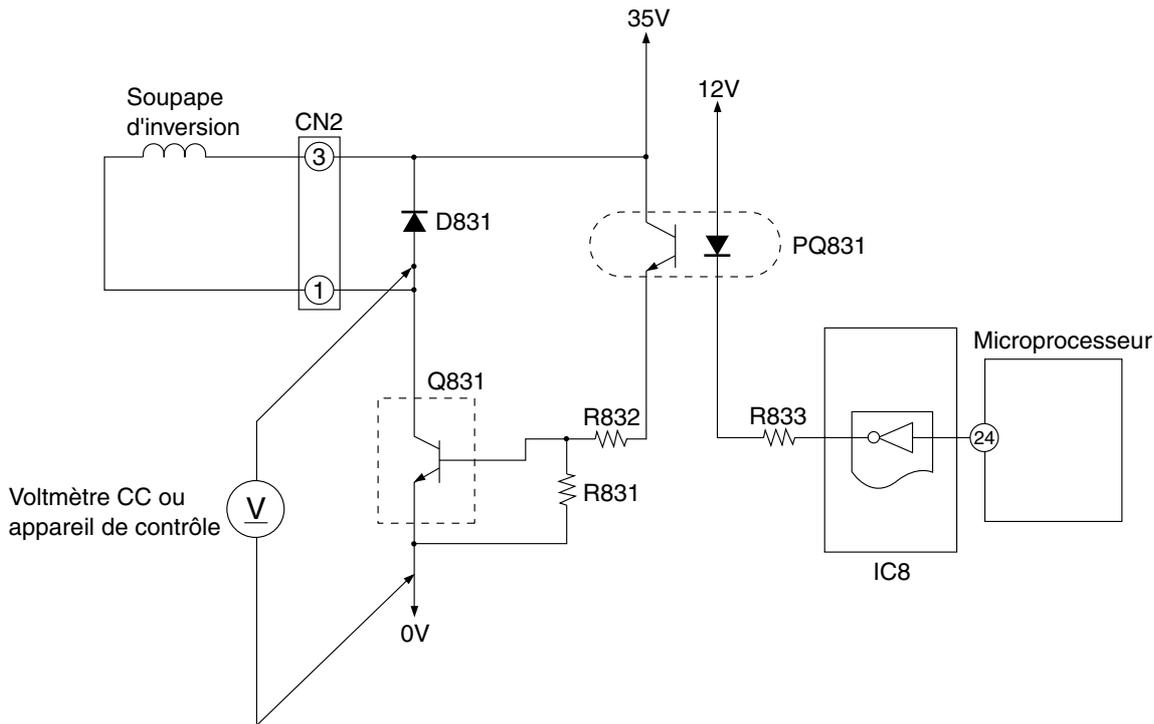


Fig. 5-1

※ Étant donné que la soupape d'inversion est un système à pression différentielle, même lorsque la soupape d'inversion est excitée (la tension de collecteur de Q831 est d'environ 0,8V normalement), la vitesse de rotation du compresseur commandée par le microprocesseur intérieur dépasse 3300min^{-1} , le signal présent à la broche ⑤ du microprocesseur change et la tension de collecteur de Q831 est égale environ 35V.

Ceci n'indique pas d'anomalie. Lorsque la vitesse de rotation est réduite à moins de 2700min^{-1} , la tension au collecteur de Q831 retombe à environ 0,8V. Pour mesurer la tension, reliez la borne ⊕ de l'appareil de contrôle à l'anode D831 et la borne ⊖ à la ligne D du bornier de raccordement.

- En inversant le circuit de commande de la soupape, vous pouvez commuter la soupape d'inversion ON / OFF (Réfrigération ON) en suivant les insutructions du microprocesseur de l'unité intérieure si les conditions de fonctionnement sont rassemblées.

Le tableau ci-dessous donne les valeurs approximatives de la tension en chaque point dans chaque condition de fonctionnement. Ces valeurs sont mesurées à l'aide d'un appareil de contrôle. (Lorsque la tension au collecteur de Q831 est mesurée)

Tableau 5-1

Condition de fonctionnement		Tension au collecteur de Q831
Réfrigération	Fonctionnement général de refroidissement	Environ 0,8V
Chauffage	En mode de chauffage normal	Environ 35V
	Vitesse maximale de rotation ordonnée par le microprocesseur de l'unité intérieure après la fin du dégivrage.	Environ 35V
	Dégivrage	Environ 0,8V
Déshumidification	Sensor dry	Environ 0,8V

6. Rotor magnetic pole position detection circuit

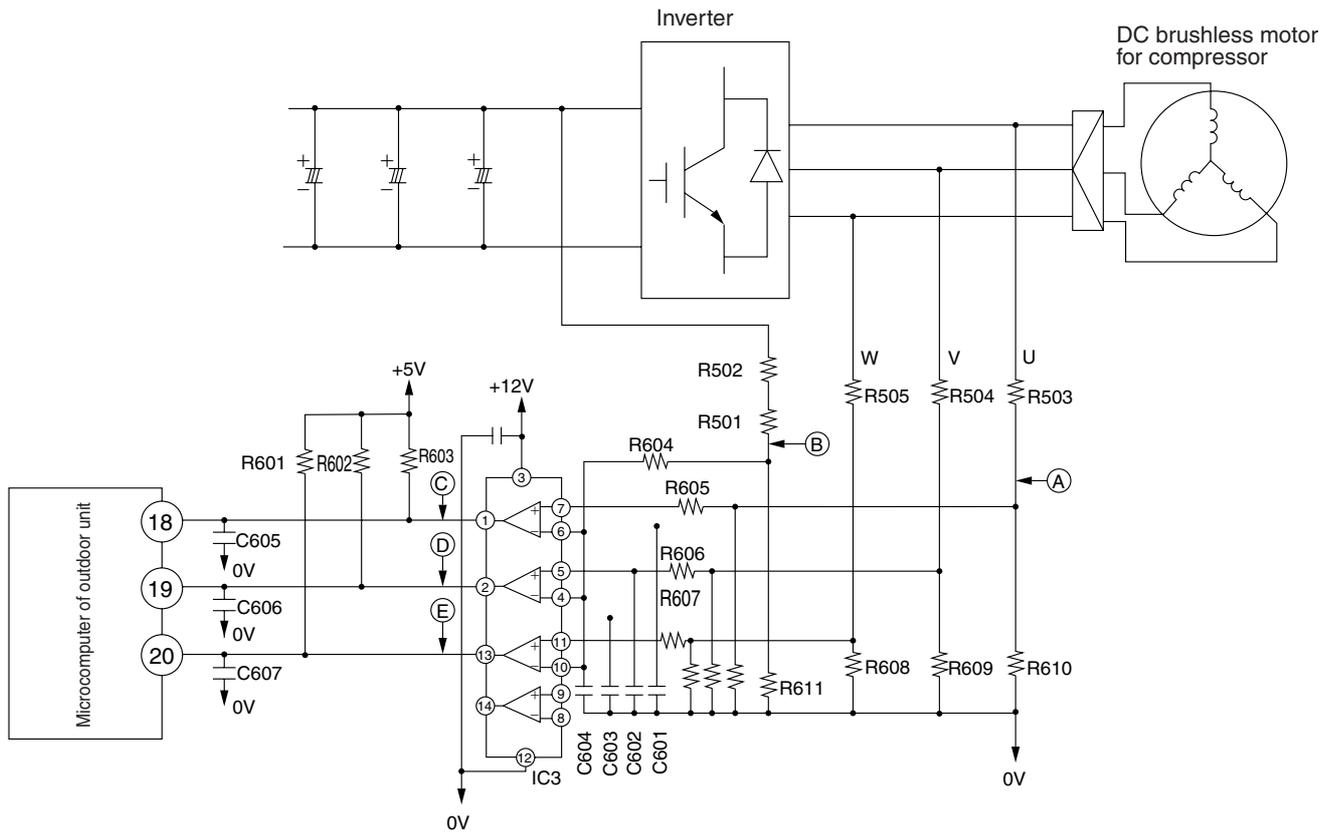


Fig. 6-1 Rotor magnetic pole position detection circuit

When the DC brushless motor is rotated, it also operates as power generator, generating reverse electromotive force according to number of rotations. This reverse electromotive force is voltage-divided by R503 - R505 and R608 - R610, and appears as point (A) voltage. IC3 compares and digitalizes point (A) voltage with point (B) voltage (in which DC voltage (Vd) is voltage-divided by R501, R502 and R611), and inputs this to microcomputer as position detection signals for points (C), (D) and (E). Microcomputer switches inverter using optimum timing based on position detection signals, in order to control the rotation of the brushless motor.

6. Circuit de détection de position d'axe de rotor magnétique

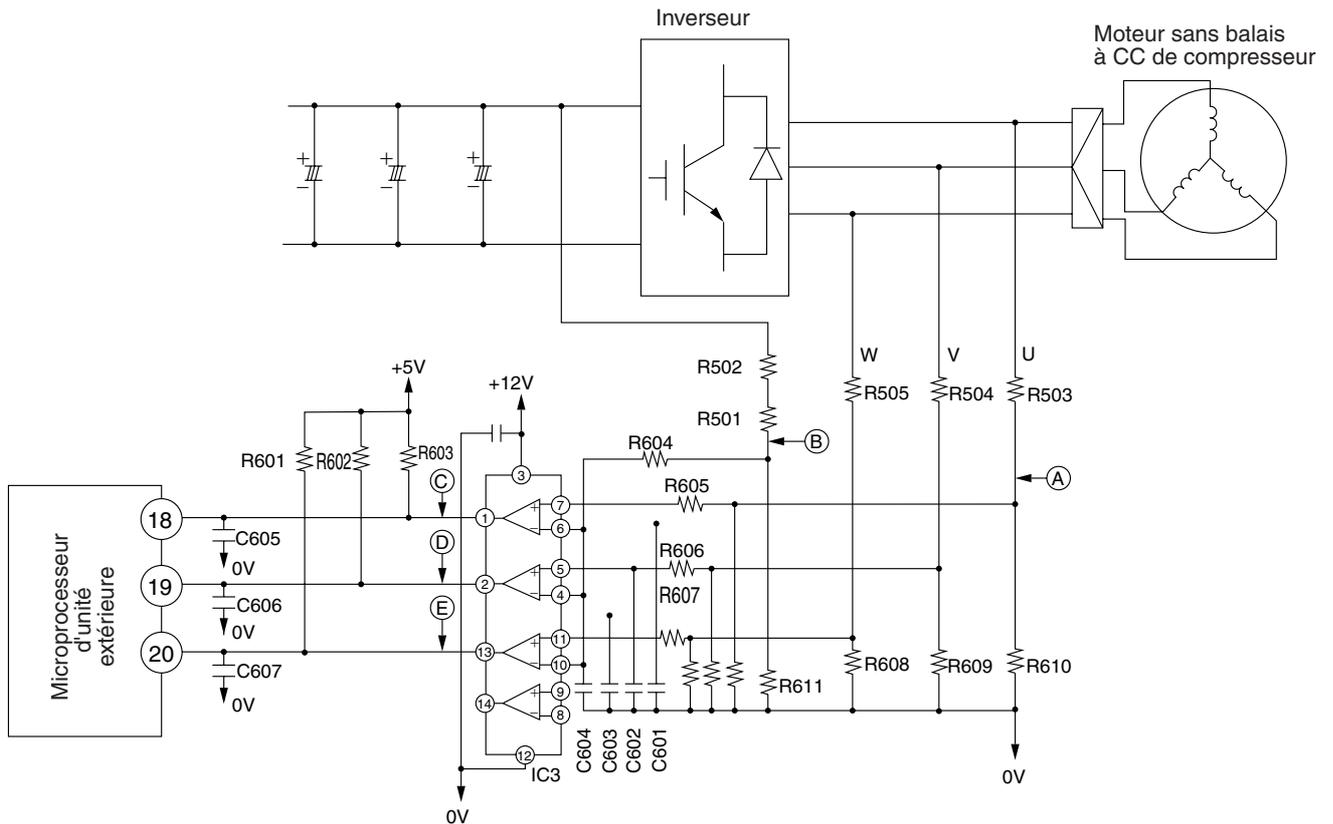


Fig. 6-1 Circuit de détection de position d'axe de rotor magnétique

Quand le moteur sans balais à CC tourne, il fonctionne également comme générateur d'alimentation et produit une force électromotrice inverse en fonction du nombre de rotations. Cette force électromotrice inverse est une tension divisée par R503 - R505 et R608 - R610 tandis qu'elle apparaît comme une tension du point (A). Le circuit IC3 compare et numérise la tension du point A avec la tension du point (B) (dans laquelle la tension CC (Vd) est une tension divisée par R501, R502 et R611) et appliquée au micro-ordinateur en tant que signaux de détection de position pour les points (C), (D) et (E). Le microprocesseur commute l'inverseur en employant une synchronisation optima basée sur les signaux de détection de position afin de réguler la rotation du moteur sans balais.

7. Peripheral circuits of microcomputer

- Fig. 7-1 shows the microcomputer and its peripheral circuits.

Table 7-1, the basic operations of each circuit block and Fig.7-2, the system configuration.

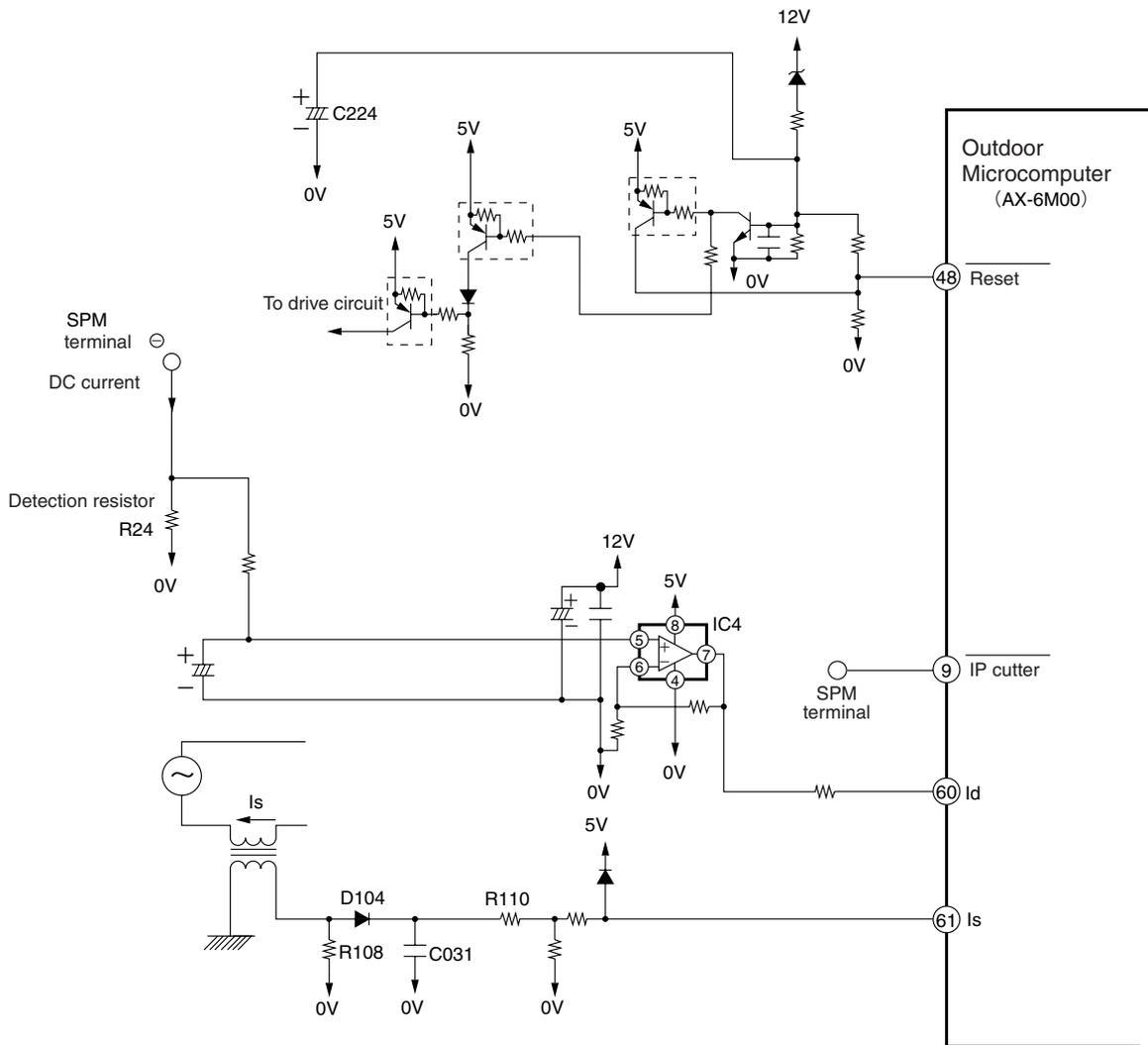


Fig. 7-1 Peripheral circuit of microcomputer (AX-6M00)

Table 7-1

Circuit block	Basic operation
Peak current cut off circuit	This circuit detects DC current flowing to power module: When over-current (instantaneous value) flows, it stops upper and lower arm drive circuit and also produces Ip signal to stop microcomputer.
Overload external judgment circuit	This circuit detects DC current flowing to power module and produces signal to notify microcomputer of overload status.
Voltage amplifier circuit	This circuit voltage-amplifies DC current level detected by detection resistor and sends it to microcomputer. In addition, setting of internal/external overload judgment is performed.
Reset circuit	This circuit produces reset voltage.

7. Circuits périphériques de microprocesseur

- La Fig. 7-1 représente le microprocesseur et ses circuits périphériques.

Le tableau 7-1 décrit les opérations de base de chaque bloc de circuit et la Fig. 7-2, la configuration de système.

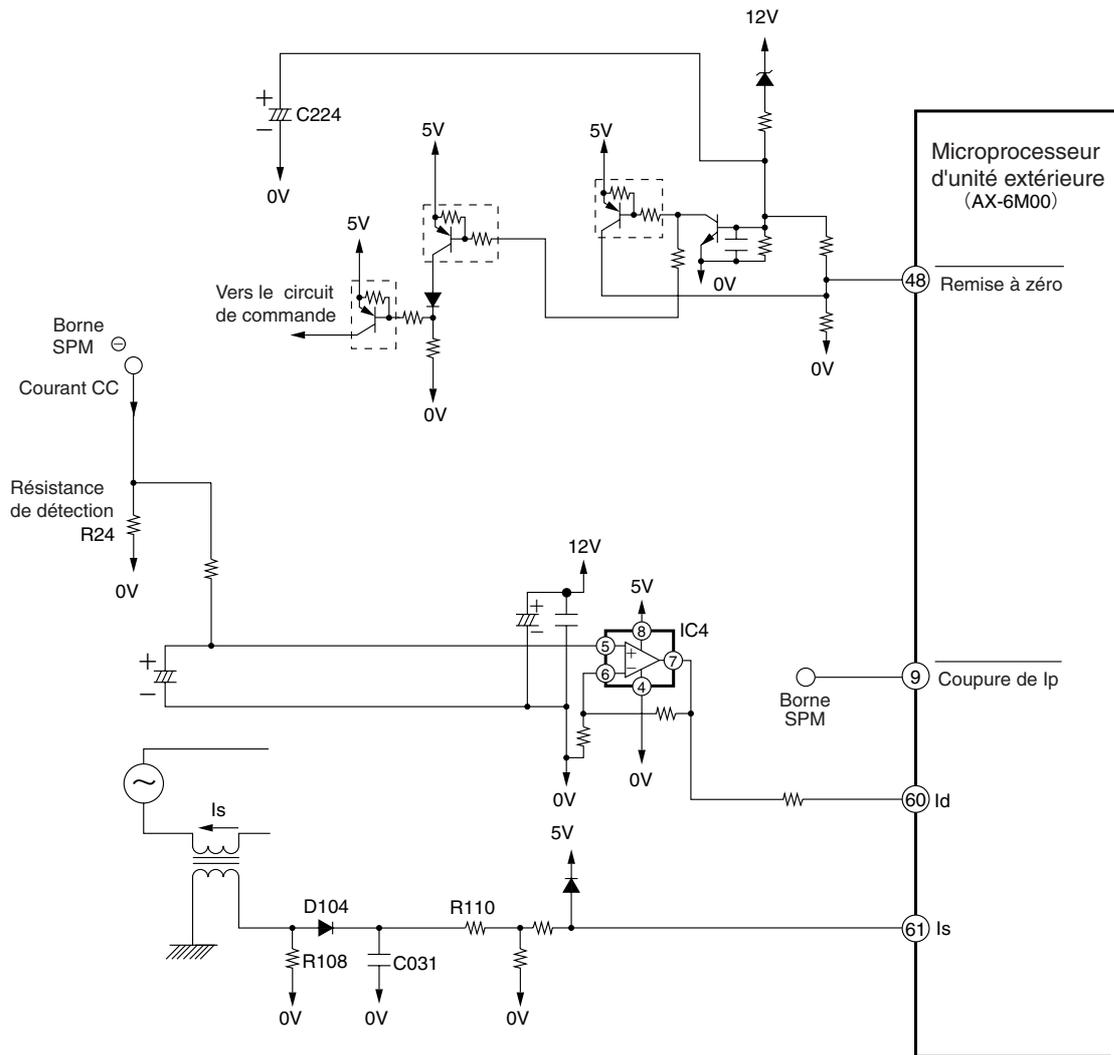


Fig. 7-1 Circuits périphériques de microprocesseur (AX-6M00)

Tableau 7-1

Diagramme synoptique	Fonctionnement de base
Circuit de coupure de courant de crête	Ce circuit détecte le courant CC atteignant le module d'alimentation : lorsqu'une surintensité circule dans le circuit (valeur instantanée), le circuit de commande des bras supérieur et inférieur est arrêté et ceci produit également le signal Ip servant à arrêter le microprocesseur.
Circuit d'évaluation de surcharge externe	Ce circuit détecte le courant CC atteignant le module d'alimentation et produit un signal informant le microprocesseur de l'état de surcharge.
Circuit d'amplificateur de tension	Ce circuit amplifie en tension le niveau du courant CC détecté par la résistance de détection et envoie l'information au microprocesseur. En outre, le réglage de l'évaluation de surcharge interne ou externe est exécuté.
Circuit de remise à zéro	Ce circuit produit une tension de remise à zéro.

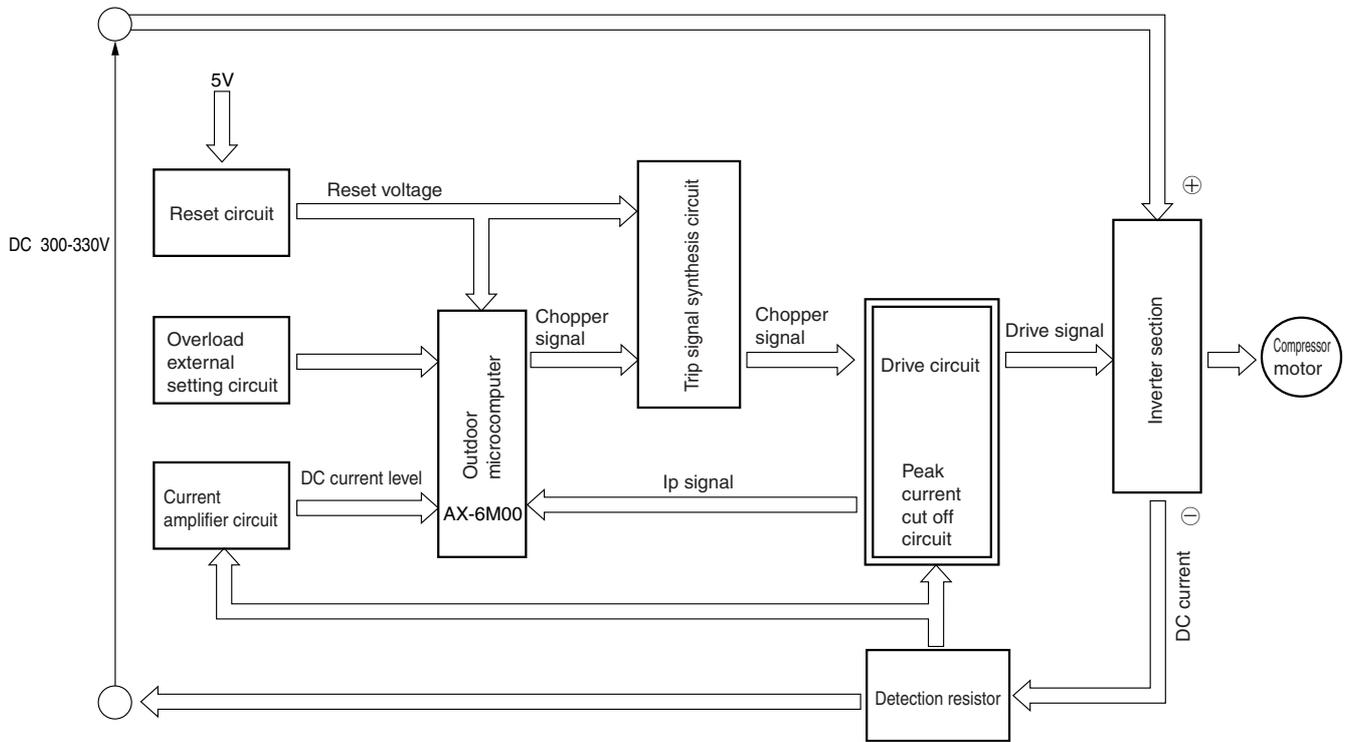


Fig. 7-2

- The following gives details of operation for each circuit:

7-1. Peak current cut off circuit

Fig. 7-3 shows peak current cut off circuit and waveforms at each point.

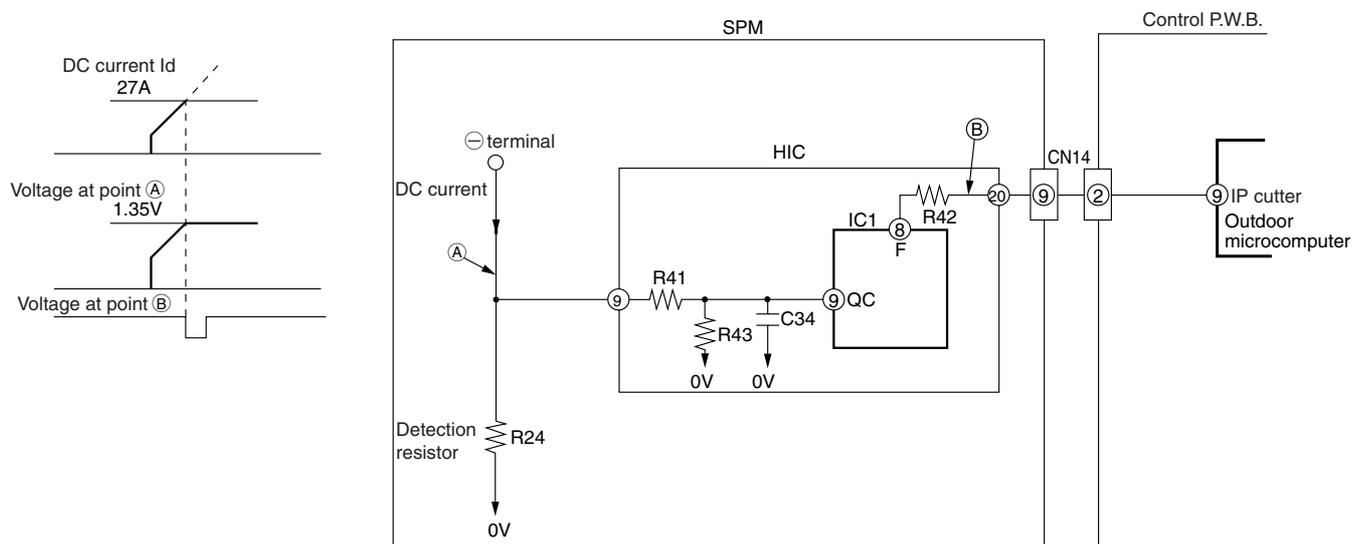


Fig. 7-3

- Ip cut circuit detects instantaneous surge current and stops inverter to protect components such as SPM.
- As shown in the diagram, when current exceeding 24A flows, voltage at point A detected by detection resistor is input to pin 9 of INV-HIC, and voltage divided by R41 and R43 is input to pin 9 of IC1. Since this voltage exceeds threshold of IC1, LO is output from pin 8 (voltage at point B). When LO is input to pin 9 of microcomputer, microcomputer stops drive output.
- When drive output of microcomputer stops, all drive outputs are set to HI and IC1 of HIC is initialized to enter drive signal waiting status. Microcomputer again outputs drive signal 3 minutes later to re-start operation.

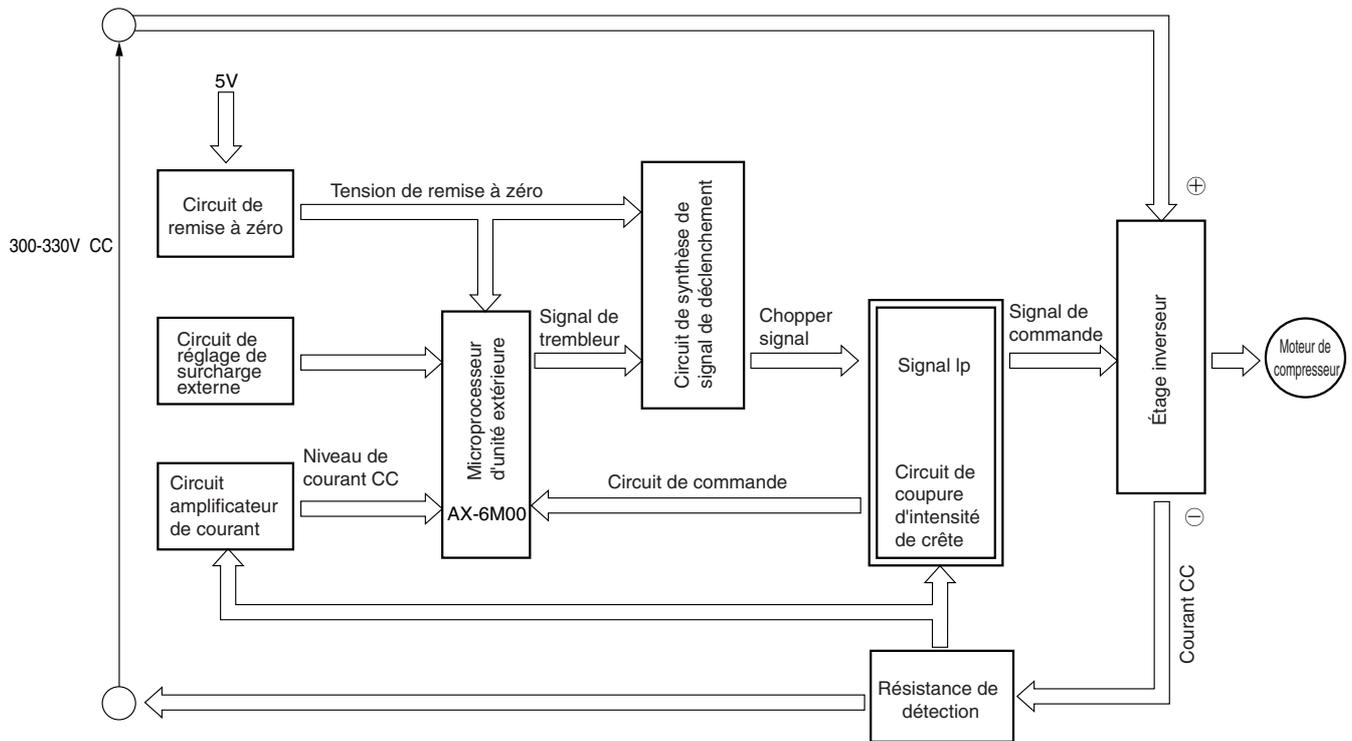


Fig. 7-2

- Les détails du fonctionnement de chaque circuit sont indiqués ci-dessous :

7-1. Circuit de coupure d'intensité de crête

La Fig. 7-3 représente le circuit de coupure d'intensité de crête et les formes d'onde à chaque point.

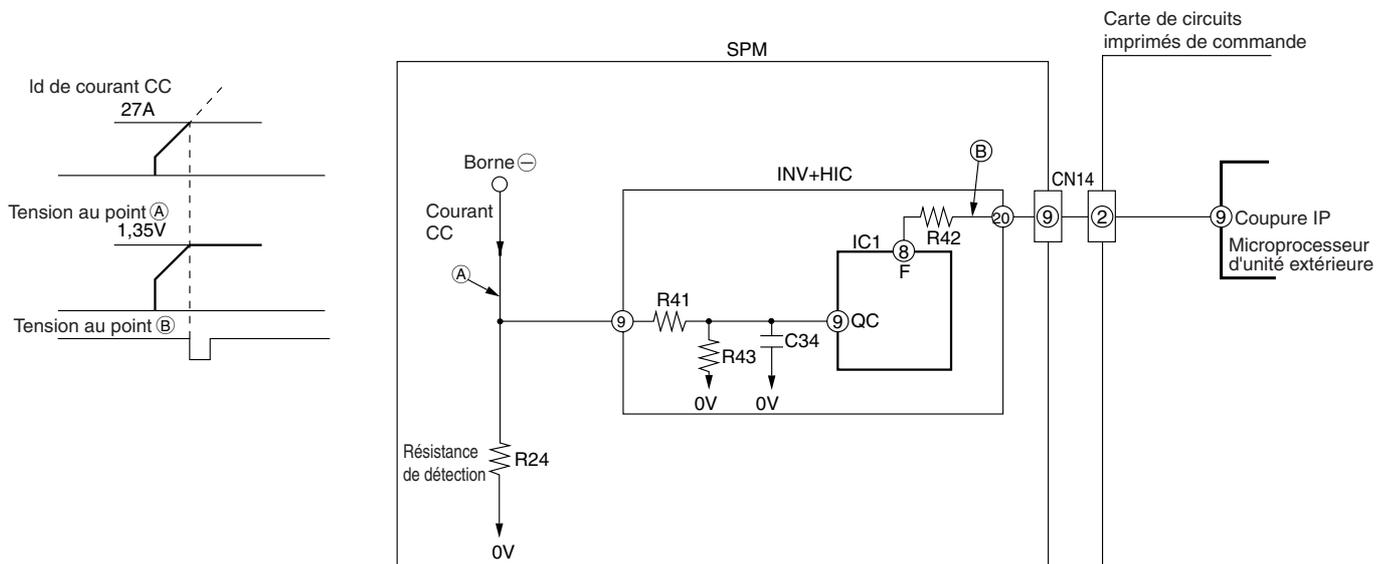


Fig. 7-3

- Le circuit de coupure I_p détecte le courant transitoire instantané et arrête l'inverseur afin de protéger les composants tels que SPM.
- Comme représenté sur le diagramme, lorsqu'un courant dépassant 24 A circule, la tension présente au point (A) détectée par la résistance de détection est appliquée à la broche ⑩ de INV-HIC, puis la tension interrompue par R41 et R43 est appliquée à la broche ⑨ de IC1. Étant donné que cette tension dépasse la tension de seuil de IC1, une tension LO est délivrée par la broche ⑧ (tension présente au point (B)). Lorsque la tension LO est appliquée à la broche ⑨ du microprocesseur, le microprocesseur coupe la sortie de commande.
- Lorsque la sortie de commande du microprocesseur est coupée, toutes les sorties de commande reçoivent une tension HI et IC1 de INV-HIC est initialisé de manière à commuter le signal de commande à l'état de veille. Le microprocesseur délivre encore une fois le signal de commande 3 minutes plus tard afin de rétablir le fonctionnement.

8. Overload control circuit (OVL control)

- Overload control decelerates speed of compressor reducing load to protect compressor, electronics parts and power breaker, when operation enters overload status due to increase of load for room temperature adjustment.
- To judge overload, DC current and set value are compared.
- Fig.8-1 shows the overload control system configuration, and Fig. 8-2 shows characteristics diagram of overload judgment value. There are two judgments. One is external judgment: External set value and DC current value are compared for judgment regardless of rotation speed. The other is internal judgment: set value varying according to rotation speed programmed in microcomputer is compared with DC current value for judgment.

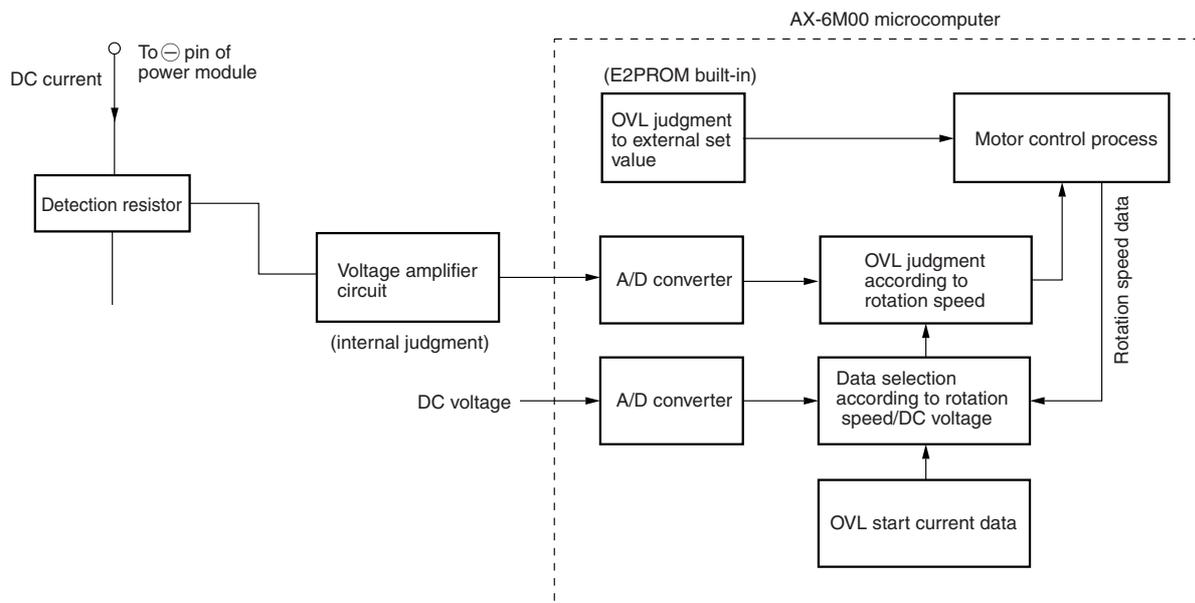


Fig. 8-1 Overload control system configuration

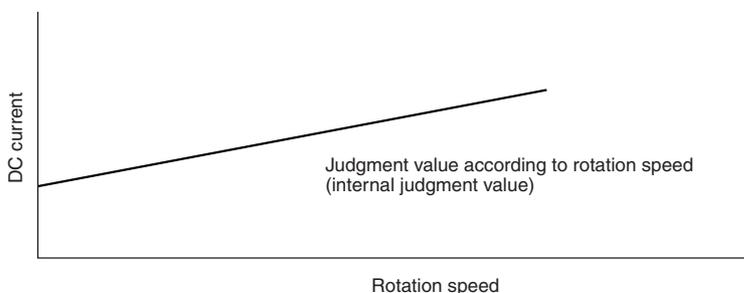


Fig. 8-2

(1) Overload external judgment circuit

- Voltage generated from current flowing in shunt R is balanced by R245 and C220 and input to pin ⑤ of IC4. Then voltage-amplified value is input to pin ⑥ of microcomputer to compare with internal data of EEPROM. When values correspond, microcomputer enters overload control.
- Fig. 8-4 shows rotation speed control. When value at pin ⑥ of microcomputer exceeds set value, rotation speed of compressor decelerates to reduce load regardless of rotation speed commanded from indoor unit.

8. Circuit de contrôle de surcharge (contrôle OVL)

- Le contrôle de surcharge réduit la vitesse de fonctionnement du compresseur, réduisant ainsi la charge pour protéger le compresseur, les composants électroniques et le disjoncteur lorsque le fonctionnement passe en état de surcharge à la suite d'un accroissement de la charge du réglage de température de la pièce.
- Pour qu'évaluation de la surcharge puisse être faite, le courant CC et la valeur calée sont comparés.
- Fig.8-1 représente la configuration du système de contrôle de surcharge et Fig. 8-2 indique le schéma des caractéristiques de valeur d'évaluation de surcharge. Deux évaluations sont exécutées. L'une d'elle est une évaluation externe : la valeur calée externe et la valeur de courant CC sont comparées à des fins d'évaluation quelle que soit la vitesse de rotation. L'autre est une évaluation interne : la valeur calée variant en fonction de la vitesse de rotation programmée dans le microprocesseur est comparée à la valeur de courant CC à des fins d'évaluation.

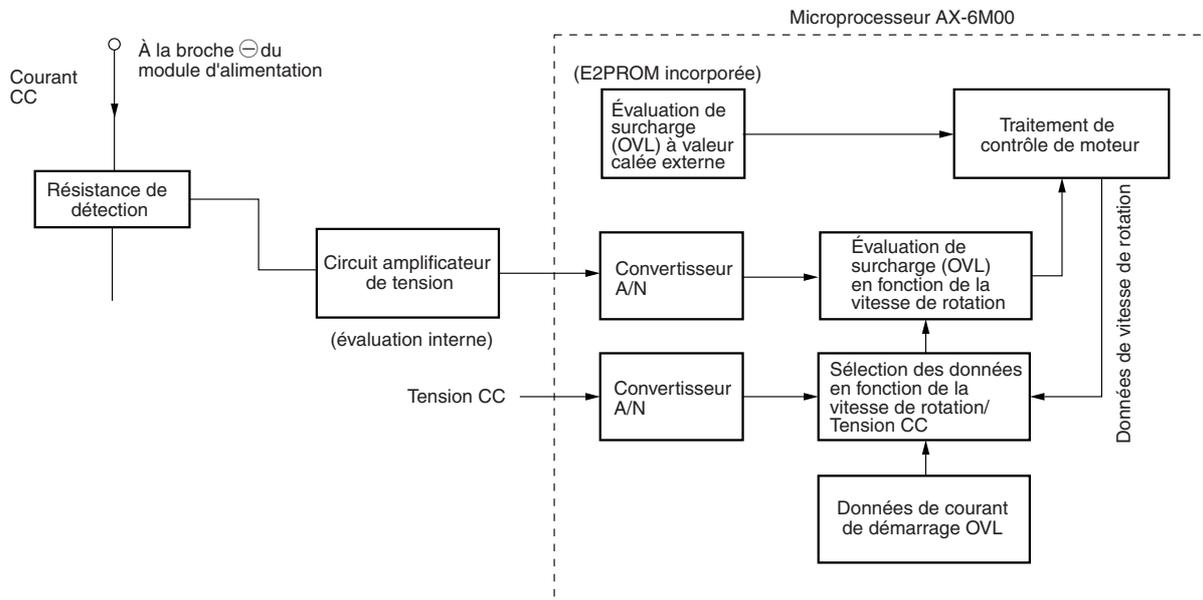


Fig. 8-1 Configuration de système de contrôle de surcharge

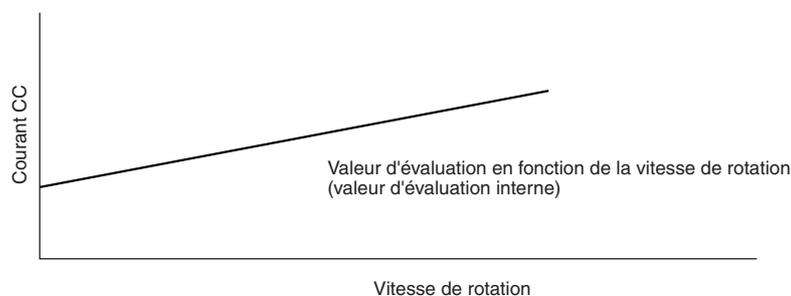


Fig. 8-2

(1) Circuit d'évaluation externe de surcharge

- La tension produite par le courant circulant dans le shunt R est équilibrée par R245 et C220 puis appliquée à la broche ⑤ de IC4. Ensuite, la valeur de la tension amplifiée est appliquée à la broche ⑥ du microprocesseur à des fins de comparaison avec les données internes de la mémoire EEPROM. Lorsque les valeurs correspondent, le microprocesseur se commute en mode de contrôle de surcharge.
- Fig. 8-4 représente la régulation de vitesse de rotation. Lorsque la valeur à la broche ⑥ du microprocesseur dépasse la valeur calée, la vitesse de rotation du compresseur diminue afin de réduire la charge quelle que soit la vitesse de rotation commandée à partir de l'unité intérieure.

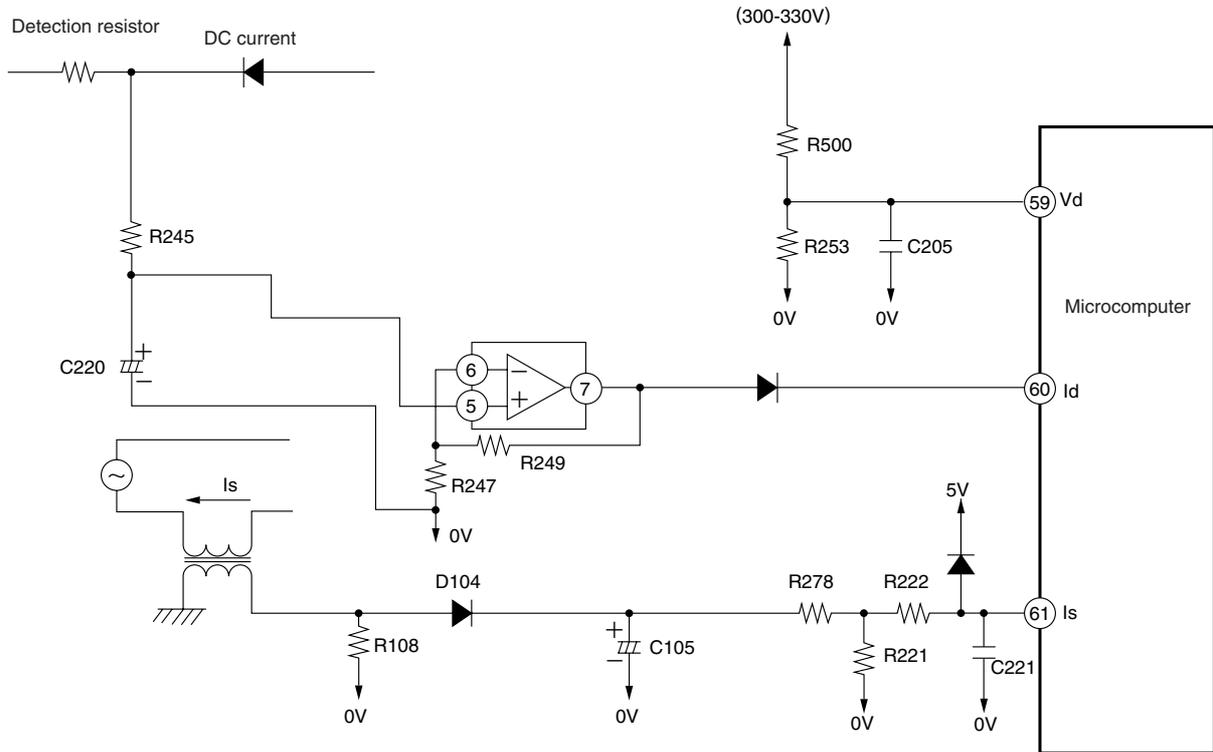


Fig. 8-3

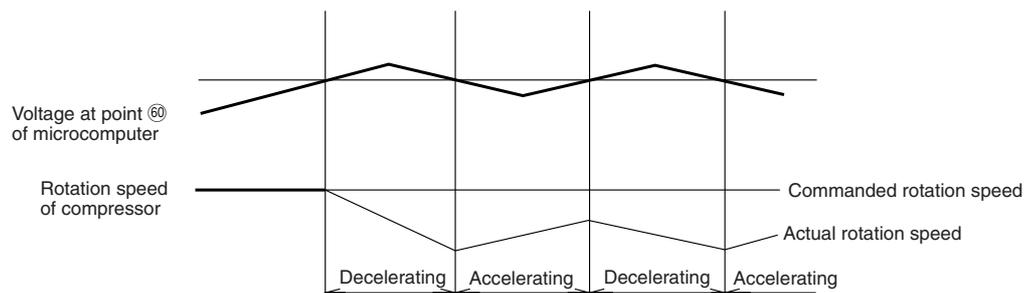


Fig. 8-4

(2) Voltage amplifier circuit

- Voltage amplifier circuit voltage-amplifies DC current level detected by converting to voltage using detection resistor and sends this to microcomputer. Microcomputer A/D-converts it and then compares with internal data to judge overload control.

[During overload control]

- Voltage generated from DC current flowing to detection resistor is balanced by resistor R245 and C220, then input to pin ⑤ of IC4. IC4 composes non-inverting amplifies, combined with peripheral components.
- As shown in Fig. 8-5, a set value varying according to rotation speed is programmed in microcomputer: When DC current value exceeds this set value, overload control is set. Control of compressor motor is the same as that in external judgment.
- Set value is determined by amplification rate of voltage amplifier circuit programmed by software.
 Amplification rate: High → DC current: Low
 Amplification rate: Low → DC current: High

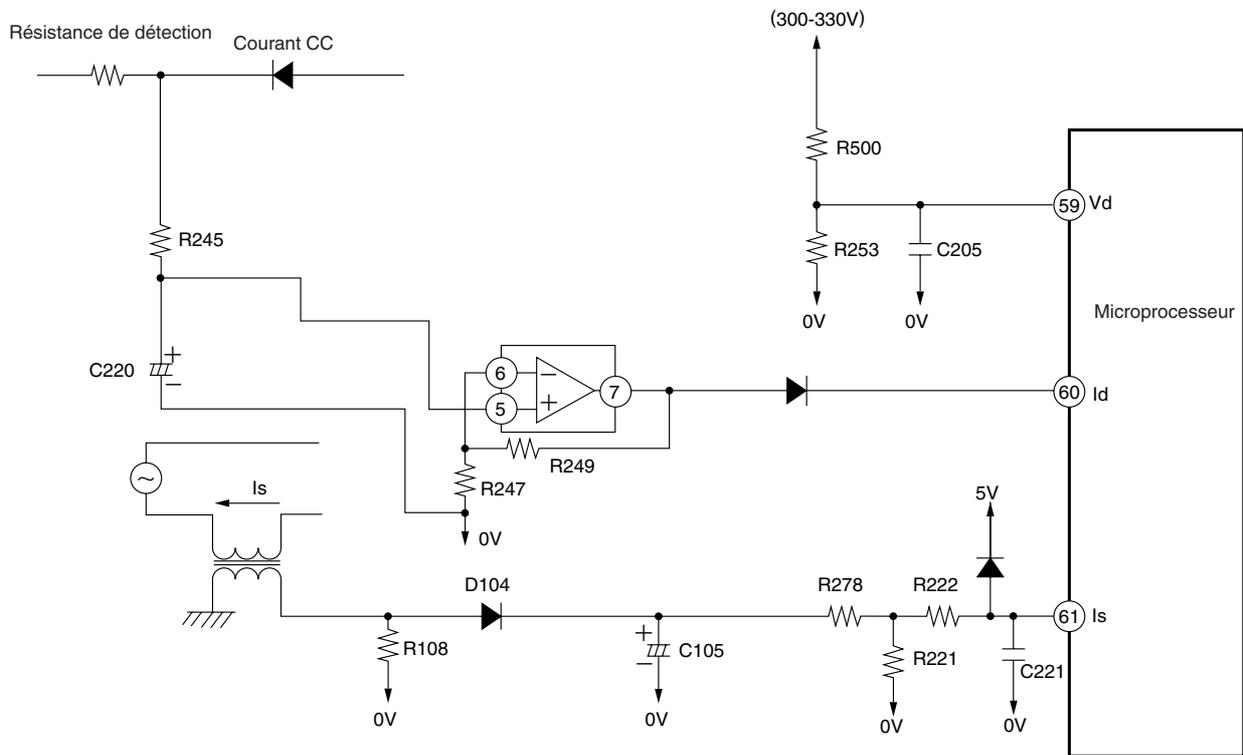


Fig. 8-3

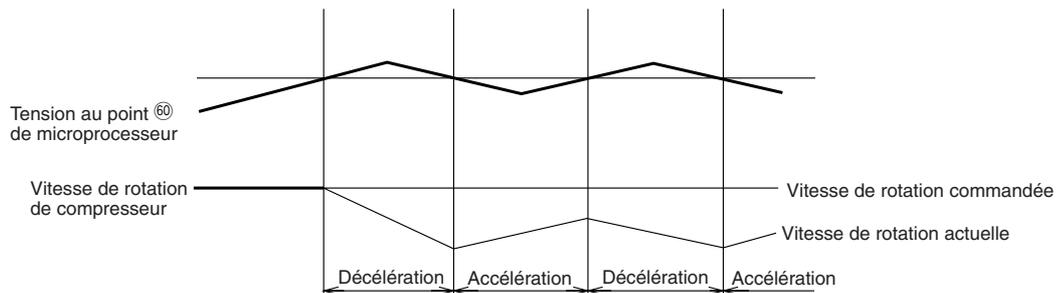


Fig. 8-4

(2) Circuit amplificateur de tension

- Le circuit amplificateur de tension amplifie en tension le niveau du courant CC détecté par conversion en tension avec la résistance de détection et la transmet au microprocesseur. Le microprocesseur la convertit en A/N puis la compare aux données internes afin d'évaluer le contrôle de surcharge.

[Pendant le contrôle de surcharge]

- La tension produite à partir du courant CC circulant jusqu'à la résistance de détection est équilibrée par la résistance R245 et C220, puis elle est appliquée à la broche ⑤ de IC4. IC4 constitue un amplificateur de non inversion combiné aux composants périphériques.
- Comme représenté sur Fig. 8-5, une valeur calée variant en fonction de la vitesse de rotation est programmée dans le microprocesseur : lorsque la valeur du courant CC excède la valeur calée, le contrôle de surcharge est appliqué. Le contrôle du moteur de compresseur est identique à celui de l'évaluation externe.
- La valeur calée est déterminée par le pourcentage d'amplification du circuit amplificateur de tension programmé par le logiciel.

Pourcentage d'amplification : élevé → courant CC : faible

Pourcentage d'amplification : faible → courant CC : élevé

• R107, R106 and R253 detect DC current in current circuit. Microcomputer compensates for overload set value so that the following is obtained:

- { DC voltage: High → DC current: Low
- { DC voltage: Low → DC current: High

(Since load level is expressed by DC voltage x DC current, this is intended to perform the same load judgment even when voltage varies.)

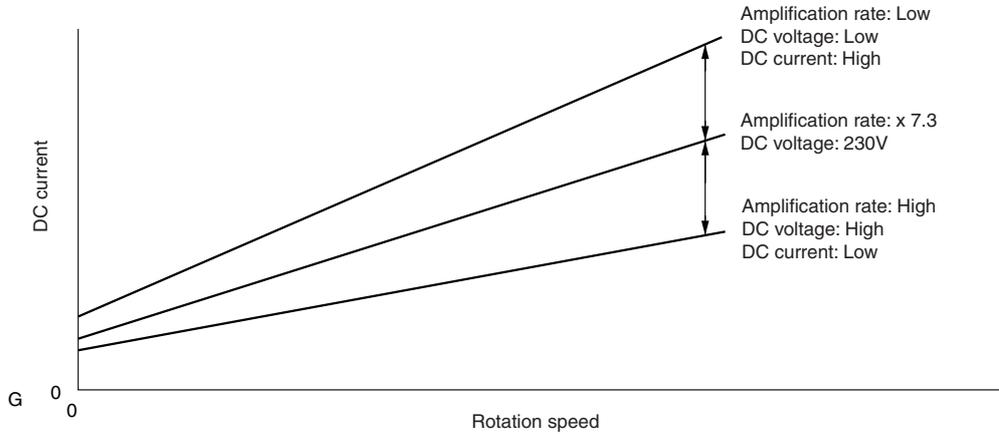


Fig. 8-5

[When starting current control]

- It is necessary to keep starting current (DC current) fixed to ensure smooth starting of DC motor for compressor.
- For RAM-60QH4, starting current control is performed by software.
- Starting current will change reflect to change in power voltage. This control system deals with change in voltage as shown below.

- (1) As shown in Fig. 8-6, U⁺ and V⁻ transistors on power module are turned on to apply current to winding of motor.
- (2) As shown in Fig. 8-7, ON time of W⁺ transistor changes according to DC voltage level so that starting current is about 10A.

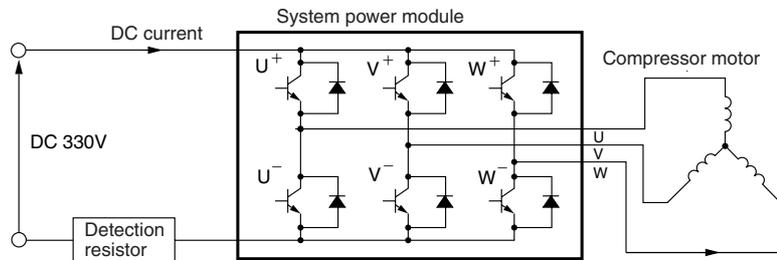


Fig. 8-6

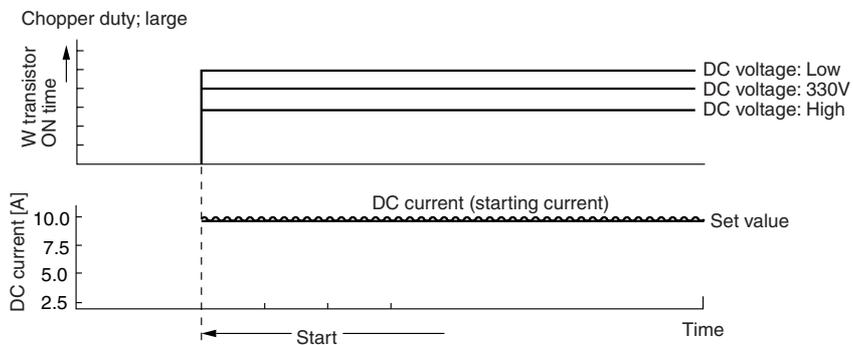


Fig. 8-7

• R107, R106 et R253 détectent le courant CC dans le circuit d'intensité. Le microprocesseur compense la valeur calée de surcharge pour obtenir les résultats suivants :

- { Tension CC : élevée → Courant CC : faible
- { Tension CC : faible → Courant CC : élevée

(Étant donné que le niveau de charge est exprimé par la tension CC × le courant CC, ceci est conçu pour exécuter la même évaluation de charge même lorsque la tension varie.)

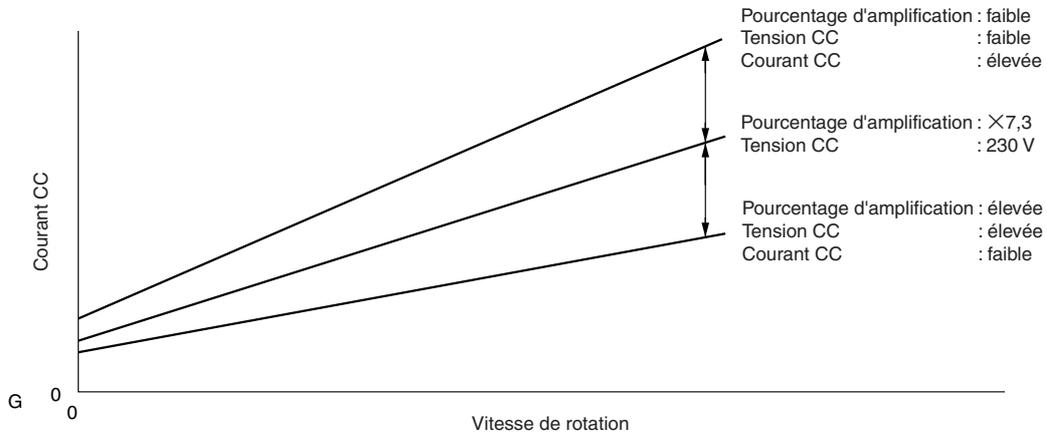


Fig. 8-5

[Lorsque la régulation du courant de démarrage commence]

- Il est indispensable de maintenir le courant de démarrage (courant CC) à niveau fixe pour avoir la certitude d'obtenir un démarrage progressif du moteur à courant CC pour le compresseur.
- Pour le modèle RAM-60QH4, la régulation du courant est accomplie par logiciel.
- Le courant de démarrage changera avec les changements de la tension d'alimentation. Ce système de contrôle gère les variations de tension comme indiqué ci-dessous.

(1) Comme indiqué sur Fig. 8-6, les transistors U⁺ et V⁻ du module d'alimentation sont excités pour que le courant soit appliqué au bobinage du moteur.

(2) Comme indiqué sur Fig. 8-7, la durée d'excitation du transistor W⁺ change en fonction du niveau tension CC pour que le courant de démarrage soit égal à environ 10 A.

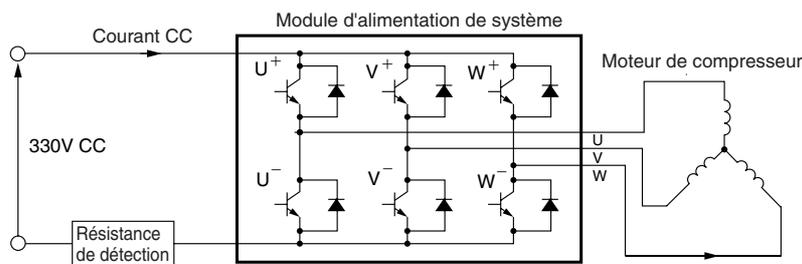


Fig. 8-6

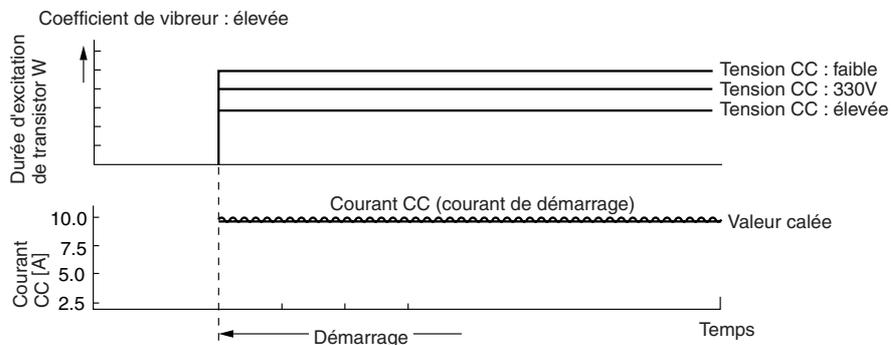


Fig. 8-7

9. Reset circuit

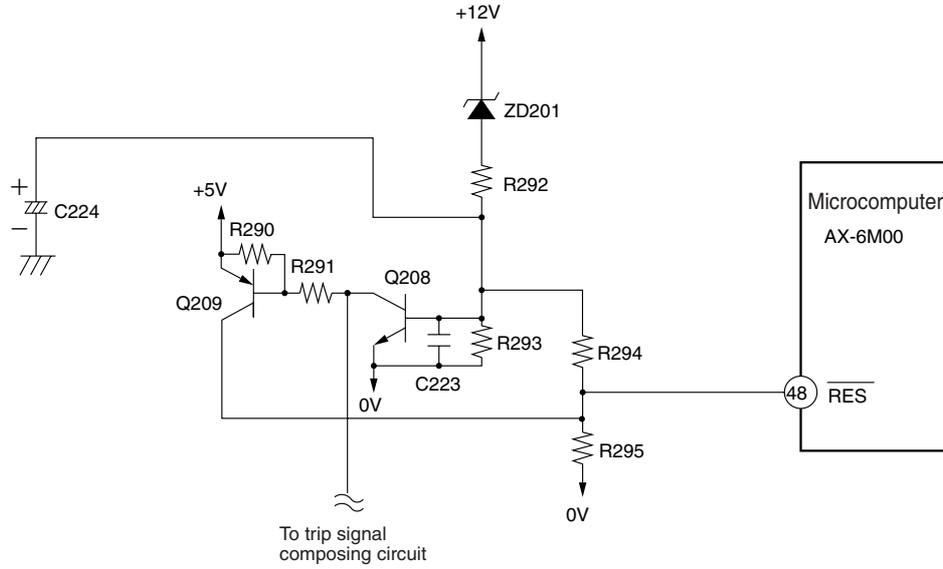


Fig. 9-1

- Reset circuit performs initial setting of microcomputer program when power is turned on.
- Microcomputer resets program with reset voltage set to Lo, to enable operation at Hi level.
- Fig 9-1 shows reset circuit, and Fig. 9-2 shows waveforms at each point when power is turned on/off.
- After power is turned on, 12V line and 5V line voltages rise: When 12V line voltage reaches 7.2V (Zener voltage of ZD201) ZD201 turns ON and Q208 and Q209 turn on, and reset voltage becomes Hi. Reset voltage is not set to Hi until VDD of microcomputer rises to 5V, enabling operation, due to ZD201.
- After power turns off, when 12V line voltage drops, ZD201 also turns OFF. However, Q208 is left ON since reset voltage is fed back by R294, until 12V line drops to about 7.6V. This prevents chattering of reset voltage due to voltage change in 12V line.

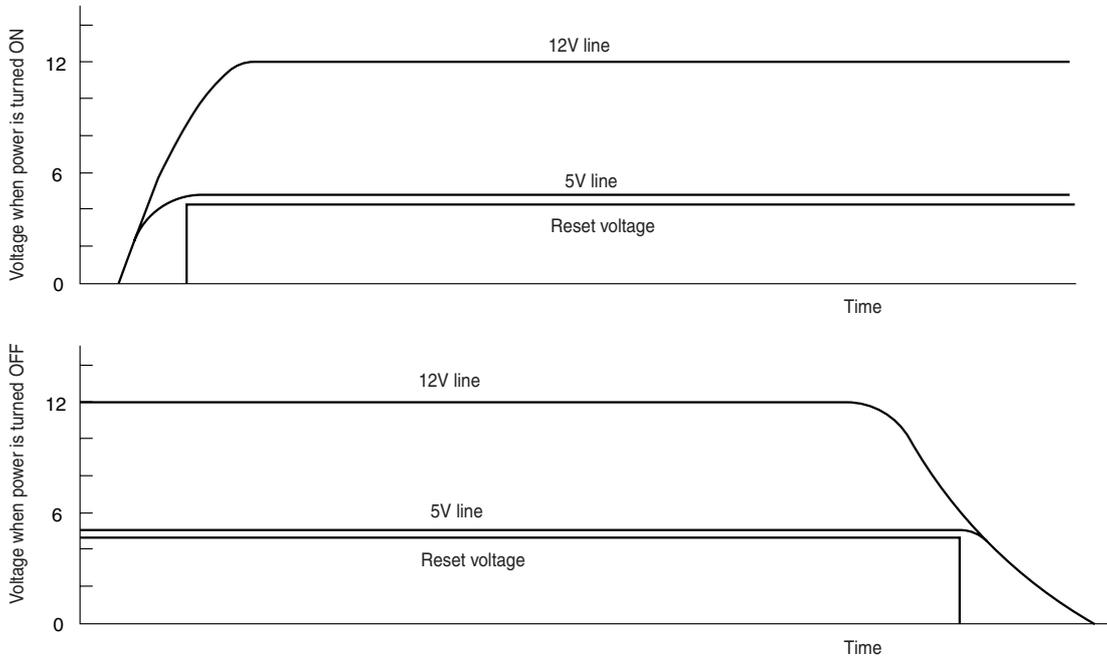


Fig. 9-2

9. Circuit de remise à zéro

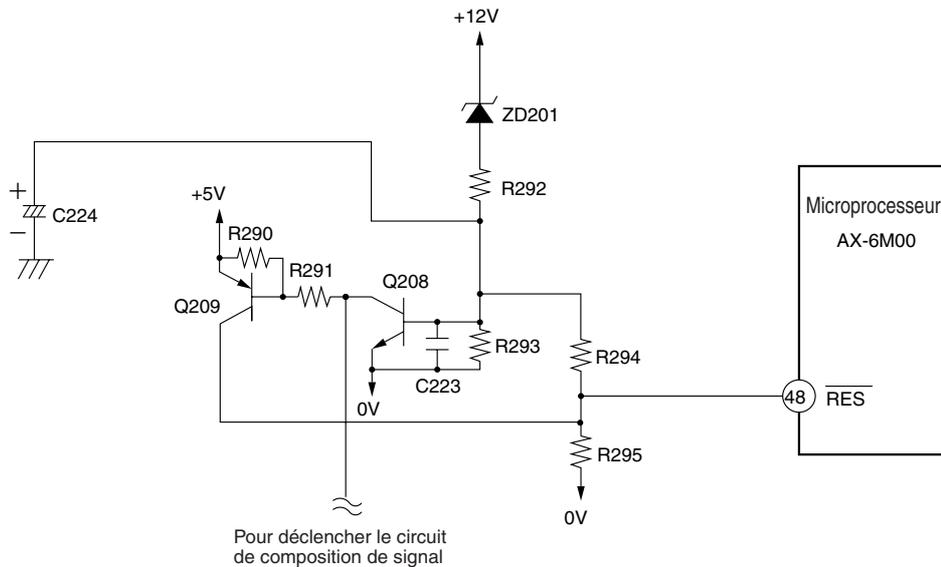


Fig. 9-1

- Le circuit de remise à zéro accomplit le réglage initial du programme de microprocesseur à la mise sous tension.
- Le microprocesseur remet le programme à zéro lorsque la tension de remise à zéro est réglée sur Lo, ceci autorise le fonctionnement au niveau Hi.
- La Fig 9-1 représente le circuit de remise à zéro et la Fig. 9-2 indique les formes d'onde à chaque niveau lorsque l'alimentation est appliquée ou coupée.
- Après la mise sous tension, les tensions de ligne 12 V et 5 V augmentent : lorsque la tension de ligne 12 V atteint 7,2 V (la tension de zener de ZD201) ZD201 est excité, Q208 et Q209 également tandis que la tension de remise à zéro est à niveau Hi. La tension de remise à zéro n'est pas au niveau Hi tant que V_{DD} du microprocesseur n'atteint pas 5V, ceci autorise le fonctionnement grâce à ZD201.
- Après la coupure d'alimentation, la tension de ligne 12 V chute, ZD201 est également mis au repos. Cependant, Q208 reste excité parce que la tension de remise à zéro est réinjectée par R294, jusqu'à ce que la tension de ligne de 12 V chute jusqu'aux environs de 7,6 V. Ceci empêche les variations de la tension de remise à zéro de se produire qui sont dues aux variations de tension de ligne 12 V.

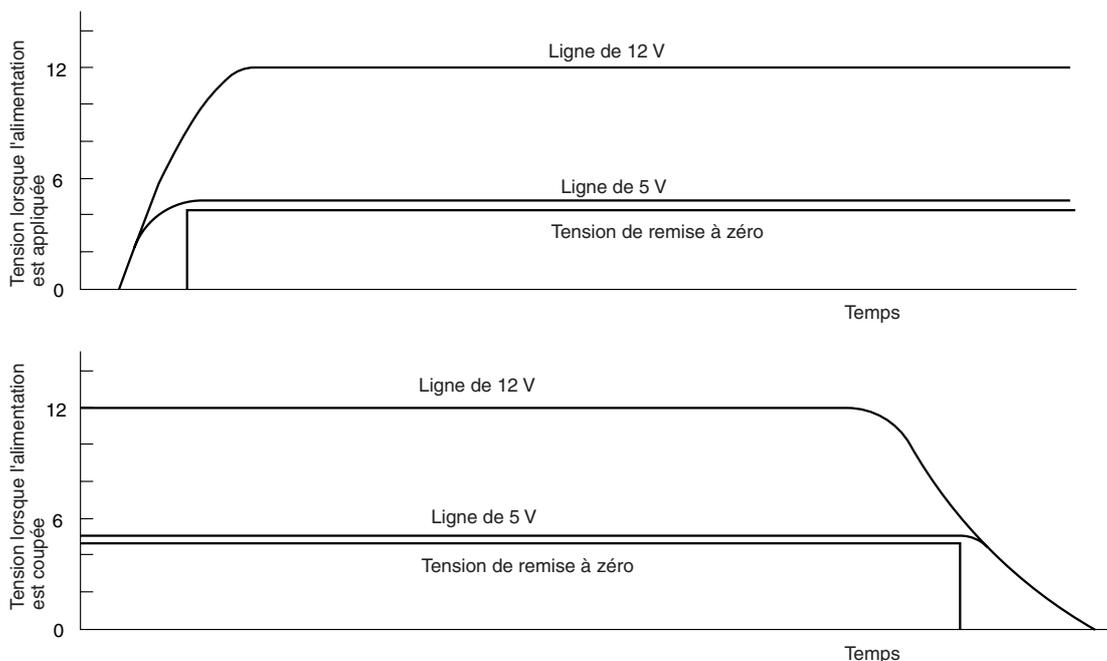


Fig. 9-2

10. Temperature detection circuit

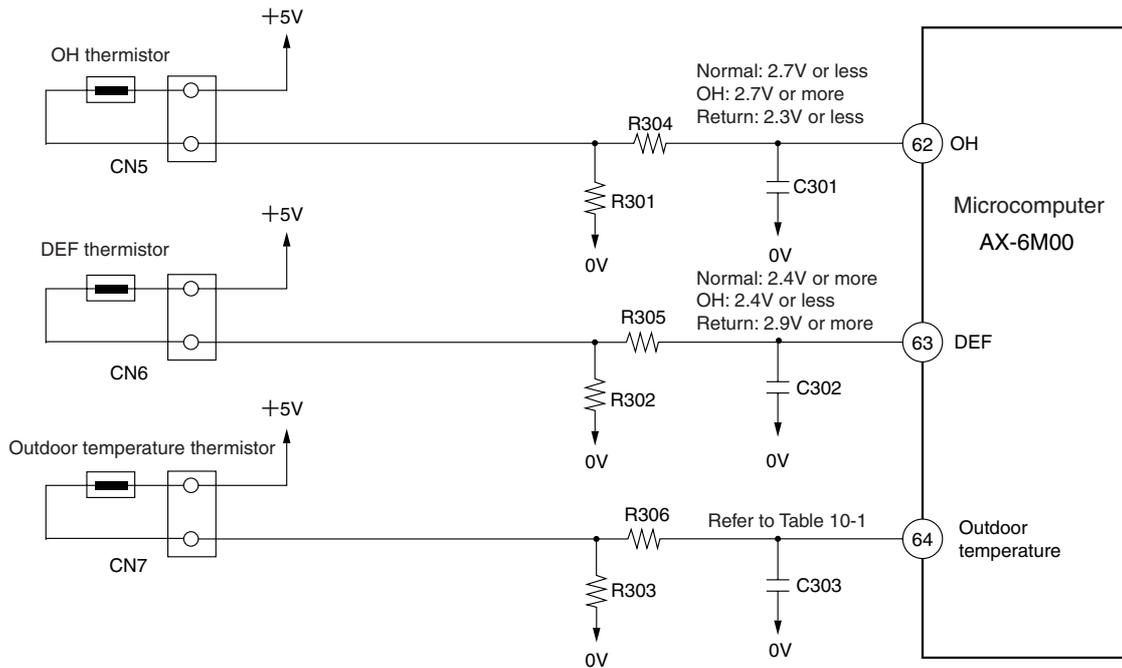


Fig. 10-1

- Compressor head surface temperature is detected by OH thermistor circuit, defrost operation temperature is detected by DEF thermistor circuit, and outdoor temperature is detected by outdoor temperature thermistor circuit.
- Thermistor is a negative resistance element with the following characteristic: Resistance falls when temperature rises, and increases when temperature falls.
- When compressor is over-heated, resistance of OH thermistor decreases and voltage at pin ⑥② of microcomputer rises.
- Voltage at pin ⑥② of microcomputer is compared with set value stored inside: If voltage exceeds set value, microcomputer judges over-heating and stops operation.
- If outdoor heat exchanger is frosted, heat exchanger temperature will rapidly drop. In response, resistance of DEF thermistor increases and voltage at pin ⑥③ of microcomputer falls. When the voltage falls under the set value, microcomputer enters defrost control mode.
- During defrost operation, microcomputer transfers indoor unit defrost condition command from IF transmission output at SDO pin of interface (pins ⑦⑩ and ⑦⑫ of microcomputer).
- Outdoor temperature is always read in (voltage at pin ⑥④ of microcomputer) by outdoor temperature thermistor, and then transferred to indoor unit side. According to this value, compressor rotation speed control and operation selection (outdoor fan ON/OFF, etc.) in dehumidifying mode are performed.

Represented values of the relationship between outdoor temperature and voltage are shown below.

Table 10-1

Outdoor temperature (°C)	- 10	0	10	20	30	40
Voltage at pin ① of CN7 (V)	1.19	1.69	2.23	2.75	3.22	3.62

(Reference)

When thermistor is open or heat is shut off, pins ⑥② to ⑥④ of microcomputer are set to about 0 V; when thermistor is short-circuited, pins ⑥② to ⑥④ of microcomputer are set to about 5V, and LD301 blinks 7 times.

However, OH thermistor detects only short-circuit as error: It will enter a blink mode after 12 minutes or more has elapsed from the start of compressor operation.

10. Circuit de détection de température

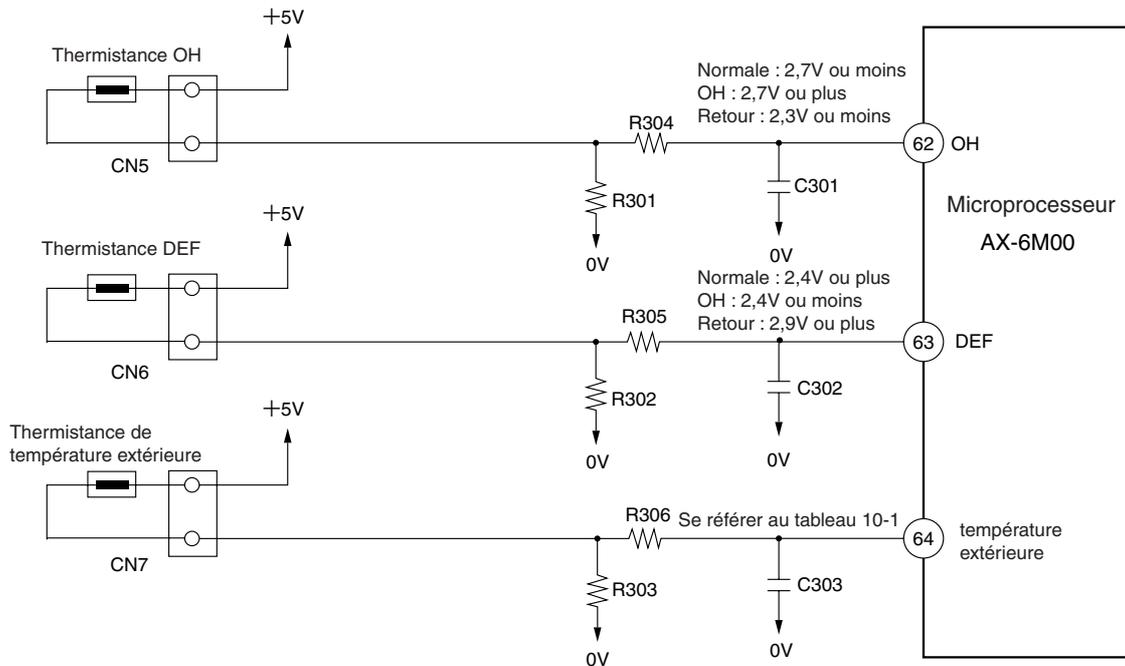


Fig. 10-1

- La température de surface de la tête de compresseur est détectée par le circuit de thermistance OH, la température de fonctionnement en dégivrage est détectée par le circuit de thermistance DEF et la température extérieure est détectée par le circuit de thermistance de température extérieure.
 - La thermistance est un élément à résistance négative ayant les caractéristiques suivantes : la résistance chute lorsque la température augmente et augmente lorsque la température chute.
 - Lorsqu'une surchauffe du compresseur se produit, la résistance de la thermistance OH diminue et la tension présente à la broche ⑥② du microprocesseur augmente.
 - La tension présente à la broche ⑥② du microprocesseur est comparée à la valeur calée mémorisée à l'intérieur : si la tension dépasse la valeur calée, le microprocesseur en conclut qu'il y a surchauffe et interrompt le fonctionnement.
 - Si l'échangeur de chaleur extérieur est gelé, la température de l'échangeur de chaleur chute rapidement. La réaction qui s'ensuit fait que la résistance de la thermistance DEF augmente et la tension présente à la broche ⑥③ du microprocesseur chute. Avec la chute de la tension sous la valeur calée, le microprocesseur se commut en mode de contrôle de dégivrage.
 - Pendant le déroulement du dégivrage, le microprocesseur transfère l'instruction de conditions de dégivrage de l'unité intérieure dégivrage à partir de la sortie de transmission IF à la broche SDO de l'interface (les broches ⑦⑩ et ⑦⑫ du microprocesseur).
 - La température extérieure est sans cesse analysée (tension présente à la broche ⑥④ du microprocesseur) par la thermistance de température extérieure puis elle est transmise du côté de l'unité intérieure. En fonction de cette valeur, la régulation de la vitesse de rotation du compresseur et la sélection de mode de fonctionnement (activation ou désactivation du ventilateur extérieur, etc.) pendant le mode de déshumidification sont accomplies.
- Les valeurs représentées du rapport entre la température extérieure et la tension sont indiquées ci-dessous.

Tableau 10-1

Température extérieure (°C)	- 10	0	10	20	30	40
Tension présente à la broche ① de CN7 (V)	1,19	1,69	2,23	2,75	3,22	3,62

(Référence)

Lorsque la thermistance est ouverte ou que la chaleur est coupée, les broches ⑥② - ⑥④ du microprocesseur sont mises aux environs de 0 V ; lorsque la thermistance est court-circuitée, les broches ⑥② - ⑥④ du microprocesseur sont réglées aux environs de 5 V et la lampe LD301 clignote 7 fois.

Cependant, la thermistance OH ne détecte que le court-circuit en tant qu'erreur : elle passera en mode de clignotement lorsque 12 minutes ou plus se sont écoulées à partir de l'entrée en fonctionnement du compresseur.

11. Drive circuit

Fig. 11-1 shows the drive circuit.

The circuits for U phase, V phase and W phase have the same configuration.

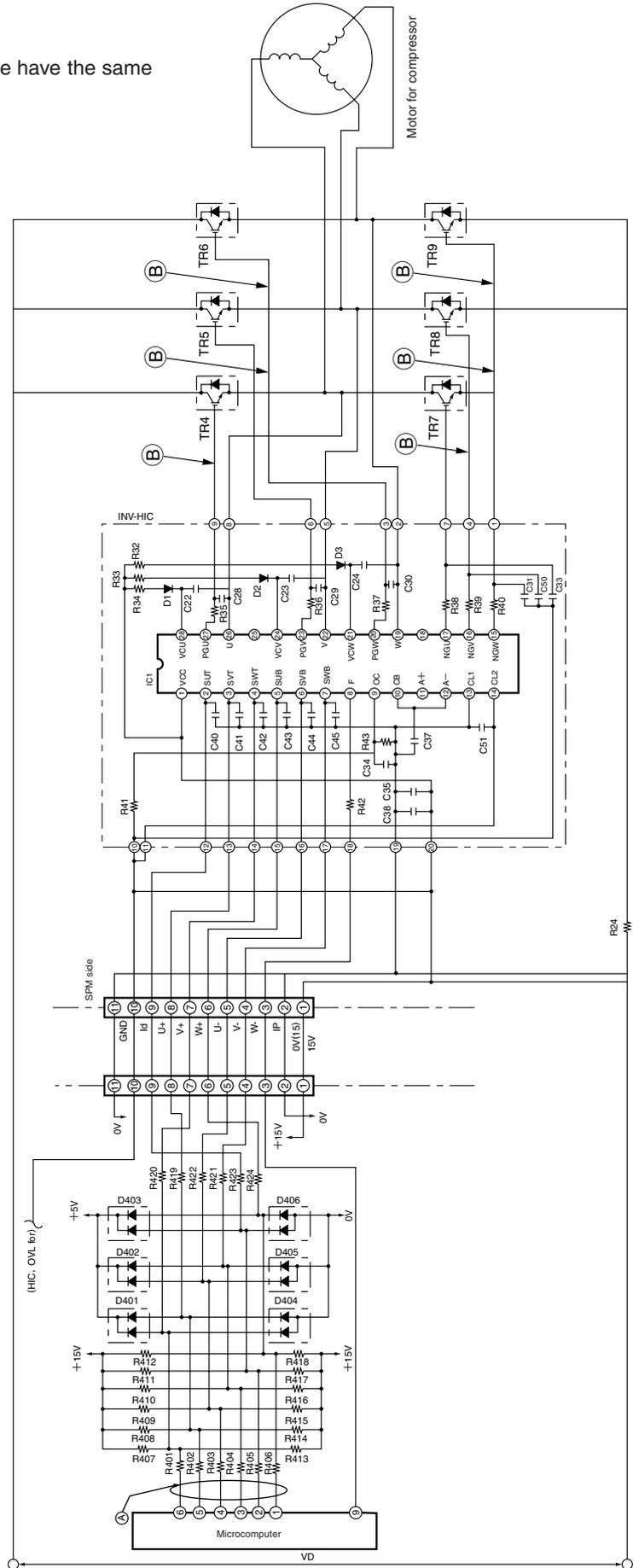


Fig. 11-1

- Fig. 11-2, 0 to 5V chopper signal is output from microcomputer for each phase. The signal output from microcomputer is input to IC, inverted due to active LO, and 0 to 15V chopper signal is obtained. This signal is then applied to transistor gate of each phase to drive.

11. Circuit de commande

La Fig. 11-1 représente le circuit de commande.

Les circuits de phase U, phase V et phase W ont la même configuration.

- Comme représenté sur la Fig. 11-2, le signal de vibreur de 0-5V est délivré par le microprocesseur à chaque phase. Le signal délivré par le microprocesseur est appliqué au IC, inversé parce que LO est actif et ceci permet d'obtenir un signal de vibreur de 0-15 V. Ce signal est ensuite appliqué à la porte de transistor de chaque phase à appliquer.

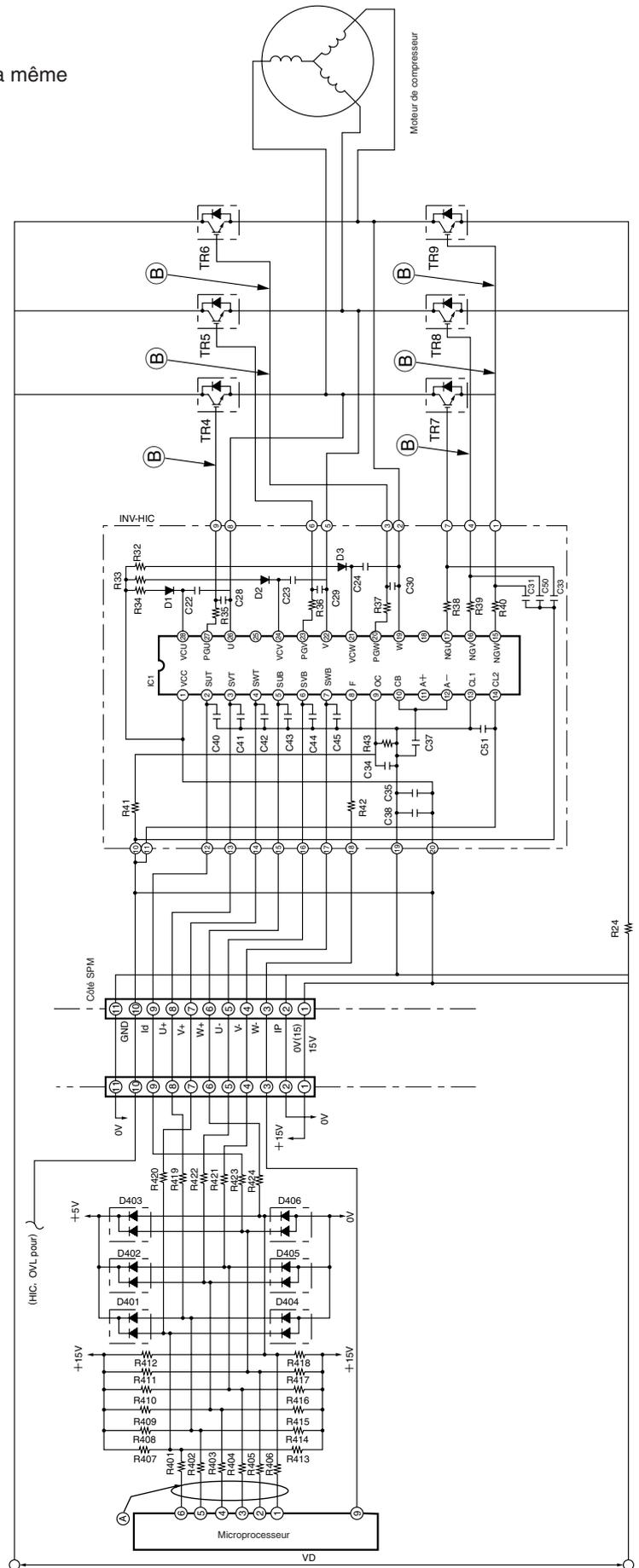


Fig. 11-1

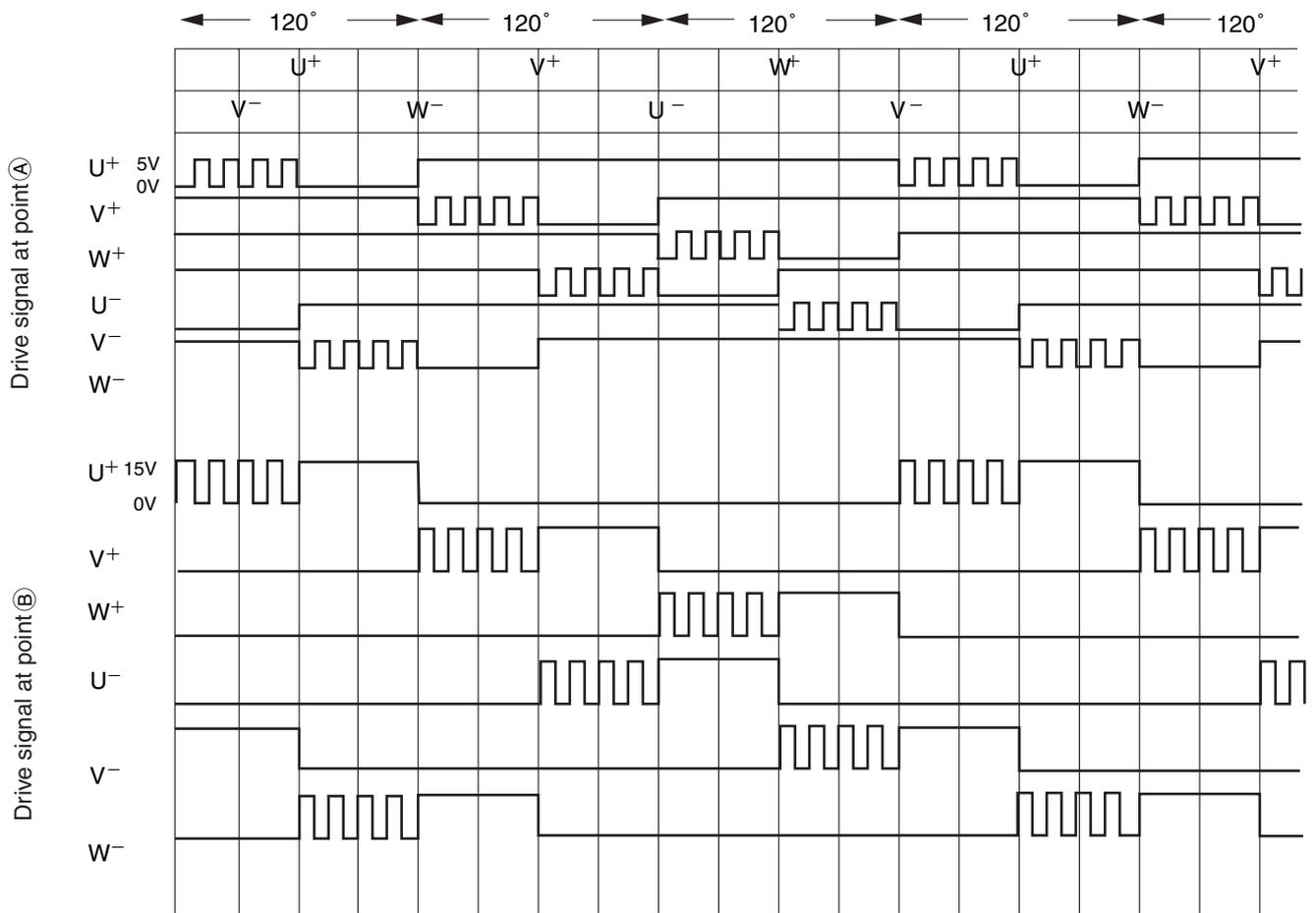


Fig. 11-2

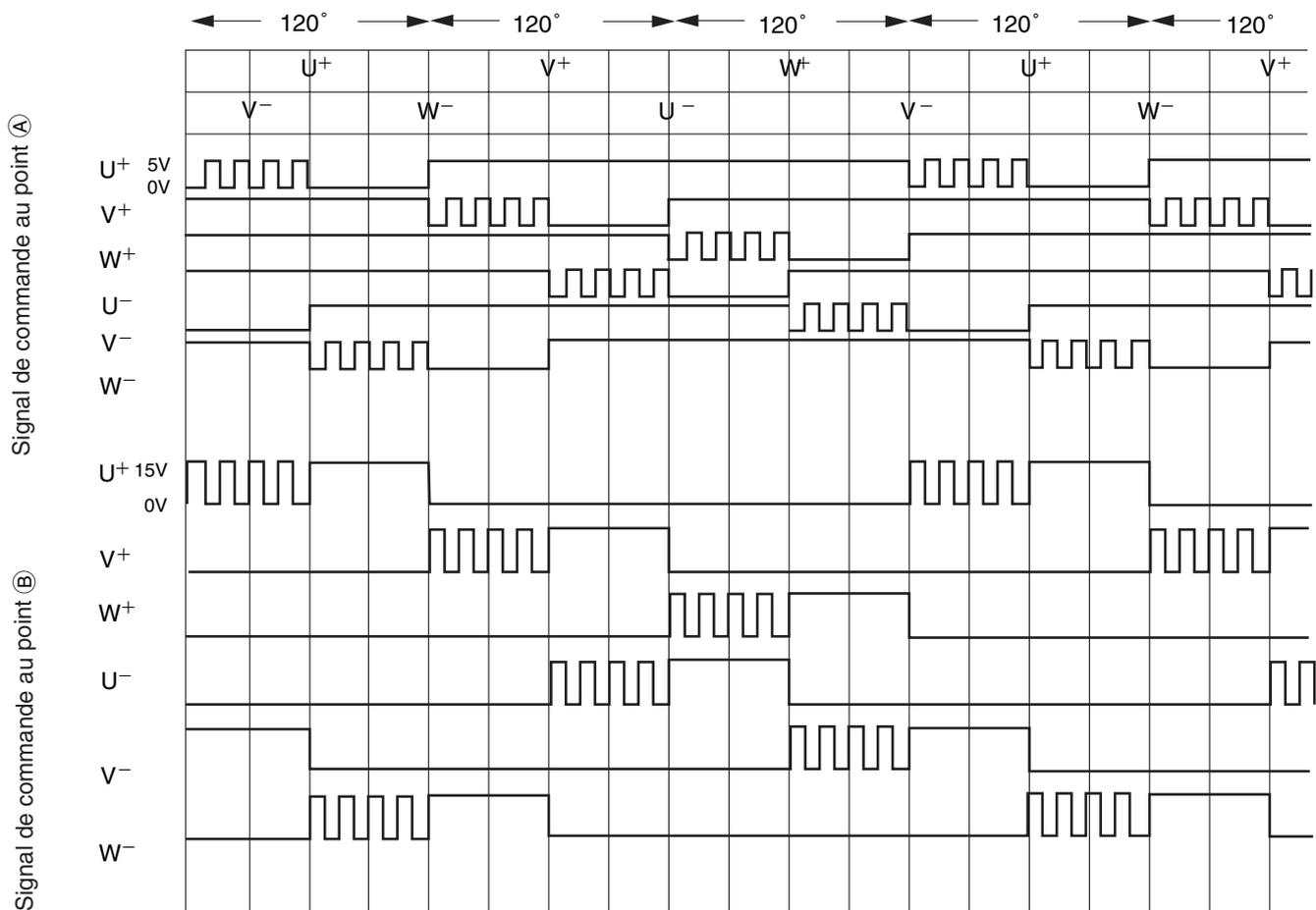


Fig. 11-2

12. Electric expansion valve

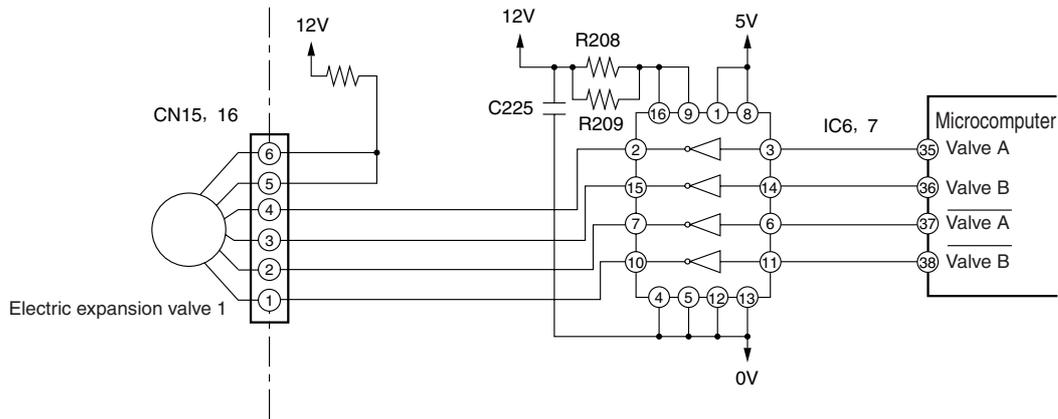


Fig. 12-1

- The electric expansion valve is driven by DC 12V. Power is supplied to 1 or 2 phases of 4-phase winding to switch magnetic pole of winding in order to control opening degree.
- Relationship between power switching direction of phase and open/close direction is shown below.
When power is supplied, voltages at pins ④ to ① of CN15 and CN16 are about 0.9V; they are about 12V when no power is supplied. When power is reset, initialization is performed for 10 or 20 seconds.
During initialization, measure all voltages at pins ④ to ① of CN15 and CN16 using tester. If there is any pin with voltage that has not changed from around 0.9V or 12V, expansion valve or microcomputer is defective.
- Fig 12-2 shows logic waveform when expansion valve is operating.

Table 12-1

Pin phase No.	Lear wire	Drive status							
		1	2	3	4	5	6	7	8
④	White	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
③	Yellow	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
②	Orange	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
①	Blue	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON

Operation mode
 1→2→3→4→5→6→7→8 VALVE CLOSE
 8→7→6→5→4→3→2→1 VALVE OPEN

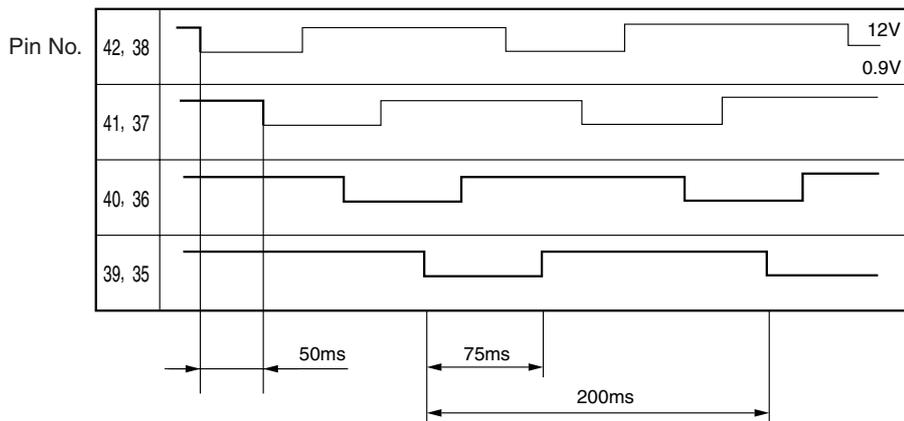


Fig. 12-2

With explosion valve control, opening degree is adjusted to stabilize target temperature, by detecting temperature of compressor head.

The period of control is about once per 20 seconds, and output a few pulses.

12. Soupape d'expansion électrique

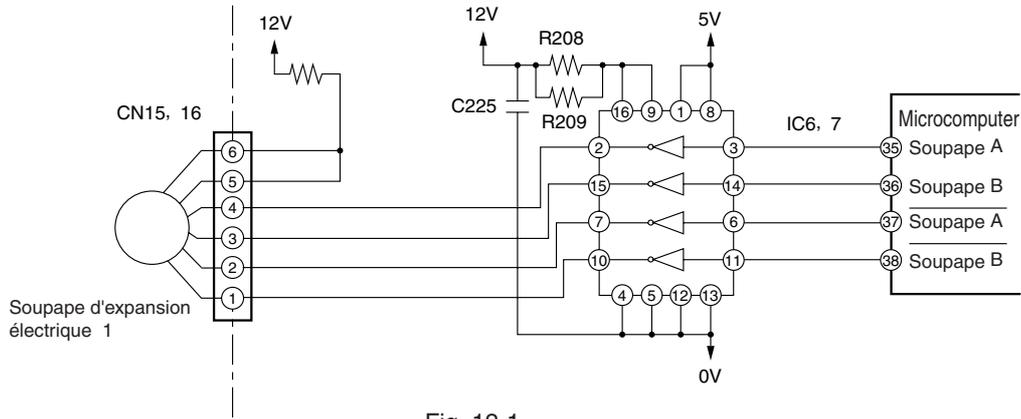


Fig. 12-1

- Le soupape d'expansion électrique est entraîné par une tension CC de 12 V. Le courant d'alimentation est appliqué à 1 ou 2 phases d'un bobinage à 4 phases afin de commuter l'axe magnétique du bobinage afin de contrôler le degré d'ouverture.
 - Le rapport entre le sens de commutation de l'alimentation de phase et le sens d'ouverture ou de fermeture est représenté ci-dessous.
- Lorsque l'alimentation est appliquée, les tensions présentes aux broches ④ - ① de CN15 et de CN16 sont d'environ 0,9 V ; elles sont d'environ 12 V quand aucun courant d'alimentation n'est appliqué. Avec la remise à zéro de l'alimentation, l'initialisation est accomplie pendant 10 ou 20 secondes.
- Pendant l'initialisation, mesurer toutes les tensions présentes aux broches ④ - ① de CN15 et CN16 avec un contrôleur. S'il existe des broches dont la tension n'a pas changé par rapport à environ 0,9 V ou 12 V, le détendeur ou le microprocesseur est défectueux.
- La Fig 12-2 représente la forme d'onde logique lorsque le soupape d'expansion électrique est en fonction.

Tableau 12-1

Nbr. de phase de broche	Fil de connexion	État de commande							
		1	2	3	4	5	6	7	8
④	Blanc	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
③	Jaune	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
②	Orange	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
①	Bleu	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON

Mode de fonctionnement
 1→2→3→4→5→6→7→8 SOUPAPE FERMÉE
 8→7→6→5→4→3→2→1 SOUPAPE OUVERTO

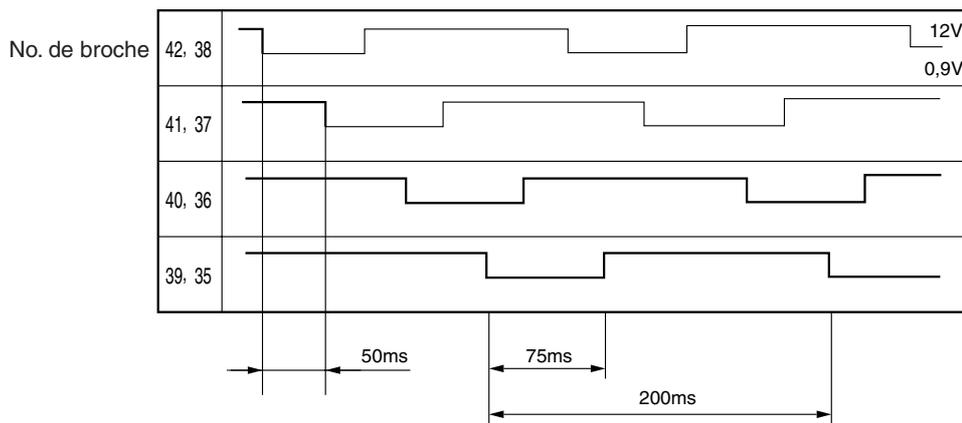


Fig. 12-2

Avec le contrôle de la soupape d'expansion, le degré d'ouverture est ajustée afin de stabiliser la température cible en détectant la température de la tête de compresseur. La période de contrôle est d'environ une fois toutes les 20 secondes et délivre quelques impulsions.

13. Outdoor DC fan motor control circuit

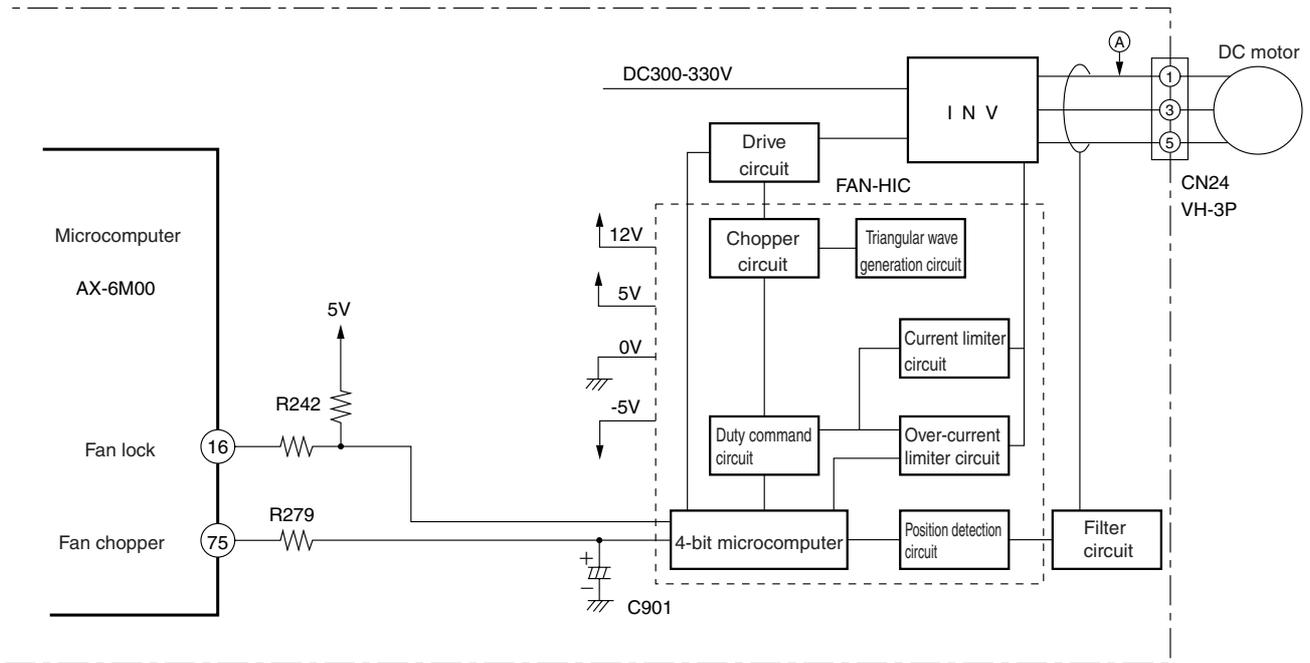


Fig. 13-1

- In the same way as compressor control, speed of outdoor DC fan motor is controlled by switching supplied current according to rotation position of fan motor magnet pole rotor: The switching order is shown in Fig. 13-2.

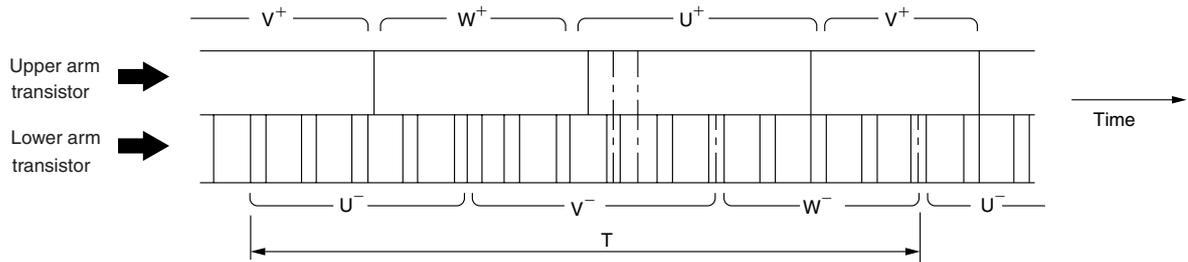


Fig. 13-2

- Lower arm transistor is modulated by chopper signal of about 20kHz.
- Fig. 13-2 shows switching period of time T, and relationship with fan rotation speed is shown by the following formula:

$$N = (60/4) \times (1/T)$$
- Fig. 13-2 shows voltage waveform at point A (U phase). (V and W phases are the same) Voltage waveform of each phase can be observed at anode terminal of D904-D906.

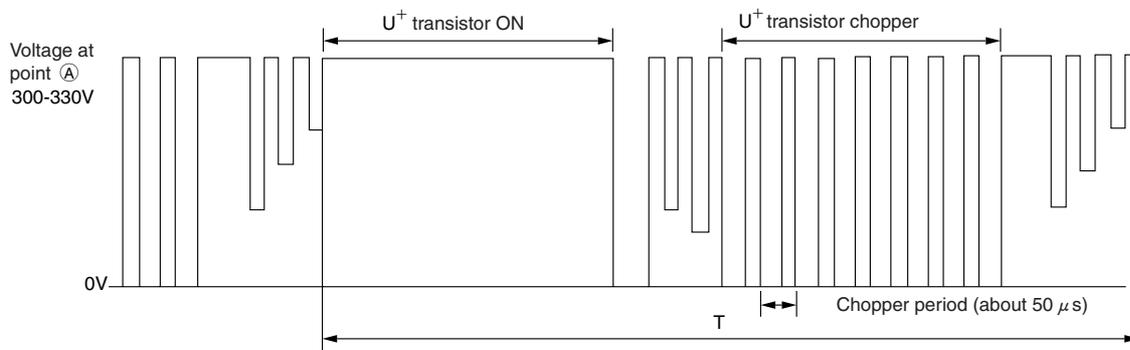


Fig. 13-3

13. Circuit de commande de moteur de ventilateur extérieur à CC

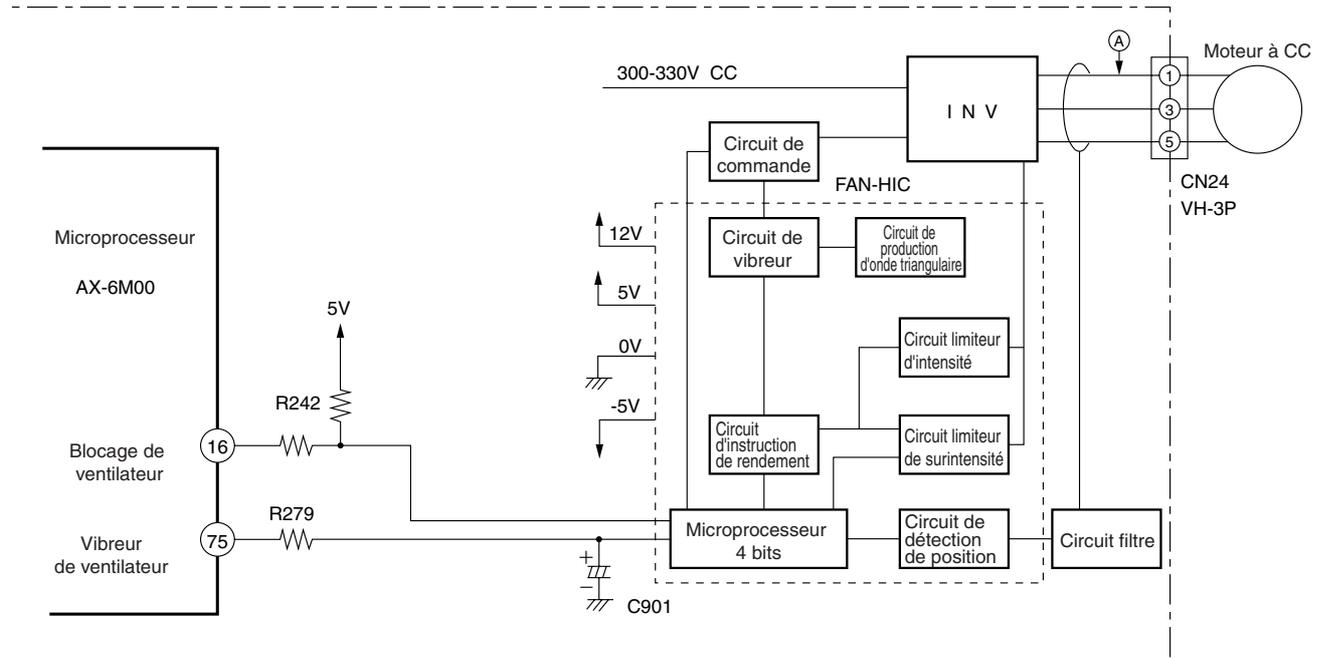


Fig. 13-1

- Suivant un procédé identique à la régulation de vitesse de compresseur, la vitesse du moteur de ventilateur extérieur à CC est régulée par commutation de l'intensité appliquée en fonction de la vitesse de rotation du rotor d'axe magnétique de moteur de ventilateur : l'ordre de commutation est indiqué sur la Fig. 13-2.

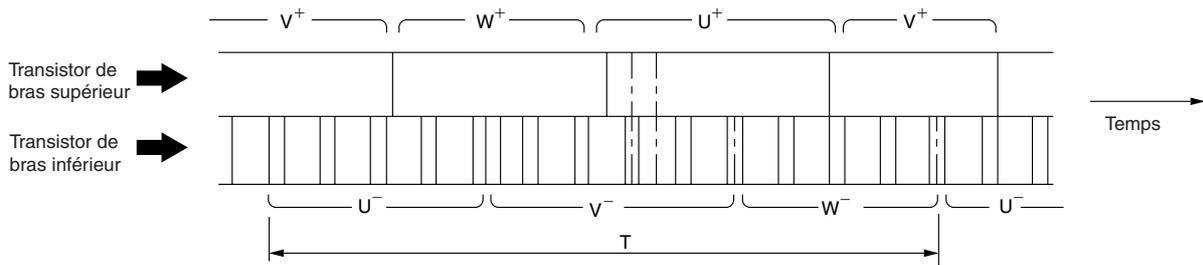


Fig. 13-2

- Le transistor de bras inférieur est modulé par le signal de vibreur signal d'environ 20 kHz.
- La Fig. 13-2 représente la période de commutation de durée T et le rapport avec la vitesse de rotation de ventilateur est représenté par la formule suivante:

$$N = (60/4) \times (1/T)$$

- La Fig. 13-2 représente la forme d'onde de tension mesurée au point A (phase U). (Les phases V et W sont identiques) La forme d'onde de tension de chaque phase peut être observée à la borne d'anode de D904-D906.

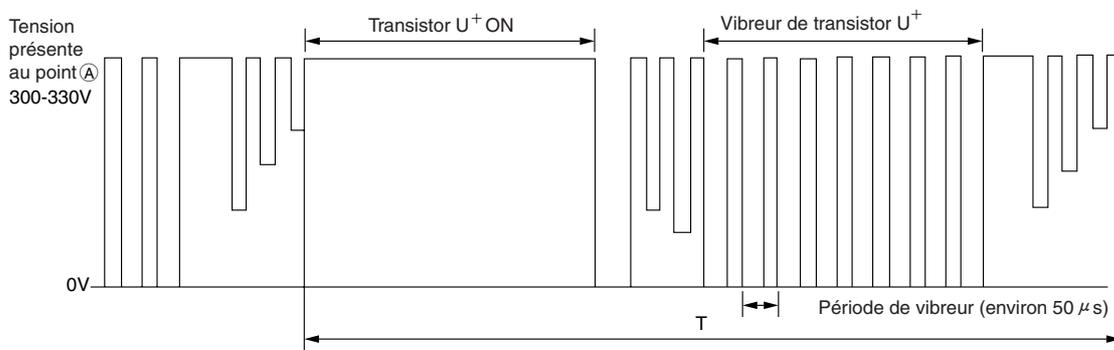


Fig. 13-3

- Pulse output from pin ⑦⑤ of microcomputer is smoothed by C901 and input to FAN-HIC.
When command value is input, FAN-HIC performs disconnection detection operation for fan motor and then supplies current to fix fan at specified position. While switching power supplying phases, gradually fan speed then increases to the specified rotation speed.
- At this time, it will take about 40 to 60 seconds for fan speed to reach specified value.

Relationship between command voltage and rotation speed is shown in Fig. 13-4

Command voltage of RAM-60QH4 is shown in Table 13-1.
(Voltage at pin ⑬ of FAN-HIC)

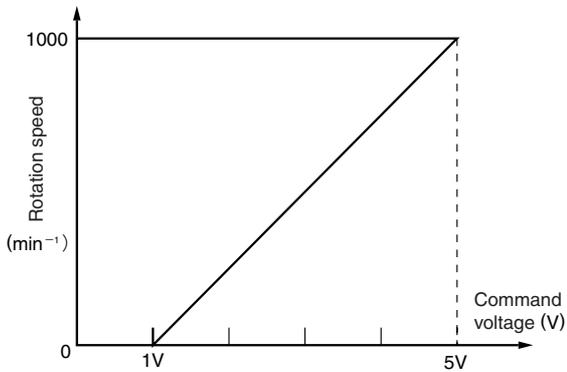


Fig. 13-4

Table 13-1

Step	Heating	Cooling
HiHi	4.27	4.27
Hi	4.12	3.73
Lo	3.73	3.73
S	3.73	3.73

- If only the outdoor fan cannot be operated, perform checking in the following manner.
Check to see that 2A fuse is not blown.
Turn the power off.
 - (1) Disconnect the connector of fan motor and measure resistance of motor coil: Resistance between each terminal is about 120Ω normally.
 - (2) Measure resistance between each terminal of P.W.B. connector CN24 and black lead side of R917: If short-circuited, driver 2 is defective.
 - (3) Measure resistance between each terminal of P.W.B. connector CN24 and cathode side of D906: If short-circuited, driver 1 is defective.
 - (4) Measure resistance between both terminals of R917. Resistance is about 2Ω normally: If short-circuited or about 200Ω or more, it is defective.
- Connect the connector, turn the power on and perform operation using Service switch.
 - (1) Is command voltage input to pin ⑬ of FAN-HIC?
If specified voltage is not output from pin ⑦⑤ of microcomputer, microcomputer is defective.
 - (2) Is fan locked by some object?

As defective parts, driver 1, driver 2, R917, D904-D906 can be considered.

- La sortie d'impulsion par la broche ⑦⑤ du microprocesseur est lissée par C901 et appliquée à FAN-HIC. Lorsque la valeur d'instruction est appliquée, FAN-HIC accomplit l'opération de détection de déconnexion pour moteur de ventilateur, puis applique le courant pour fixer le fonctionnement du ventilateur dans la position spécifiée. Alors que l'alimentation de commutation fournit les phases, la vitesse de rotation de ventilateur augmente progressivement jusqu'à la vitesse de rotation spécifiée.
- Dès cet instant, il faut environ 40 à 60 secondes pour que la vitesse de rotation du ventilateur atteigne la valeur spécifiée.

Le rapport entre la tension de commande et la vitesse de rotation est représenté à l'aide de la Fig. 13-4

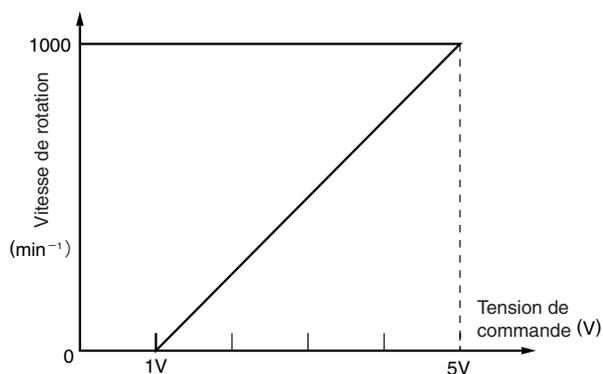


Fig. 13-4

La tension de commande de RAM-60QH4 est indiquée dans le tableau 13-1.

(Tension présente à la broche ⑬ de FAN-HIC)

Tableau 13-1

Étape	Pendant le chauffage	Pendant le refroidissement
HiHi	4,27	4,27
Hi	4,12	3,73
Lo	3,73	3,73
S	3,73	3,73

- S'il est impossible de mettre en fonction uniquement le ventilateur extérieur, exécuter la vérification de la manière suivante.

Vérifier si le fusible 2 A n'est pas détruit.

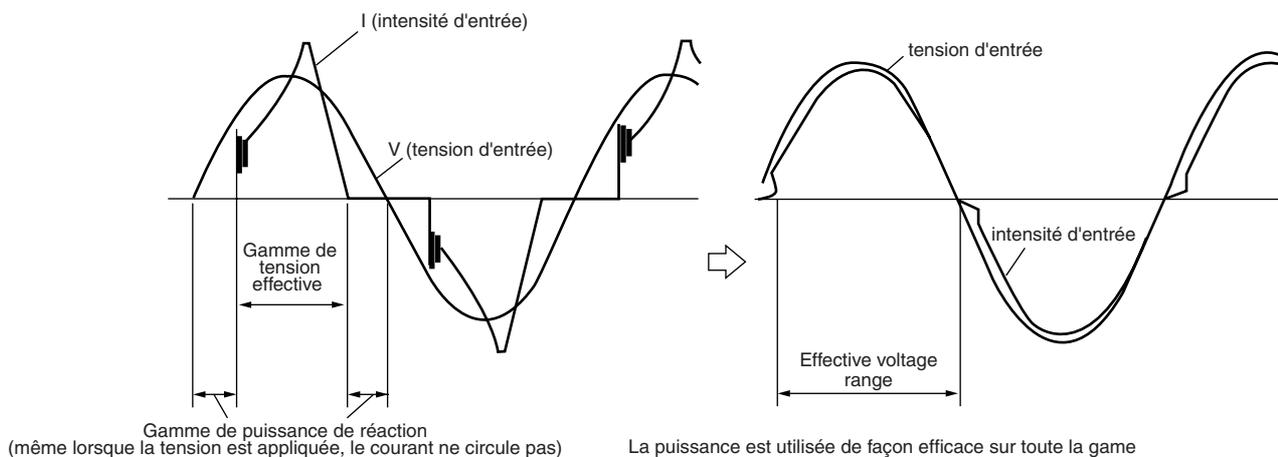
Couper l'alimentation.

- (1) Débrancher le connecteur le moteur de ventilateur et mesurer la résistance du bobinage de moteur : la résistance placée entre chaque borne est normalement d'environ 120 ohms.
 - (2) Mesurer la résistance entre chaque borne du connecteur CN24 de la carte de circuits imprimés et le fil noir côté R917 : en cas de court-circuit, le dispositif de commande 2 est défectueux.
 - (3) Mesurer la résistance entre chaque borne du connecteur CN24 de la carte de circuits imprimés et la cathode de D906 : en cas de court-circuit, le dispositif de commande 1 est défectueux.
 - (4) Mesurer résistance entre les bornes de R917. Normalement, la résistance est égale à environ 2 ohms : en cas de court-circuit ou de présence d'environ 200 ohms ou plus, il y a défectuosité.
- Brancher le connecteur, mettre sous tension et effectuer la commande avec le commutateur de service.
 - (1) La tension de commande est-elle appliquée à la broche ⑬ de FAN-HIC?
Si la tension spécifiée n'est pas délivrée par la broche ⑦⑤ du microprocesseur, le microprocesseur est défectueux.
 - (2) Le ventilateur est-il bloqué par un objet quelconque?

Les pièces éventuellement défectueuses sont le dispositif de commande 1, le dispositif de commande 2, R917, D904-D906.

14. Différence entre la commande PAM et la commande de circuit d'amélioration de facteur de puissance passif de courant

14-1. Le contrôle est accompli par le IC incorporé au module ACT pour que la forme d'onde d'intensité soit similaire à la forme d'onde de tension d'entrée.



<Commande de circuit d'amélioration de facteur de puissance passif de courant>

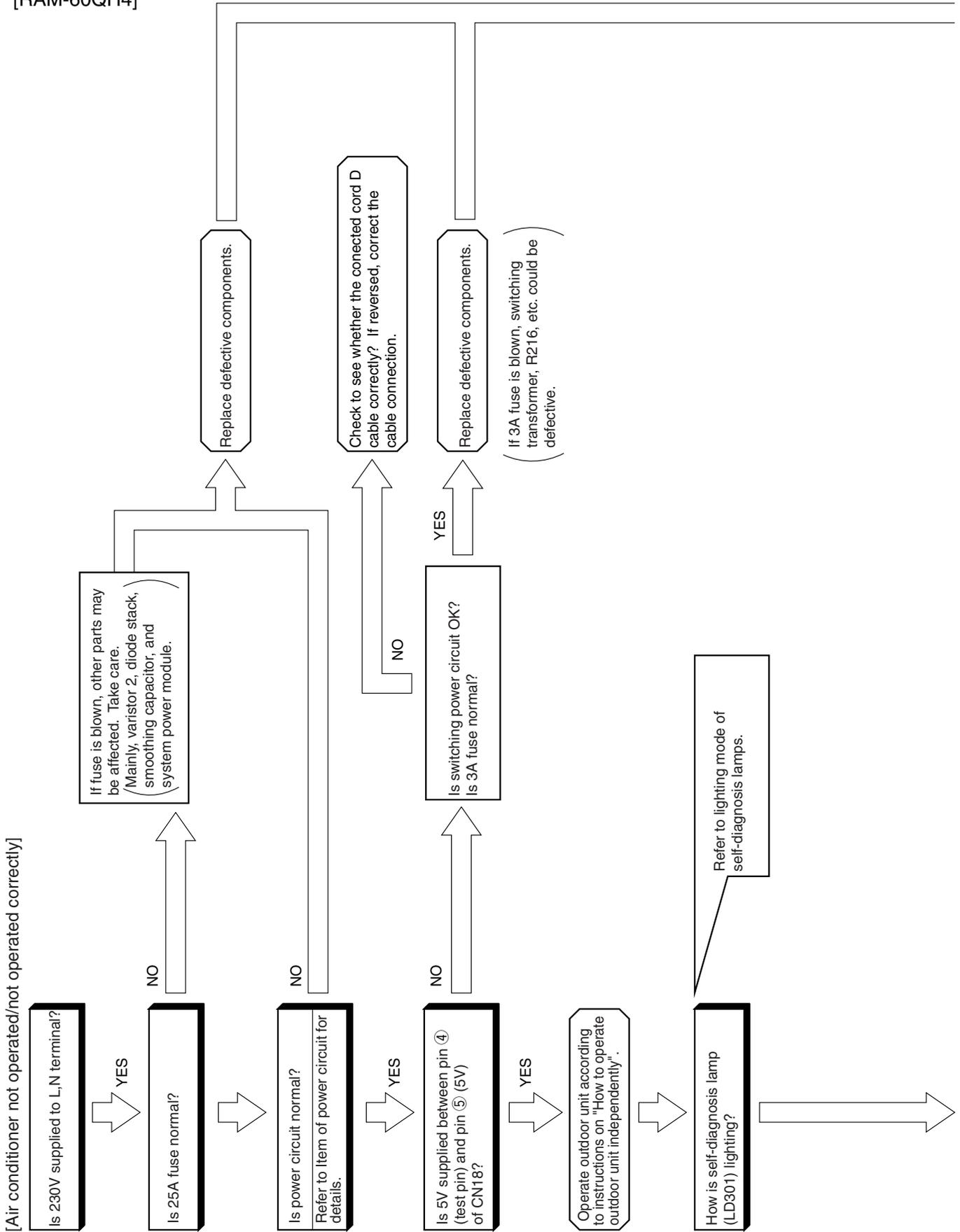
<Contrôle PAM>

※ La puissance peut être réellement utilisée à environ 10 % de plus par rapport au système courant (facteur de puissance = 100 %), à la même intensité (20 A) et ceci permet d'obtenir un accroissement de la capacité maximum.

TROUBLE SHOOTING

Troubleshooting for electrical parts in outdoor unit

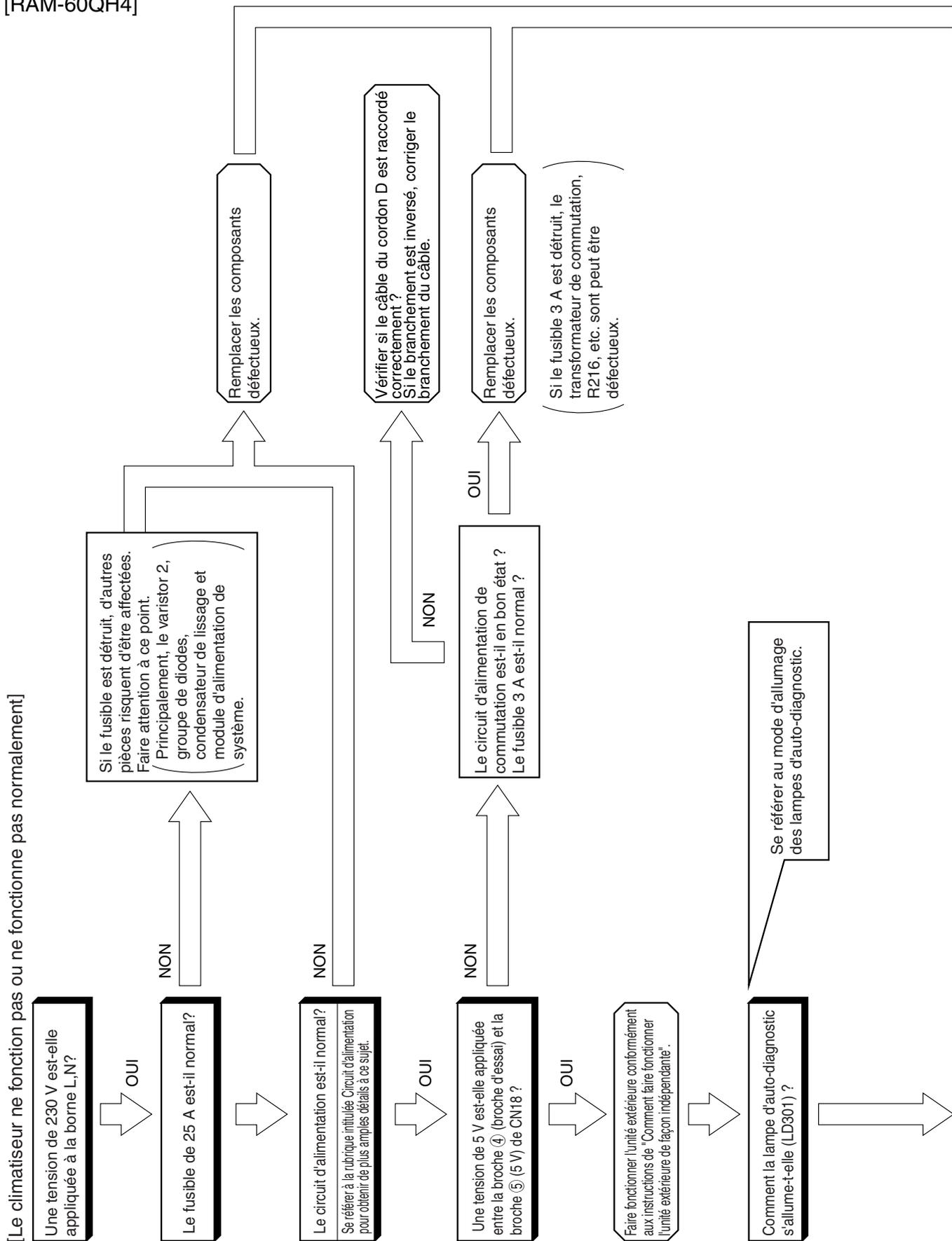
[RAM-60QH4]

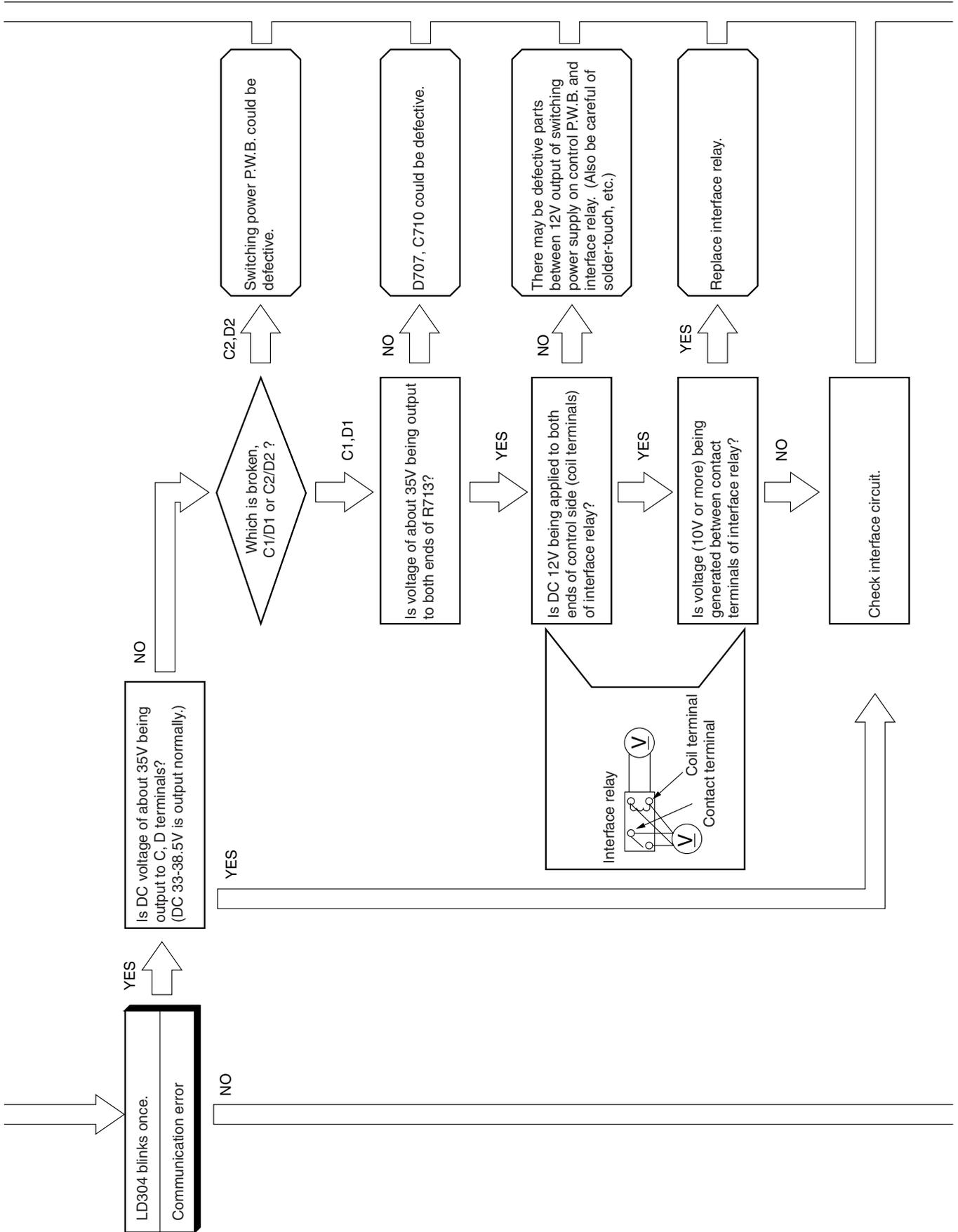


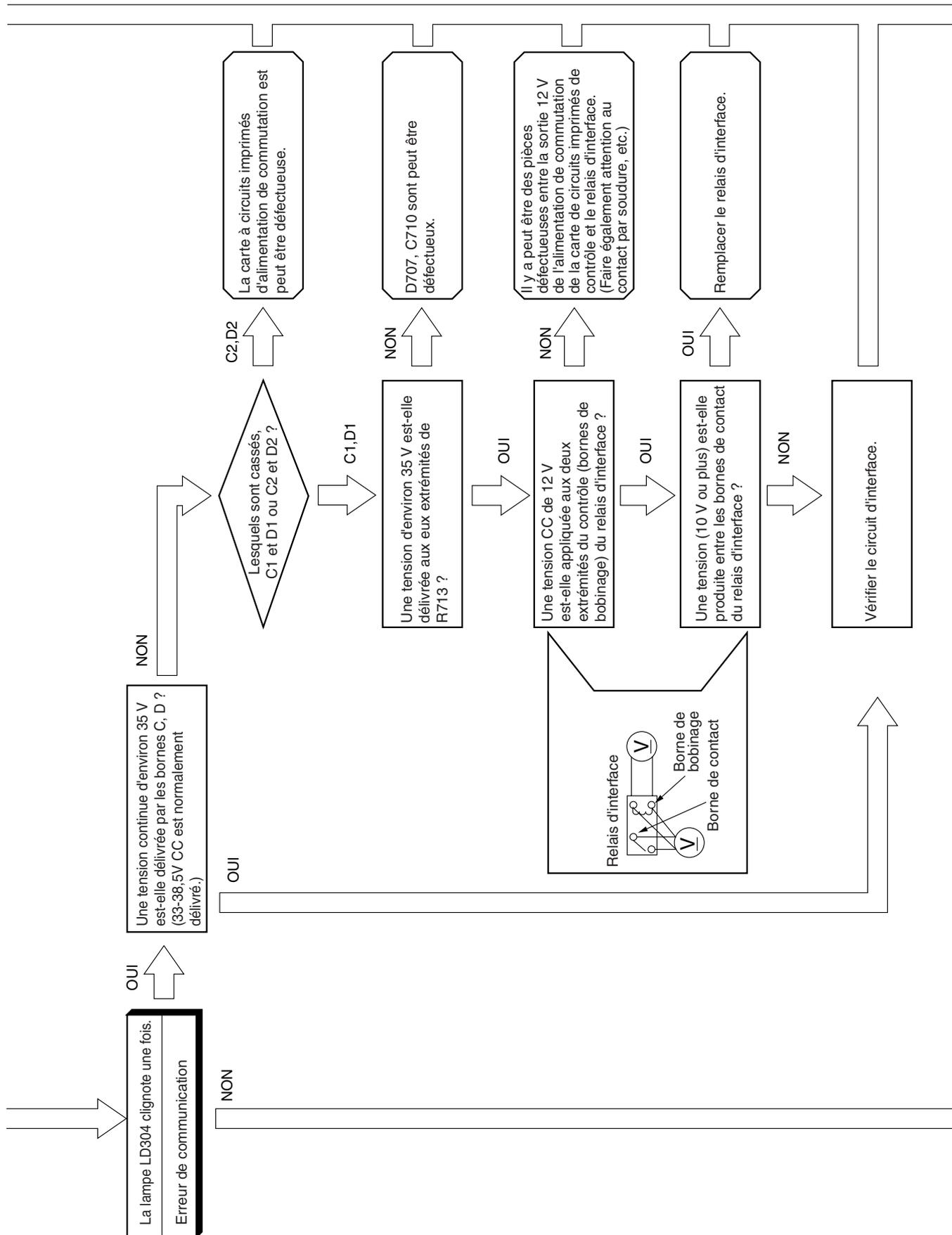
DETECTION DES PANNES

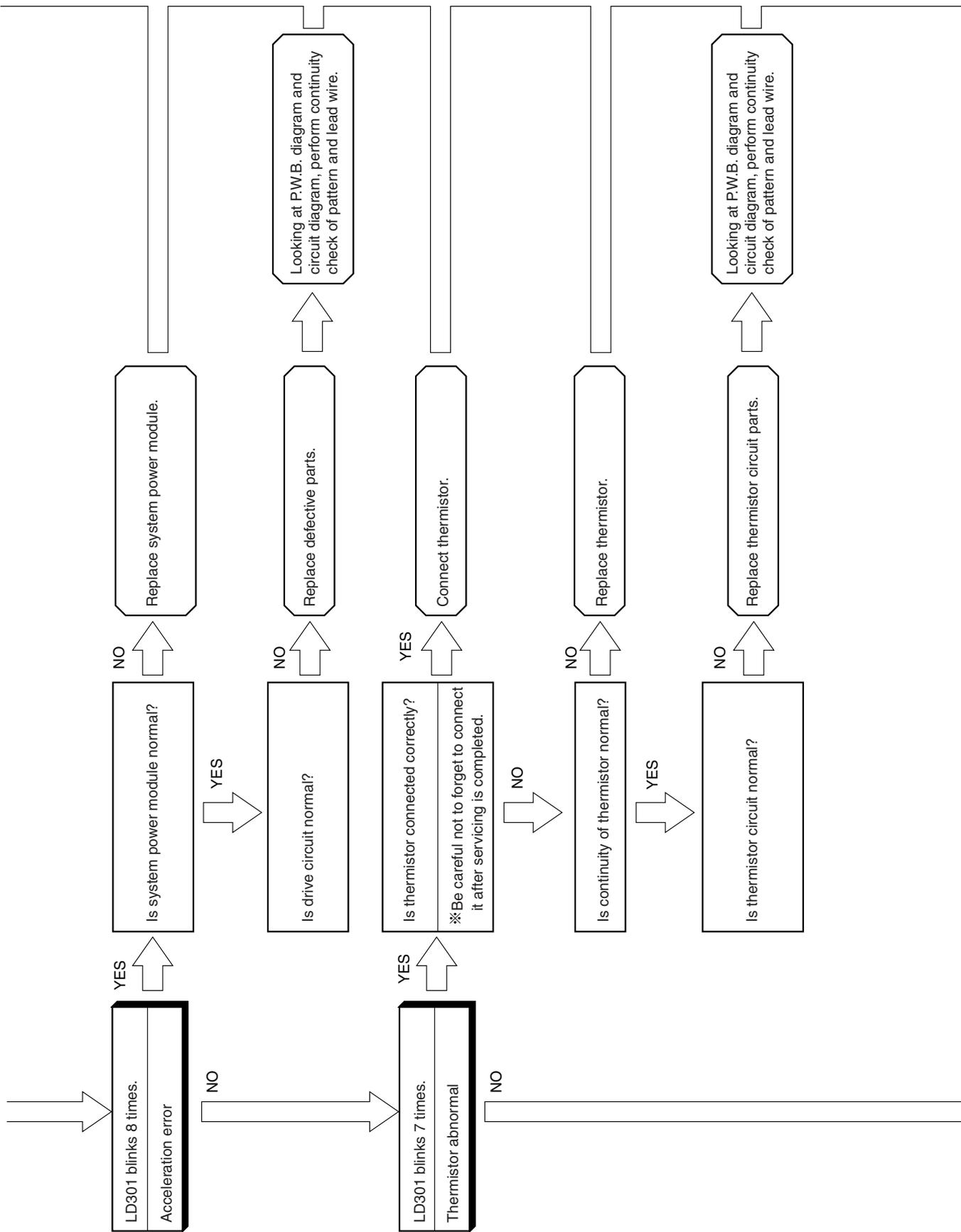
Dépannage des pièces électriques de l'unité extérieure

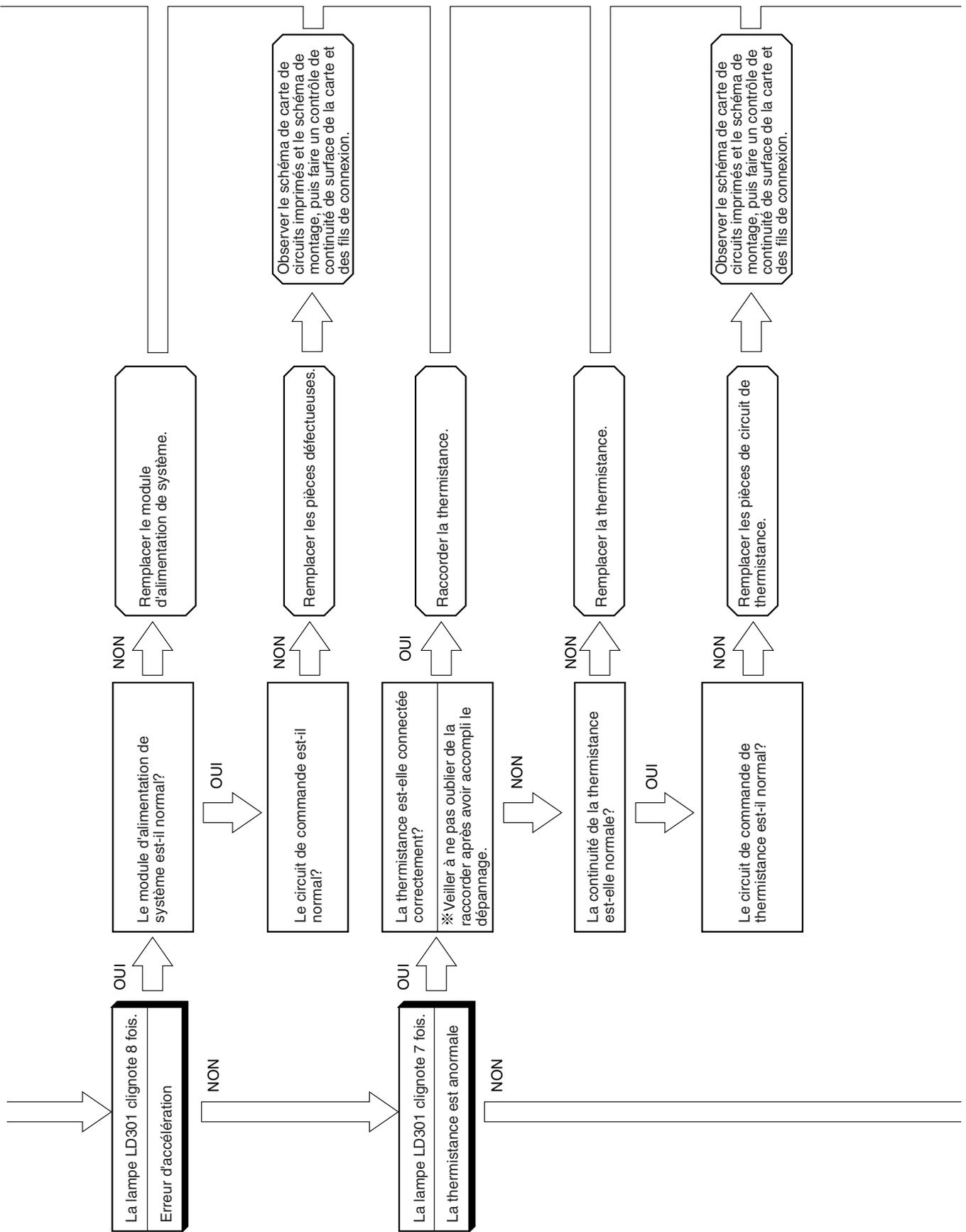
[RAM-60QH4]

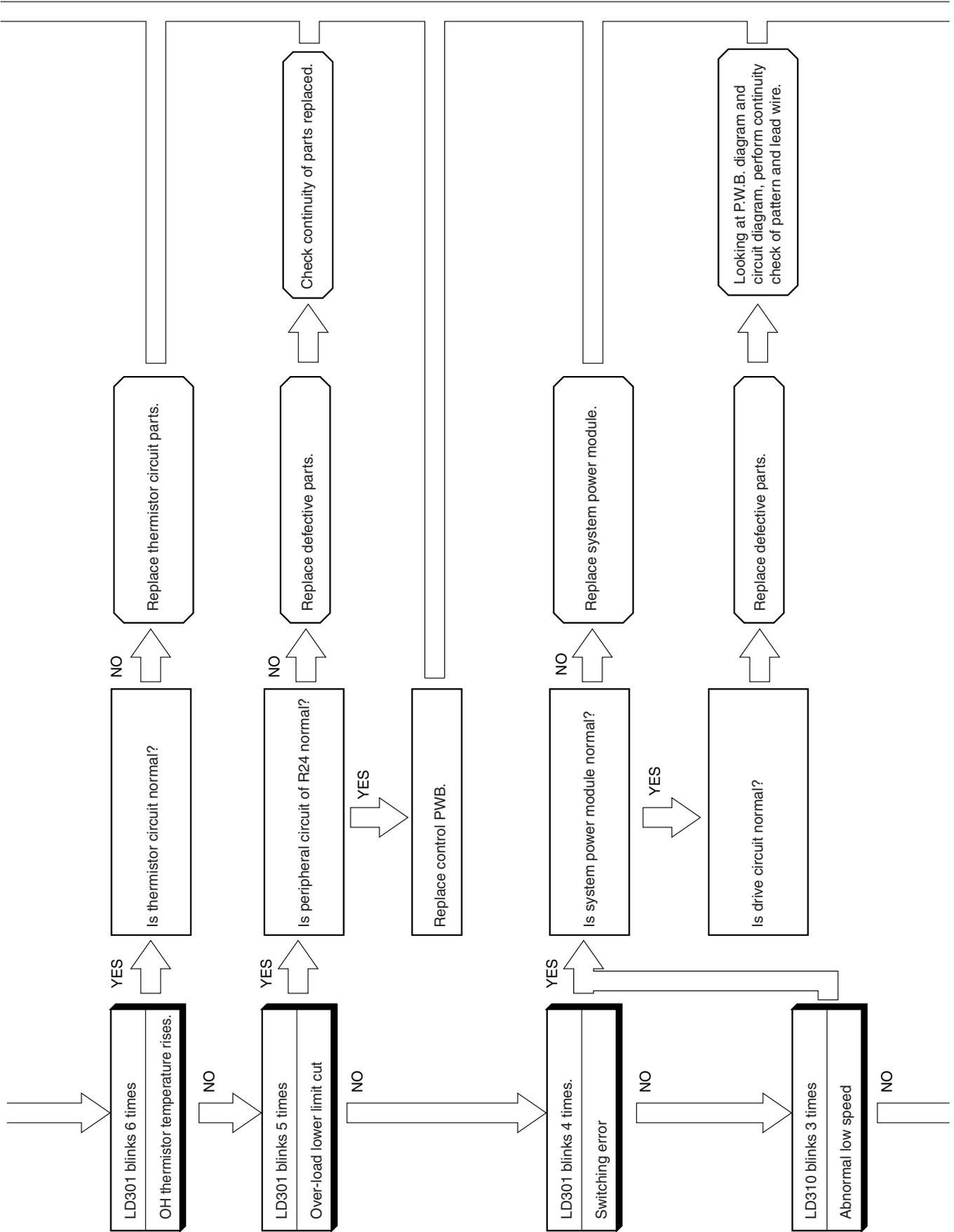


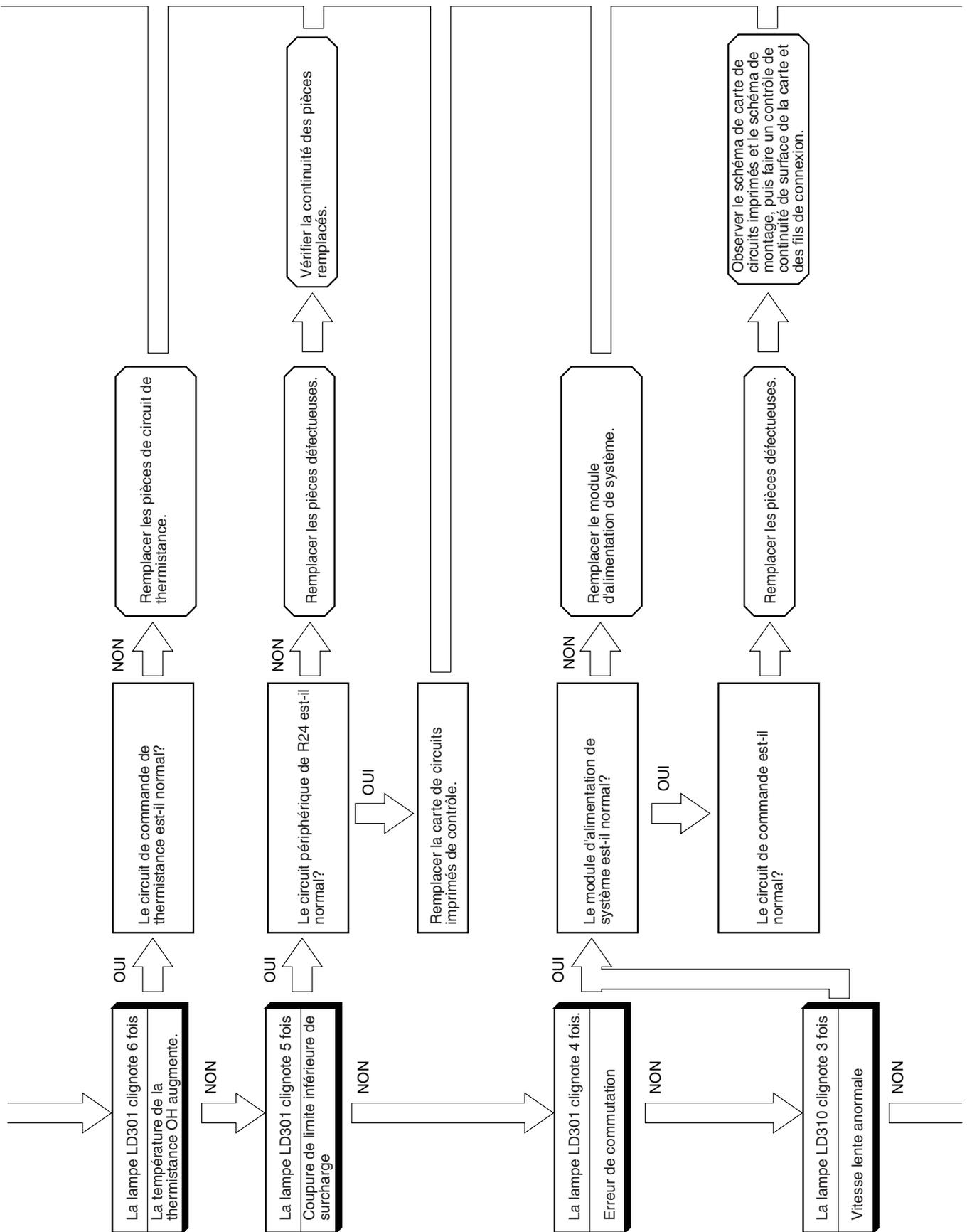


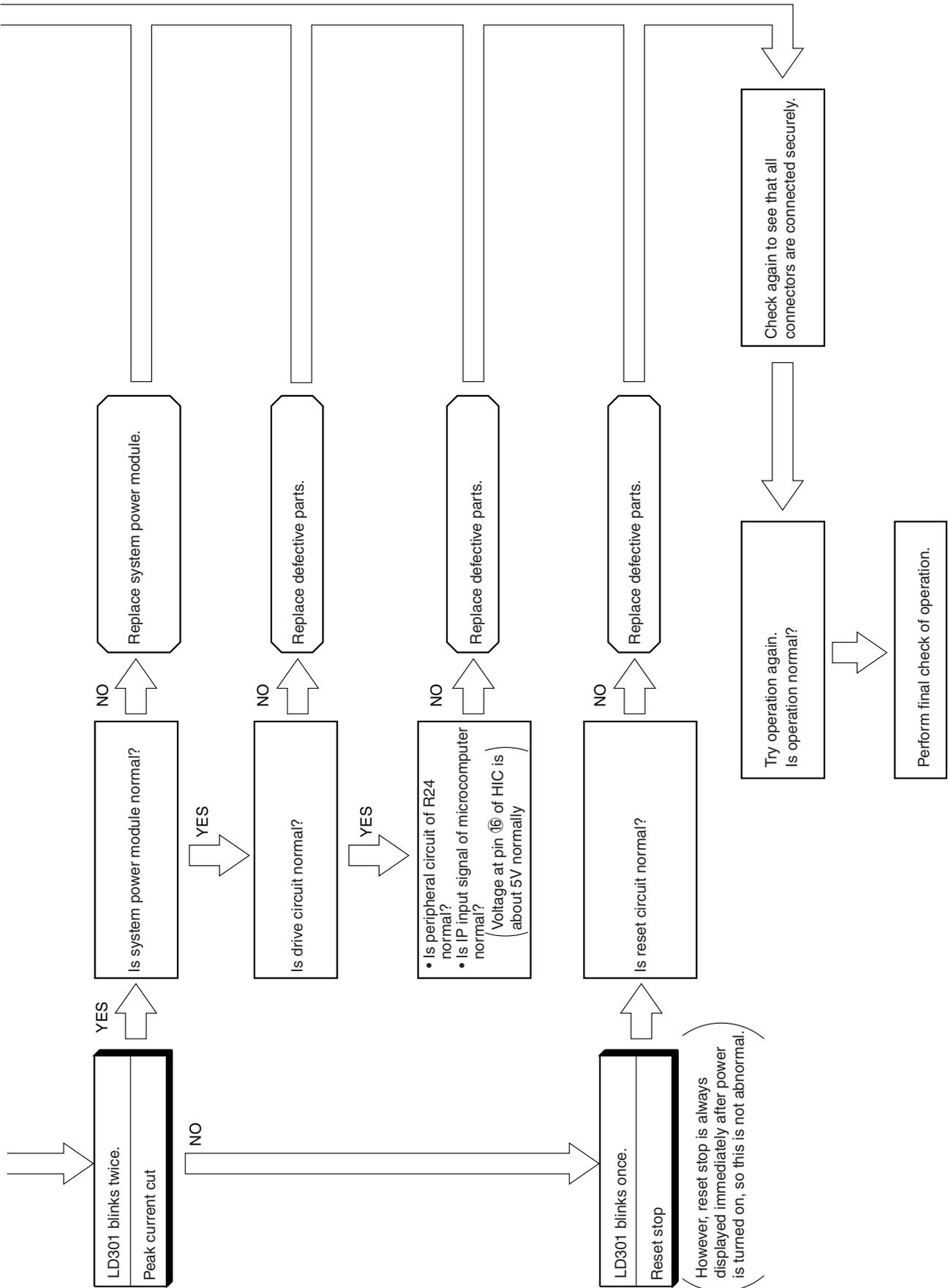


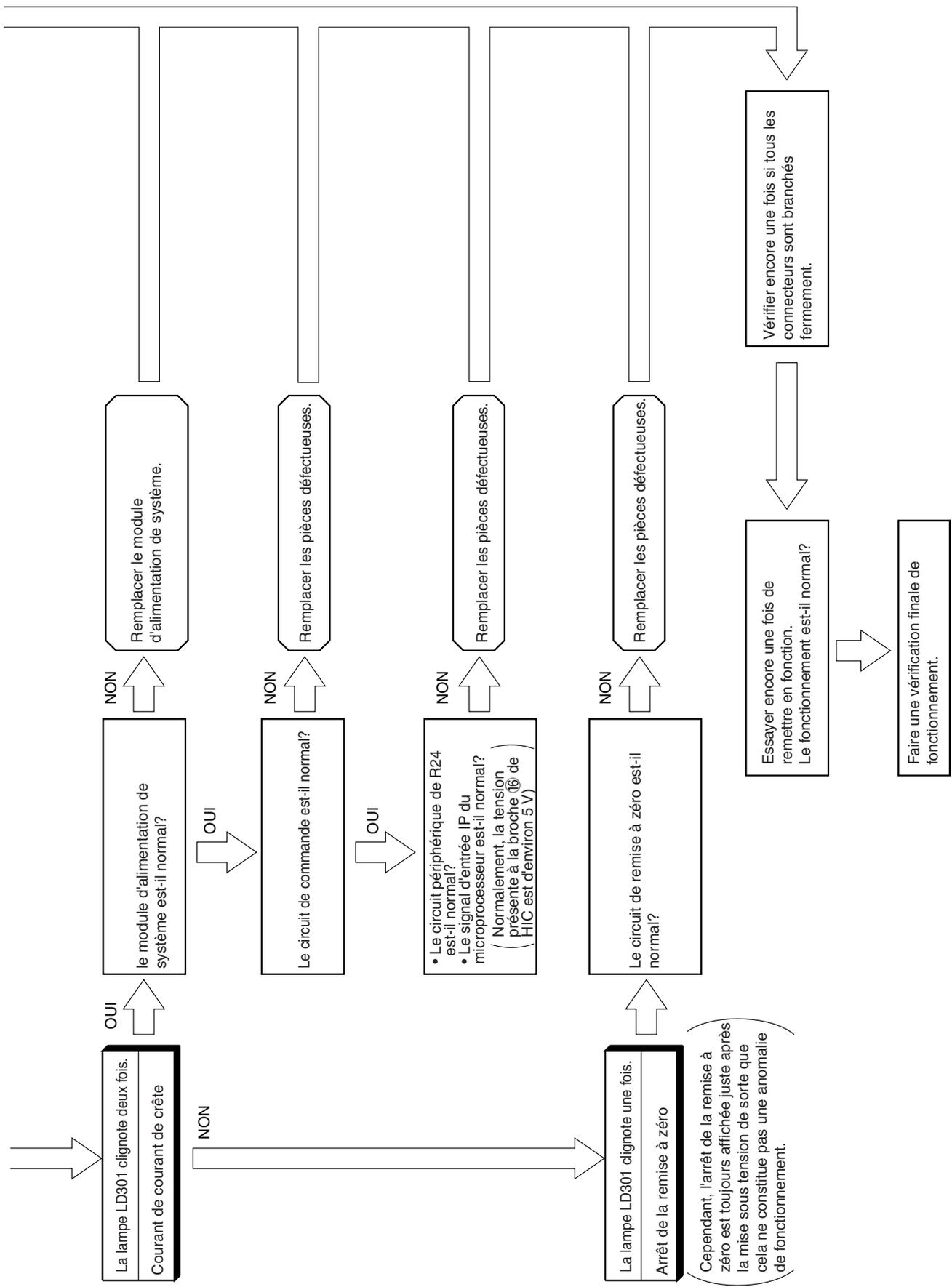






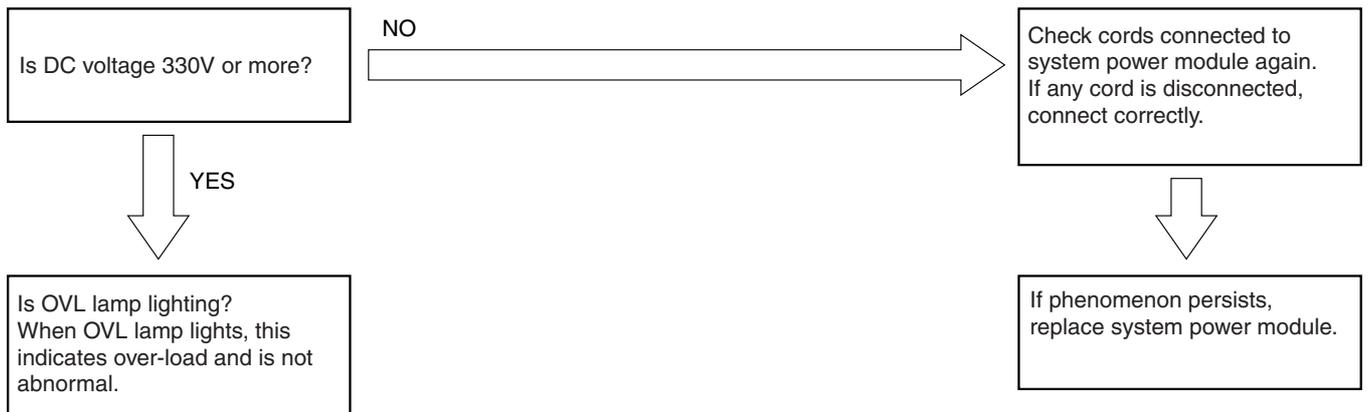






PAM circuit

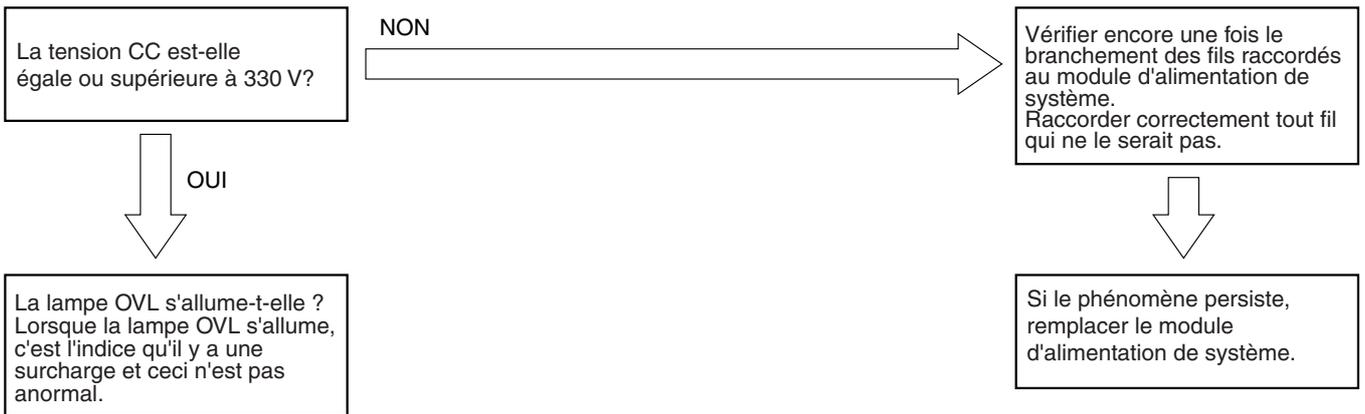
Phenomenon 1 (rotation speed does not increase.)



Over-voltage error (blinks 15 times): System power module (SPM) is abnormal.

Circuit PAM

Phénomène 1 (la vitesse de rotation n'augmente pas.)



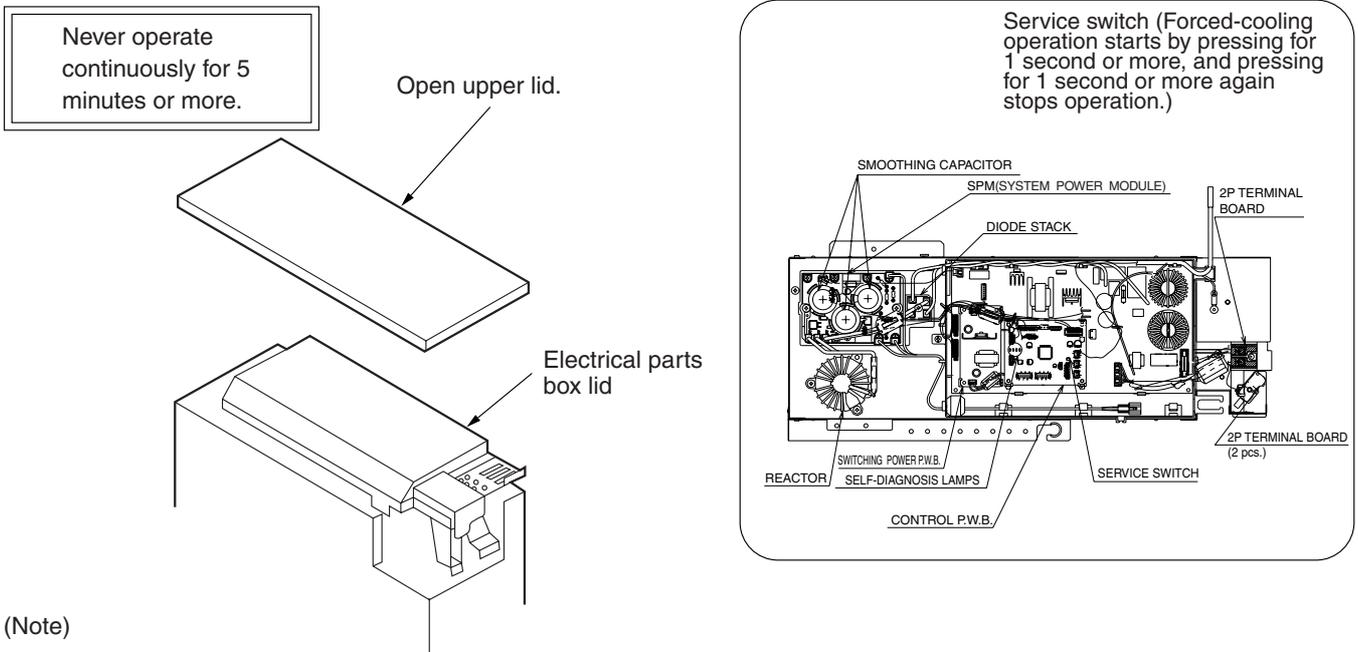
Erreur de sur-tension error (clignote 15 fois) : le module d'alimentation de système (SPM) est anormal.

Operation using service switch of outdoor unit

[RAM-60QH4]

1. Turn OFF power switch, then turn ON again.
2. Remove electrical parts box lid.
3. Press service switch for 1 second or more. (waiting at least 20 seconds after power switch is turned on.)

At this time, LD303 (red) lights and unit operates in forced cooling mode.



(Note)

- (1) When checking is performed using service switch of outdoor unit, if both indoor units are not connected to interface signal (DC 35V) C, D terminals, LD304 (outdoor communication error indicator) will display communication error by blinking once.
- (2) If operating is performed with compressor connector disconnected, LD301 will blink 4 times and operation will not start.

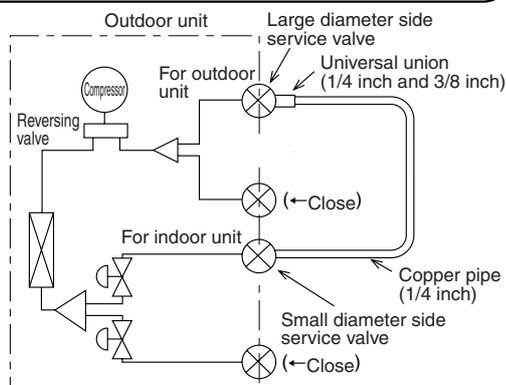
After operation using service switch is completed, turn the power switch OFF and then ON again.

How to operate outdoor unit independently

1. Connect pipe to high pressure and low pressure side service valves.

Connect large diameter and small diameter side service valves of outdoor unit using universal union and copper pipe as shown on the right.

Apply vacuum and then charge refrigerant of 300g.



Parts to be prepared

- (1) Universal union
 - 1/4 inch (6.35 mm diameter)
 - 3/8 inch (9.52 mm diameter)
- (2) Copper pipe (1/4 inch and 3/8 inch)
- (3) Lead wire for shorting
 - Two wires of about 10 cm long with alligator clip or IC clip

Never operate continuously for 5 minutes or more.

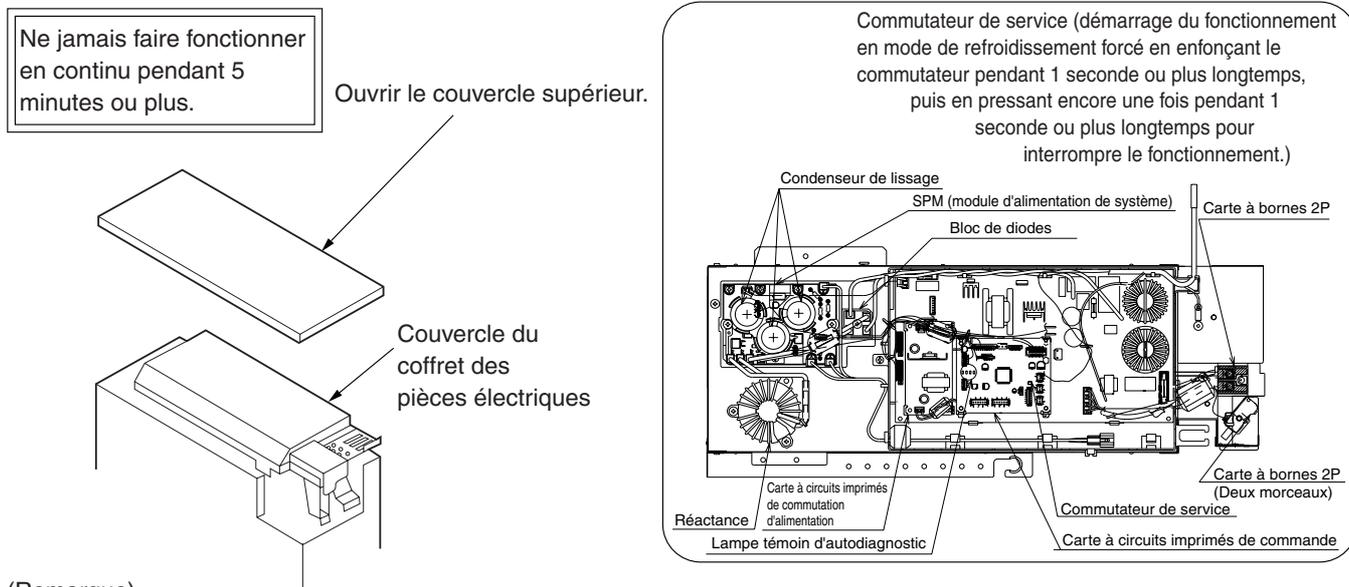
Operation method is the same as that for operation using service switch of outdoor unit described above. However, interface signal communication error (no input at C, D terminals) will be displayed when operation is complete.

Fonctionnement avec le commutateur de service de l'unité extérieure

[RAM-60QH4]

1. Basculer l'interrupteur d'alimentation en position d'arrêt, puis le ramener en position de marche.
2. Retirer le couvercle du coffret des pièces électriques.
3. Enfoncer le commutateur de service pendant 1 seconde ou plus longtemps. (attendre au moins 20 secondes après avoir ramené l'interrupteur d'alimentation en position de marche.)

Dès cet instant, la lampe LD303 (rouge) s'allume et l'unité entre en fonction en mode de refroidissement forcé.



(Remarque)

- (1) Lorsqu'une vérification est entreprise avec le commutateur de service de l'unité extérieure, si les unités intérieures ne sont pas raccordées aux **bornes C, D** du signal d'interface (35V CC), la lampe LD304 (indicateur d'erreur de communication extérieure) indiquera **une erreur de communication en clignotant une fois.**
- (2) Si le fonctionnement est commandé alors que le connecteur de compresseur est débranché, la lampe LD301 clignotera 4 fois et le fonctionnement sera interrompu.

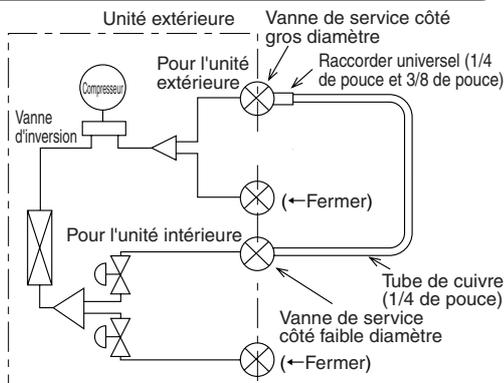
Après avoir commandé le fonctionnement avec le commutateur de service, couper l'alimentation avec l'interrupteur d'alimentation, puis la rétablir.

Comment mettre en fonction l'unité extérieure indépendamment

1. Raccorder les conduites aux vannes de service côté haute pression et côté basse pression.

Raccorder les vannes de service de gros diamètre et de faible diamètre à l'unité extérieure avec le raccord universel et le tube en cuivre en procédant de la façon représentée sur la figure ci-contre.

Appliquer le vide et charger 300 g de réfrigérant.



Pièces à se munir

- (1) Raccorder universel
1/4 de pouce (6,35 mm de diamètre)
3/8 de pouce (9,52 mm de diamètre)
- (2) Tube de cuivre
(1/4 de pouce et 3/8 de pouce)
- (3) Fil de connexion de shunt
Deux fils d'environ 10 cm de long avec pinces crocodile et pince IC

Ne jamais faire fonctionner en continu pendant 5 minutes ou plus.

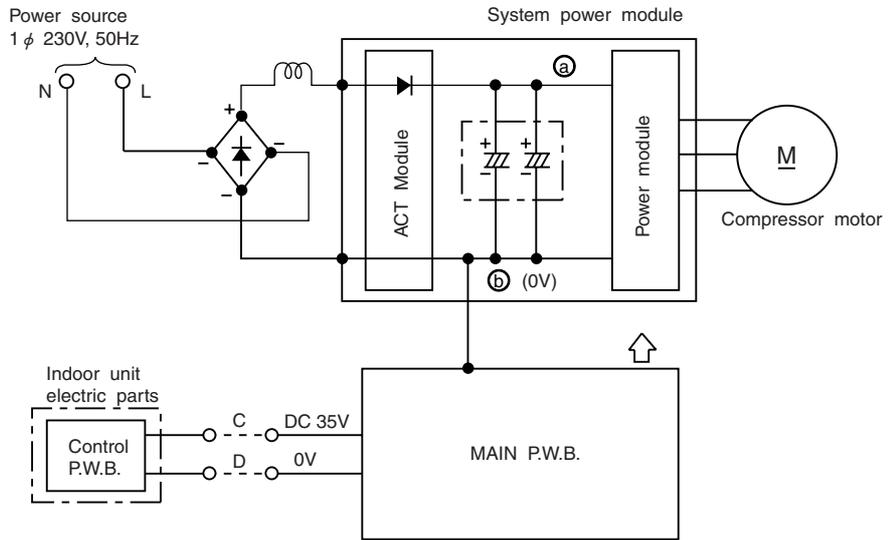
La méthode de fonctionnement est la même que la commande effectuée avec le commutateur de service de l'unité extérieure décrite plus haut. Cependant, l'erreur de cmdn de signal d'interface (absence d'entrée aux bornes C, D) sera indiquée après le fonctionnement.

PRECAUTIONS FOR CHECKING



1. Remember that the 0V line is biased to 162V in reference to the ground level.

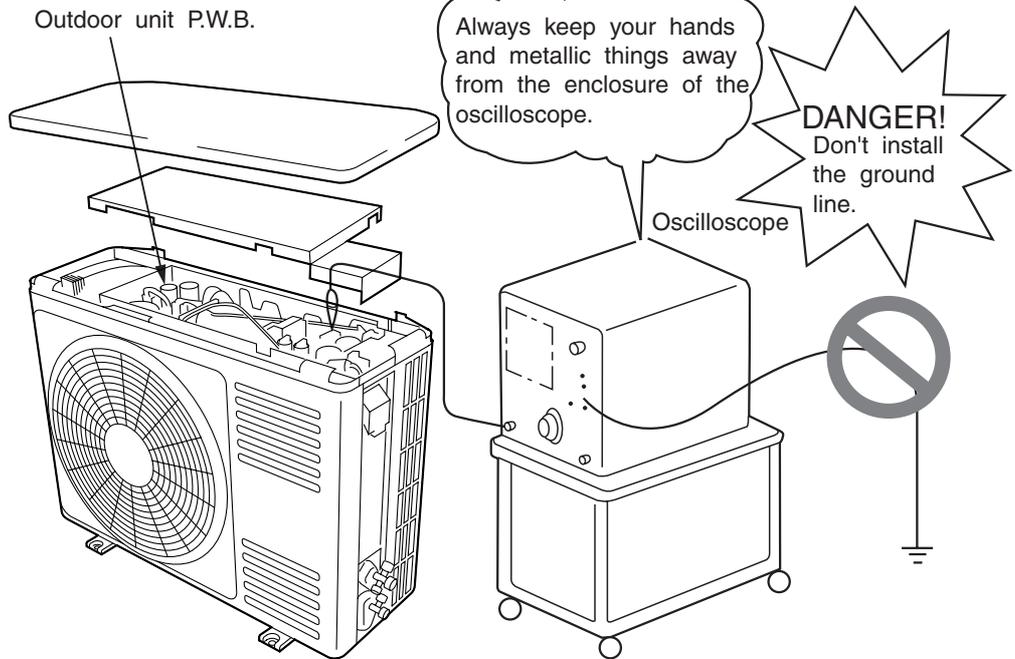
2. Also note that it takes about 10 minutes until the voltage fall after the power switch is turned off.



- Across (a) – (b) (0V line).....approx 360V
- Across (a) –groundapprox 155-170V
- Across (b) (0V line)–ground.....approx 155-170V



When using an oscilloscope, never ground it. Don't forget that high voltages as noted above may apply to the oscilloscope.

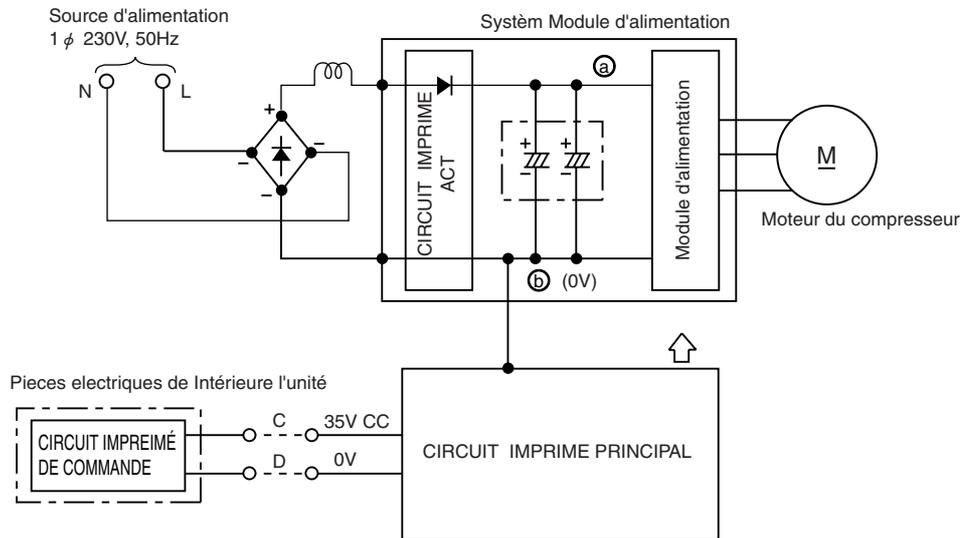


PRECAUTIONS A PRENDRE



1. N'oubliez pas que la ligne 0V est portée à 162V par rapport au potentiel de la terre.

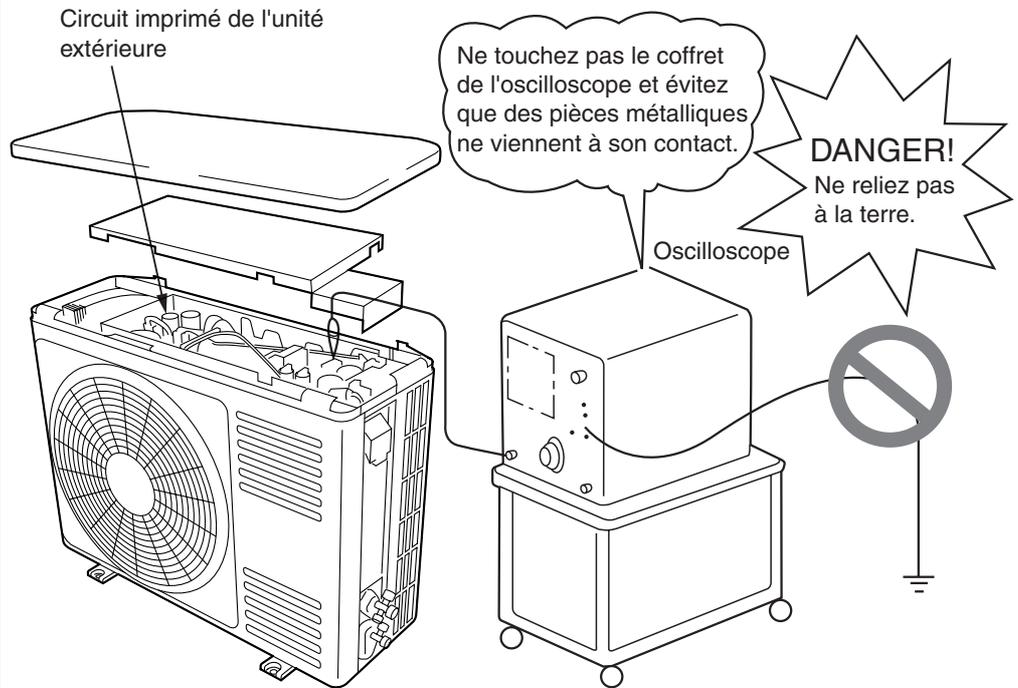
2. N'oubliez pas qu'il faut environ 10 minutes après l'arrêt de l'alimentation pour que les tensions deviennent nulles.



- Entre (a) – (b) (ligne 0V)environ 360V
- Entre (a) – La terreenviron 155-170V
- Entre (b) (ligne 0V) – La terreenviron 155-170V



Ne reliez pas l'oscilloscope à la terre. N'oubliez pas que des tensions élevées, mentionnées ci-dessus, peuvent se retrouver sur l'oscilloscope.



Discharge procedure and how to cut off power to power circuit

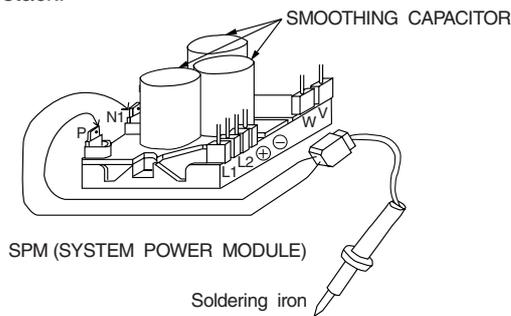
■ RAM-60QH4



Caution:

- Voltage of about 360V is charged at both ends of smoothing capacitor 330 μ F x 3.
- High voltage (DC 360V) is also charged at screw and terminal sections of system power module.
- During continuity check of each circuit of electrical parts in outdoor unit is performed, to prevent secondary trouble, disconnect red/gray wire connected to system power module (SPM) from diode stack.
(Also be sure to perform discharging of smoothing capacitor.)

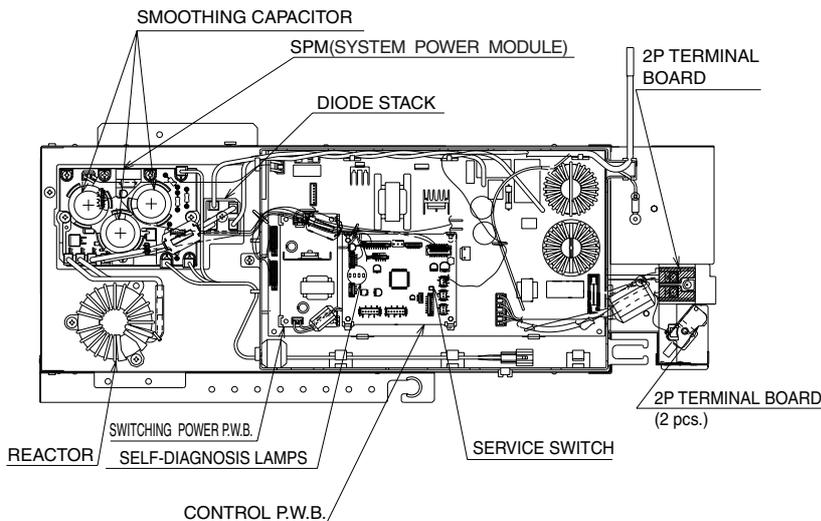
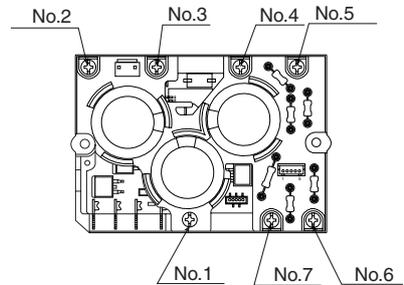
1. Disconnect power plug.
2. Wait for 10 minutes or more after power is turned off and then remove electrical parts box lid. As shown below, Apply soldering iron of 30-75W for 15 seconds or more to P1 and N1 black/white lead receptacles on system power module to discharge voltage from smoothing capacitor.
Do not loosen or remove screws of system power module: If screw is loose, voltage will not be discharged.
3. Before operation check of each part of circuit, remove receptacle of red/gray lead connected to system power module from diode stack.



Do not use soldering iron with transformer: Doing so will blow thermal fuse inside transformer.

As shown left, apply soldering iron to metal parts (receptacles) in sleeve corresponding to P and N1 terminals of system power module.

Screws of system power module are live parts: Do not touch them. Screw tightening torque and method are strictly specified. When the screw is loosened or removed once, be sure to tighten according to the procedure shown on the right, with tightening torque of $0.8 \pm 0.2 \text{ N} \cdot \text{m}$.



Procédure de refoulement et coupure d'alimentation du circuit d'alimentation

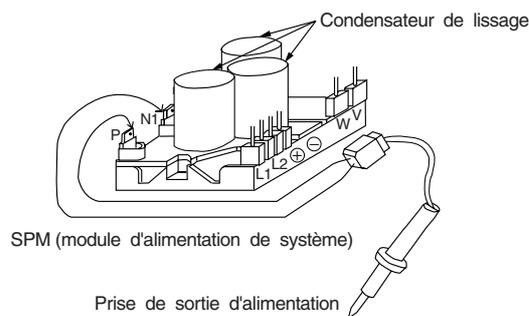
■ RAM-60QH4



Attention:

- Une tension d'environ 360V est présente aux deux extrémités du condensateur de lissage 330 μ F \times 3.
- La haute tension (360 V, courant continu) est également présente à la vis et aux sections de borne du module d'alimentation de système.
- Pendant que la vérification de continuité de chaque circuit des pièces électriques de l'unité extérieure est accomplie, pour éviter qu'une panne secondaire se produise, débrancher le fil rouge-gris raccordé au module d'alimentation de système (SPM) à partir du groupe de diode. (Par ailleurs, ne pas oublier de décharge le condensateur de lissage.)

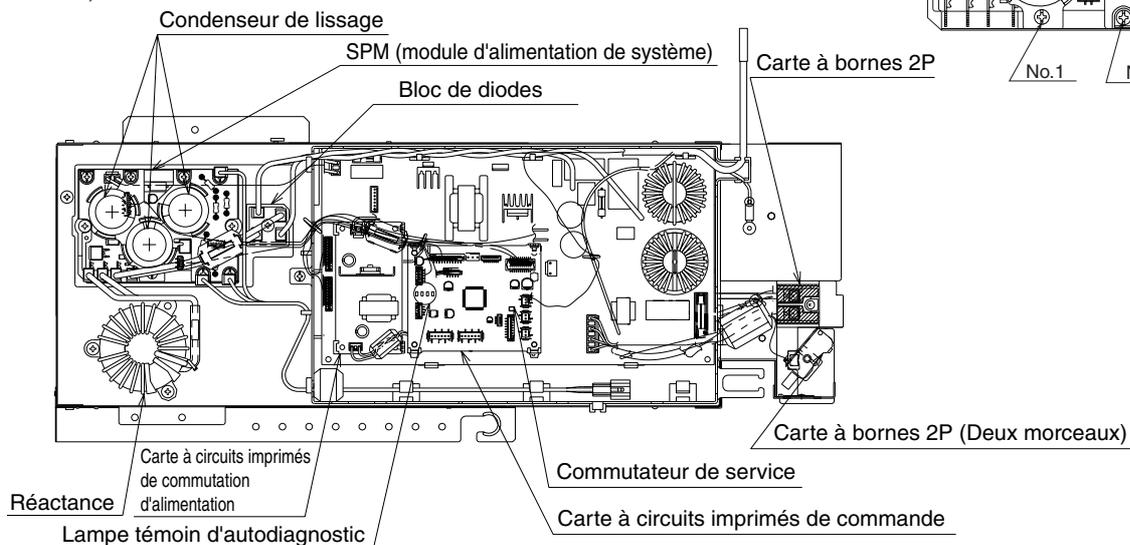
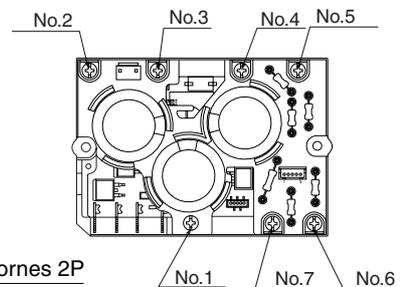
1. Débrancher la prise d'alimentation.
2. Attendre 10 minutes ou plus longtemps après avoir coupé l'alimentation, puis retirer le couvercle du coffret des pièces électriques. Comme représenté sur la figure ci-dessous, appliquer un fer à souder de 30 - 75W pendant 15 secondes ou plus longtemps aux prises P et N1 de fil de connexion noir-blanc du module d'alimentation de système de manière à décharger la tension du condensateur de lissage.
3. Avant de procéder aux vérifications de fonctionnement de chaque pièce de circuit, retirer la prise à laquelle le fil de connexion rouge-gris est raccordé au module d'alimentation de système en procédant du côté du groupe de diode.



Ne pas se servir d'un fer à souder à transformateur : en effet, ceci risque de détruire le fusible thermique interne au transformateur.

Comme représenté sur la figure ci-dessus, appliquer le fer à souder aux pièces métalliques (prises) dans le manchon correspondant aux bornes P et N1 du module d'alimentation de système.

Les vis du module d'alimentation de système sont des éléments sous tension : Ne pas les toucher.
Le couple de serrage des vis et la méthode de serrage sont strictement indiqués.
Quand une vis est desserrée ou retirée, faire en sorte de serrer selon le procédé indiqué ci-contre à droite en appliquant le couple de serrage 0,8 \pm 0,2 N · m.

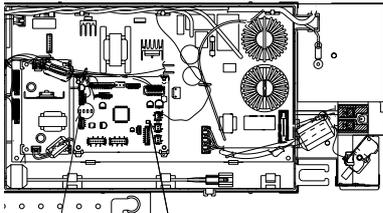


■ RAM-60QH4

1. Outdoor unit does not operate. (remote control signal can be received.)

In hot weather, set operation mode to cooling, room temperature to 16°C; in cold weather, set to heating mode and 32°C, and then press operation button.

Remove outdoor unit cover and electric parts box lid, and check LD301 self-diagnosis lamp.



Does LD301 blink once?
※ Repeating to light for 0.25 sec. and go off for 2 sec.

YES →

Check room temperature thermistor.
If defective, replace it.
[Normal value] 10°C → about 20k Ω
25°C → about 10k Ω
30°C → about 8k Ω

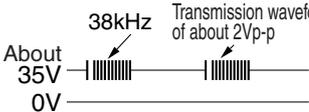
Check heat exchange thermistor.
If defective, replace it.
[Normal value] 10°C → about 20k Ω
25°C → about 10k Ω
30°C → about 8k Ω

NO ↓

Does LD304 in electric parts box blink once when only one indoor unit is connected?

YES →

Is indoor/outdoor communication signal superimposed on DC35V?



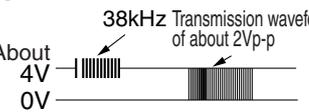
During check using tester:
If superimposed, 35V rapidly changes.
Caution:
Digital tester only.

NO →

Check electric parts of outdoor unit and repair defective parts. (Around outdoor interface transmission circuit)

YES ↓

Is indoor transmission signal generated at Q803 collector?



During check using tester:
If generated, voltage rapidly changes between 4V and 0V.

NO →

Check indoor interface transmission circuit.

YES →

Check electric parts of outdoor unit and repair defective parts. (Around outdoor interface transmission circuit)

NO ↓

Does LD303 go off a few seconds to ten and few seconds after it is lit?

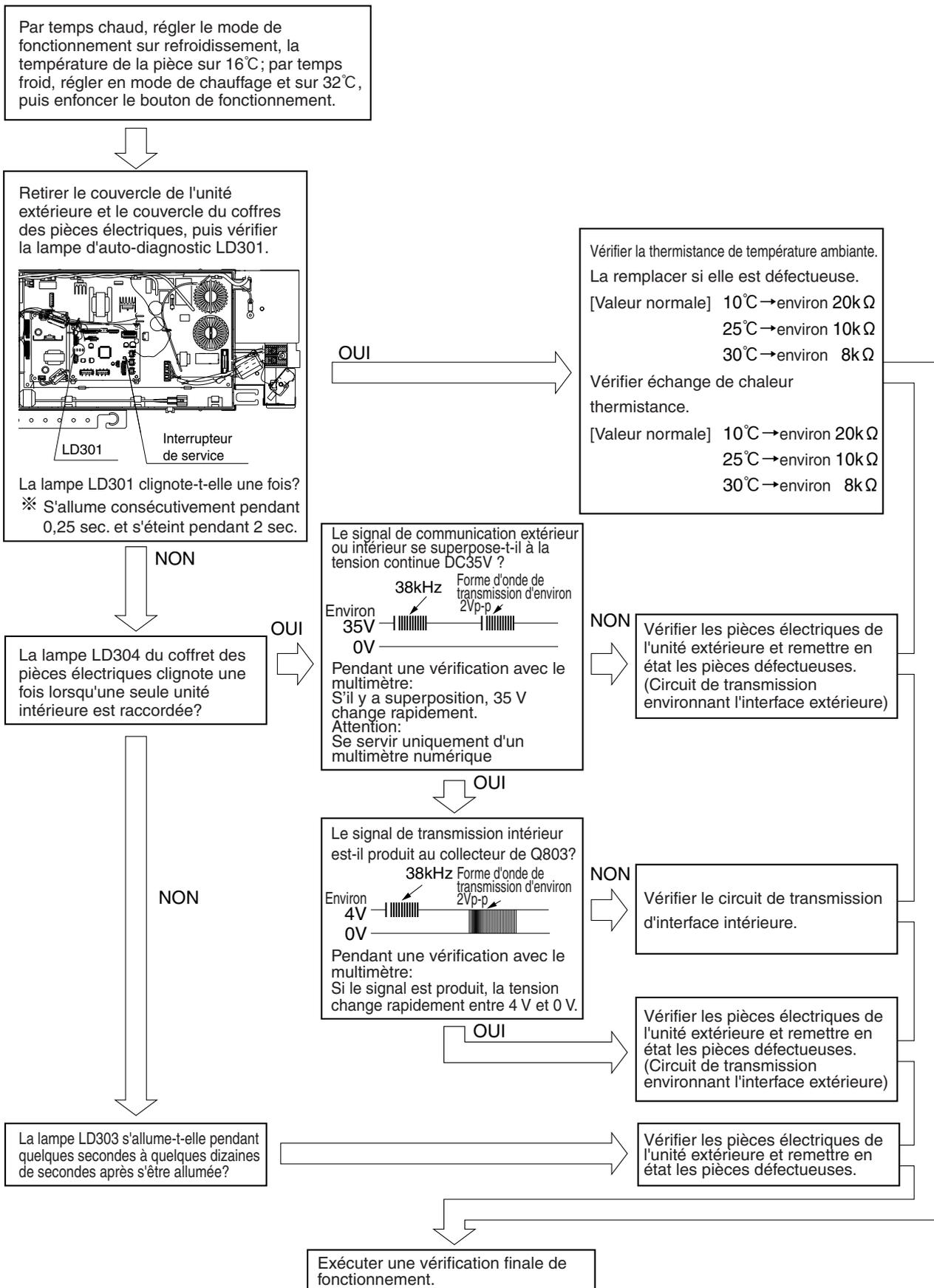
→

Check electric parts of outdoor unit and repair defective parts.

Perform final operation check.

■ RAM-60QH4

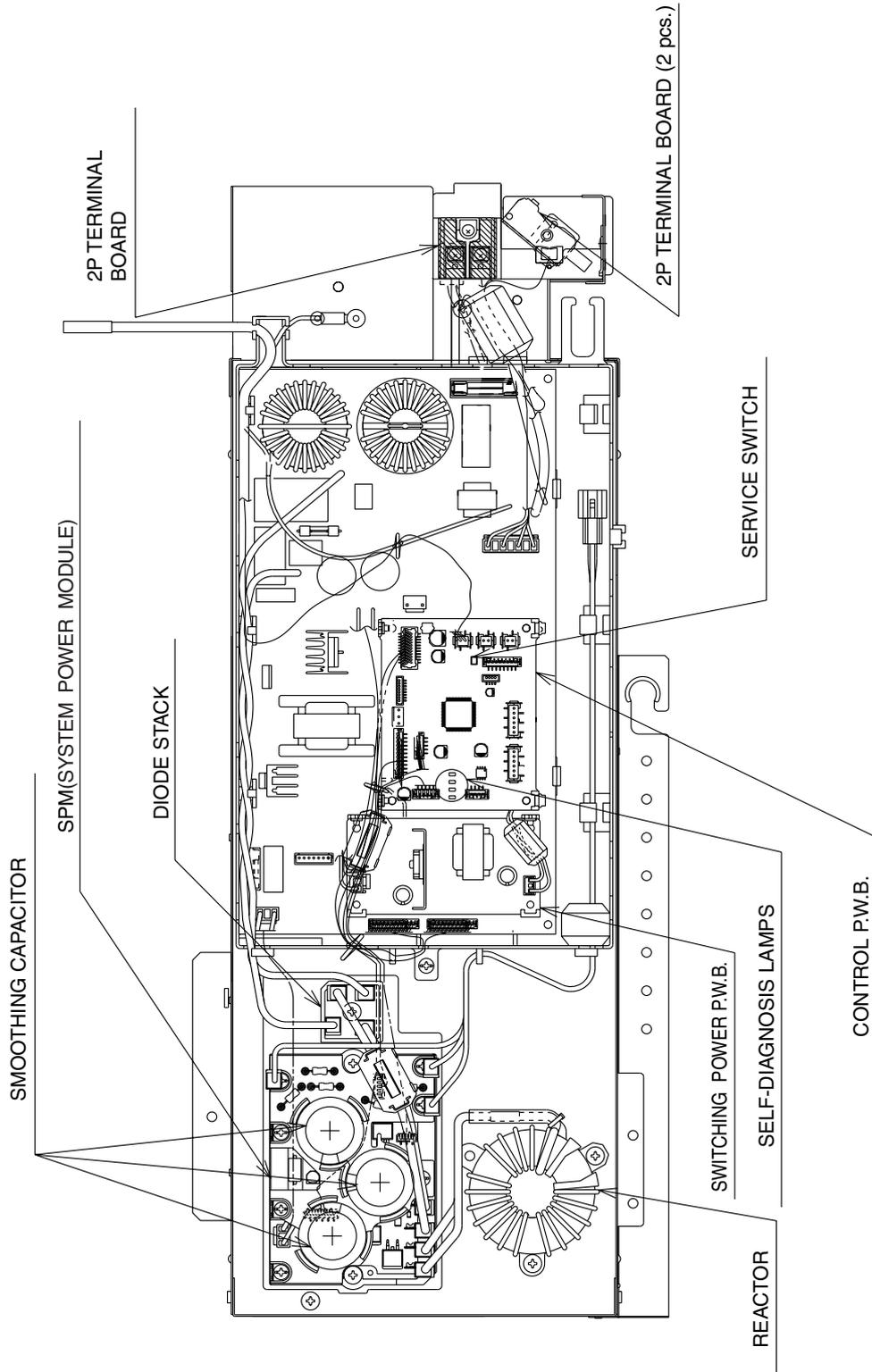
1. L'unité extérieure ne fonctionne pas. (le signal de télécommande n'est pas reçu.)



Lighting mode self-diagnosis lamp

[RAM-60QH4]

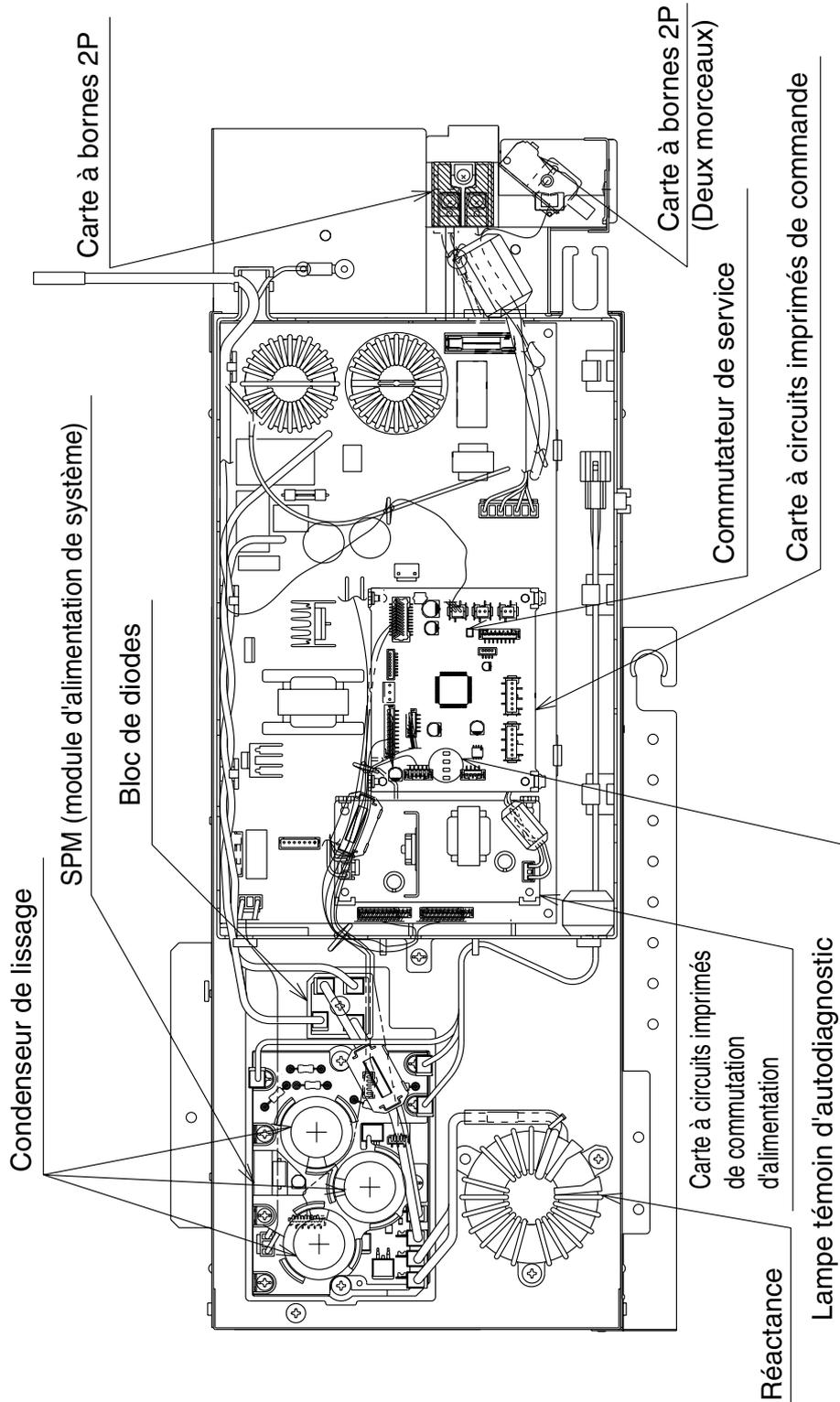
1 Location of self-diagnosis lamp



Mode d'allumage de lampe d'auto-diagnostic

[RAM-60QH4]

1 Emplacement de la lampe d'auto-diagnostic



2 Lighting mode self-diagnosis lamp

RAM-60QH4

⚠ ⚡ DANGER
(DC 360V)

● WAIT FOR TEN—
MINUTE (MIN) AFTER
TURNING OFF THE
POWER SWITCH WHEN
SERVICE WORK IS
BEING DONE.

⚠ ⚡ GEFAHR
(DC 360V)

● NACH DEM AUSSCHALTEN
DES NETZSCHLITERS FÜR
MINDESTENS ZEHN MINUTE
WARTEN.
BEVOR WARTUNGSARBEITEN
AUSGEFUHRT WERDEN.

SERVICE OPERATION

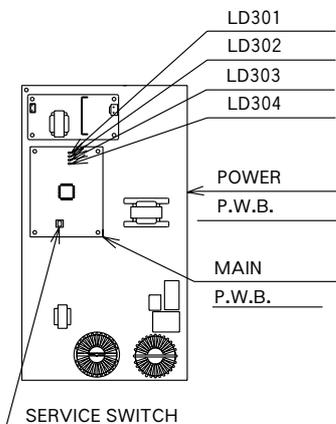
REFRIGERANT WITHDRAWAL OR SINGLE OPERATION OF THE OUTDOOR UNIT, SHALL SWITCH OFF THE EXCLUSIVE BREAKER FIRST.

PUT THE SWITCH TO ON POSITION BACK AND WAIT AT LEAST 20 SECONDS.

THEN PUSH THE SERVICE SWITCH WHICH IS ON THE CIRCUIT BOARD FOR MORE THAN 1 SECOND.

(THERE WILL BE A COOLING CYCLE) TO PRESERVE PARTS FROM DAMAGE, MUST NOT OPERATE IT FOR MORE THAN 5 MINUTES.

TO PAUSE, PUSH THE SERVICE SWITCH AT LEAST 1 SECOND IN CASE TO START OPERATING ONCE AGAIN PLEASE SWITCH OFF THE POWER BACK.



SELF-DIAGNOSIS LIGHTING MODE ■:LIT ▨:BLINKING □:OFF

LD301	LD302	LD303	LD304	SELF-DIAGNOSIS NAME	DETAILS	MAIN CHECK POINT
□	□	■	■	[1] DURING OPERATION	LD303 (RED) LIGHTS. ■	
□	□	□	□	NORMAL OPERATION	COMPRESSOR OPERATION	NOT MALFUNCTION
■	□	□	□	OVERLOAD (1)	<p>ROTATION SPEED TIME SET VALUE</p> <p>THE ROTATION SPEED IS AUTOMATICALLY CONTROLLED TO PROTECT THE COMPRESSOR IN THE OVERLOAD CONDITION.</p>	THIS SHOWS AN OVERLOAD, NOT MALFUNCTION.
□	■	□	OVERLOAD (2)			
■	■	□	OVERLOAD (3)			
□	□	□	□	[2] DURING STOP	LD303 (RED) GOES OFF. □	
□	□	□	□	NORMAL STOP	INDOOR THERMOSTAT OFF. MAIN OPERATION OFF.	NOT MALFUNCTION.
▨	□	□	□	RESET STOP	WHEN STOPPED WITH POWER RESET. (NORMAL WHEN POWER HAS BEEN TURNED ON.)	P.W.B.s (POWER CIRCUIT, MICROCOMPUTER, ETC.)
▨	□	□	1TIME	PEAK CURRENT CUT	OVERCURRENT IS DETECTED.	① SYSTEM POWER MODULE ② COMPRESSOR ③ P.W.B.s
▨	□	□	2TIMES	ABNORMAL LOW SPEED ROTATION	POSITION DETECTION SIGNAL IS NOT INPUT DURING OPERATION.	① SYSTEM POWER MODULE ② COMPRESSOR ③ P.W.B.s
▨	□	□	3TIMES	SWITCHING FAILURE	SWITCHING FROM LOW FREQUENCY SYNC START TO POSITION DETECTION OPERATION FAILURE.	① SYSTEM POWER MODULE ② COMPRESSOR ③ P.W.B.s
▨	□	□	4TIMES	OVERLOAD LOWER LIMIT CUT	UNDER THE LOWER LIMIT OF ROTATION SPEED WITH OVERLOAD CONTROL CIRCUIT OPERATED.	① OUTDOOR UNIT IS EXPOSED TO DIRECT SUNLIGHT OR ITS AIRFLOW BLOCKED. ② FAN MOTOR ③ FAN MOTOR CIRCUIT ④ THE VOLTAGE IS EXTREMELY LOW.
▨	□	□	5TIMES	OH THERMISTOR TEMP. RISE	OH THERMISTOR OPERATED.	① LEAK OF REFRIGERANT ② COMPRESSOR ③ OH THERMISTOR CIRCUIT ④ FAN MOTOR ⑤ FAN MOTOR CIRCUIT
▨	□	□	6TIMES	THERMISTOR ABNORMAL	THERMISTOR IS OPEN OR SHORTED.	① THERMISTOR ② CONNECTION OF THERMISTOR DEFECTIVE ③ THERMISTOR CIRCUIT
▨	□	□	7TIMES	ACCELERATION DEFECTIVE	NO ACCELERATION OVER THE LOWER LIMIT OF THE ROTATION SPEED.	① LEAK OF REFRIGERANT ② COMPRESSOR
▨	□	□	8TIMES	ABNORMAL POWER VOLTAGE	POWER VOLTAGE IS ABNORMALLY LOW.	① POWER VOLTAGE ② CONNECTION OF REACTOR
▨	□	□	10TIMES	FAN DEFECTIVE	OUTDOOR FAN ROTATION IS ABNORMAL.	① OUTDOOR FAN MOTOR ② P.W.B.s (FUSE)
▨	□	□	12TIMES	EEPROM READ ERROR	MICROCOMPUTER CANNOT READ THE DATA IN EEPROM.	MAIN P.W.B.
▨	□	□	13TIMES	ACTIVE CONVERTER DEFECTIVE	OVERVOLTAGE IS DETECTED BY SYSTEM POWER MODULE	SYSTEM POWER MODULE
▨	□	□	14TIMES	NORMAL		
▨	□	□	LD304 GRN 1TIME	COMMUNICATIONS ERROR	COMMUNICATIONS BETWEEN INDOOR UNIT AND OUTDOOR UNIT ARE INTERRUPTED	① CABLE IS WRONG CONNECTED ② CABLE IS OPEN ③ INTERFACE CIRCUIT OF BETWEEN INDOOR UNIT AND OUTDOOR UNIT

※EXAMPLE OF BLINKING (5 TIMES)



■: LIGHTS FOR 0.25 SEC AT INTERVAL OF 0.25 SEC.

RAM-60QH4

 **DANGER**
(360V CC)

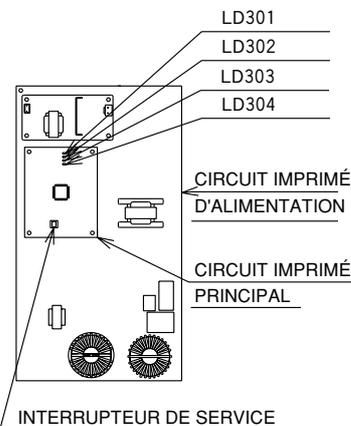
● ATTENDRE DIX MINUTES (MIN.) APRÈS AVOIR COMMUTÉ L'INTERRUPTEUR D'ALIMENTATION SUR ARRÊT LORSQUE LES OPÉRATIONS DE SERVICE SONT TERMINÉES.

 **GEFAHR**
(360V CC)

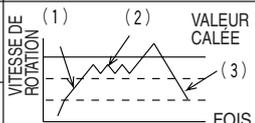
● NACH DEM AUSSCHALTEN DES NETZSCHLTERS FÜR MINDESTENS ZEHN MINUTE WARTEN. BEVOR WARTUNGSARBEITEN AUSGEFÜHRT WERDEN.

OPÉRATIONS DE SERVICE

L'EXTRACTION DU RÉFRIGÉRANT OU LE FONCTIONNEMENT INDÉPENDANT DE L'UNITÉ EXTÉRIEURE EXIGENT UNE COUPURE PRÉALABLE DU DISJONCTEUR EXCLUSIF. PLACER LE COMMUTATEUR EN POSITION DE MARCHÉ ET ATTENDRE AU MOINS 20 SECONDES. ENSUITE, APPUYER SUR LE COMMUTATEUR DE SERVICE PLACÉ SUR LA CARTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS PENDANT AU MOINS 1 SECONDE. (UN CYCLE DE REFRIGÉRISEMENT SERA LANCÉ POUR EMPÊCHER LA DESTRUCTION DES ORGANES.) POUR EMPÊCHER LA DESTRUCTION DES ORGANES, LE FONCTIONNEMENT NE DOIT PAS DURER PLUS DE 5 MINUTES. UNE PAUSE EST COMMANDÉE EN APPUYANT SUR LE COMMUTATEUR DE SERVICE PENDANT AU MOINS 1 SECONDE LORSQUE LE FONCTIONNEMENT DOIT ÊTRE RÉTABLI PLUS TARD. COUPER D'ABORD L'ALIMENTATION AVEC L'INTERRUPTEUR D'ALIMENTATION.



MODE D'ALLUMAGE D'AUTO-DIAGNOSTIC  : S'ALLUME  : CLIGNOTE  : ÉTEINT

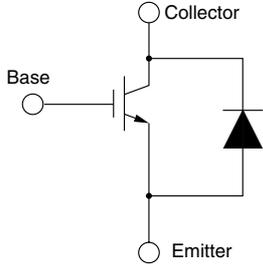
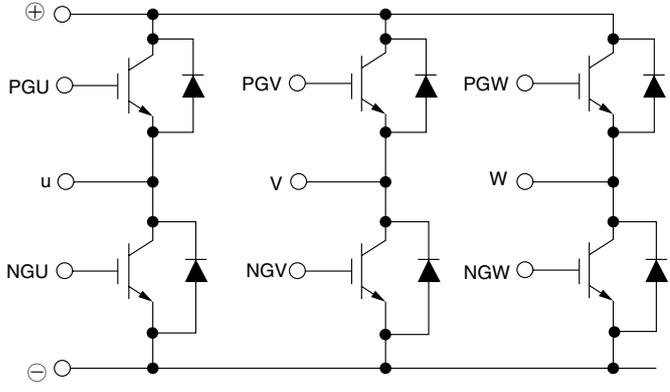
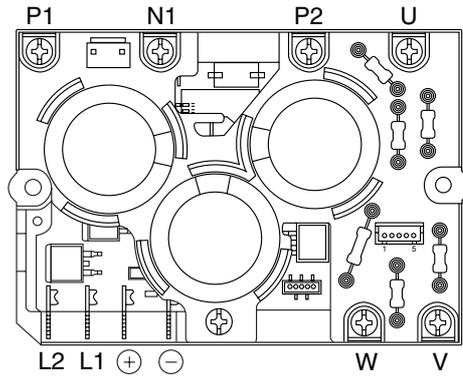
LD301	LD302	NOM DE L'AUTO-DIAGNOSTIC	DÉTAILS	POINT DE VÉRIFICATION PRINCIPAL
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[1] PENDANT LE FONCTIONNEMENT	LD303 (ROUGE) S'ALLUME. 	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FONCTIONNEMENT NORMAL	FONCTIONNEMENT DE COMPRESSEUR	N'EST PAS UNE ANOMALIE DE FONCTIONNEMENT
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SURCHARGE (1)	 <p>LA VITESSE DE ROTATION EST AUTOMATIQUÉMENT RÉGULÉE AFIN DE PROTÉGER LE COMPRESSEUR CONTRE TOUTE SURCHARGE.</p>	CECI REPRÉSENTE UN ÉTAT DE SURCHARGE, NON PAS UN FONCTIONNEMENT ANORMAL.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	SURCHARGE (2)		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	SURCHARGE (3)		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[2] PENDANT L'ARRÊT	LD303 (ROUGE) S'ÉTEINT. <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ARRÊT NORMAL	THERMOSTAT INTÉRIEUR AU REPOS. FONCTIONNEMENT PRINCIPAL ARRÊTÉ.	N'EST PAS UNE ANOMALIE DE FONCTIONNEMENT
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ARRÊT REMISE À ZÉRO 1 FOIS	LORSQUE L'ARRÊT EST COMMANDÉ AVEC LA REMISE À ZÉRO D'ALIMENTATION. (NORMAL LORSQUE L'ALIMENTATION A ÉTÉ APPLIQUÉE)	CARTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS A (CIRCUIT D'ALIMENTATION, MICROPROCESSEUR, ETC.)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	COUPURE DE COURANT DE CRÊTE 2 FOIS	LORSQU'UNE SURINTENSITÉ EST DÉTECTÉE.	○MODULE D'ALIMENTATION DE SYSTÈME ○COMPRESSEUR ○CARTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS A
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vitesse de rotation lente anormale 3 FOIS	LE SIGNAL DE DÉTECTION DE POSITION N'EST PAS APPLIQUÉ PENDANT LE FONCTIONNEMENT.	○MODULE D'ALIMENTATION DE SYSTÈME ○COMPRESSEUR ○CARTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS A
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PANNE DE COMMUTATION 4 FOIS	PANNE DE COMMUTATION DE DÉMARRAGE DE LA SYNCHRONISATION BASSE FRÉQUENCE À FONCTIONNEMENT DE LA DÉTECTION DE POSITION.	○MODULE D'ALIMENTATION DE SYSTÈME ○COMPRESSEUR ○CARTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS A
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	COUPURE DE LIMITE INFÉRIEURE DE SURCHARGE 5 FOIS	INFÉRIEUR À LA LIMITE INFÉRIEURE DE VITESSE DE ROTATION LORSQUE LE CIRCUIT DE CONTRÔLE DE SURCHARGE ACTIVÉ.	○L'UNITÉ EXTÉRIEURE EST EXPOSÉE AU SOLEIL OU BLOCAGE DE SA CIRCULATION D'AIR. ○MOTEUR DE VENTILATEUR ○CIRCUIT DE MOTEUR DE VENTILATEUR ○LA TENSION EST EXTRÊMEMENT BASSE.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ACCROISSEMENT DE LA TEMPÉRATURE DE THERMISTANCE OH 6 FOIS	THERMISTANCE OH EXCITÉE.	○FUITE DE RÉFRIGÉRANT ○COMPRESSEUR ○CIRCUIT DE THERMISTANCE OH ○MOTEUR DE VENTILATEUR ○CIRCUIT DE MOTEUR DE VENTILATEUR
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	THERMISTANCE ANORMALE 7 FOIS	COUPURE DE CIRCUIT OU COURT-CIRCUIT DE THERMISTANCE.	○THERMISTANCE ○CONNEXION ANORMALE DE THERMISTANCE ○CIRCUIT DE THERMISTANCE
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ACCÉLÉRATION ANORMALE 8 FOIS	AUCUNE ACCÉLÉRATION AU-DESSUS DE LA LIMITE INFÉRIEURE DE VITESSE DE ROTATION.	○FUITE DE RÉFRIGÉRANT ○COMPRESSEUR
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TENSION D'ALIMENTATION ANORMALE 10 FOIS	LA TENSION D'ALIMENTATION EST ANORMALEMENT FAIBLE.	○TENSION D'ALIMENTATION ○CONNEXION DE L'ENROULEMENT
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VENTILATEUR DÉFECTUEUX 12 FOIS	LA VITESSE DE ROTATION DU VENTILATEUR EXTÉRIEUR EST ANORMALE.	○MOTEUR DE VENTILATEUR EXTÉRIEUR ○CARTES À CIRCUITS IMPRIMÉS (FUSIBLE)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ERREUR DE LECTURE DE DONNÉES DE MÉMOIRE EEPROM 13 FOIS	LE MICROPROCESSEUR NE PEUT PAS LIRE LES DONNÉES DE LA MÉMOIRE EEPROM	CARTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS A (CIRCUIT D'ALIMENTATION, MÉMOIRE EEPROM, ETC.)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CONVERTISSEUR ACTIF DÉFECTUEUX 14 FOIS	UNE SURTENSION EST DÉTECTÉE PAR LE MODULE D'ALIMENTATION DE SYSTÈME	MODULE D'ALIMENTATION DE SYSTÈME
LD304	<input type="checkbox"/>	NORMAL		
VERTE	<input checked="" type="checkbox"/>	ERREUR DE COMMUNICATION 1 FOIS	COMMUNICATION INTERROMPUE ENTRE L'UNITÉ INTÉRIEURE ET L'UNITÉ EXTÉRIEURE	○BRANCHEMENT ANORMAL DE CÂBLE ○COUPURE DE CÂBLE ○CIRCUIT D'INTERFACE ARRÊTÉ ENTRE L'UNITÉ INTÉRIEURE ET L'UNITÉ EXTÉRIEURE

*EXEMPLE DE CLIGNOTEMENT (5 FOIS)

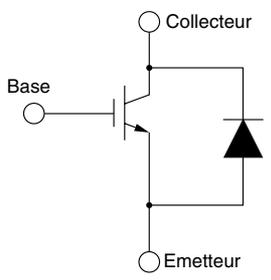
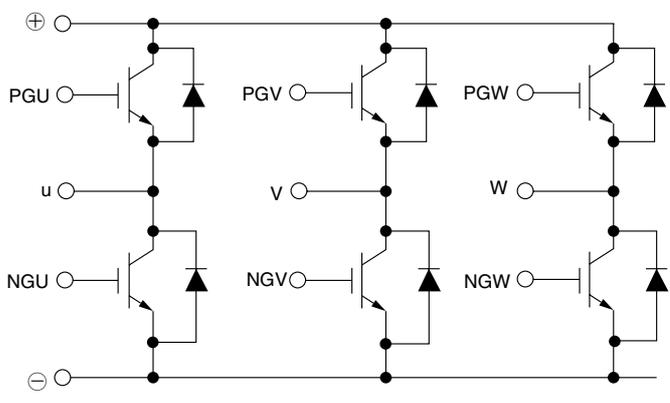
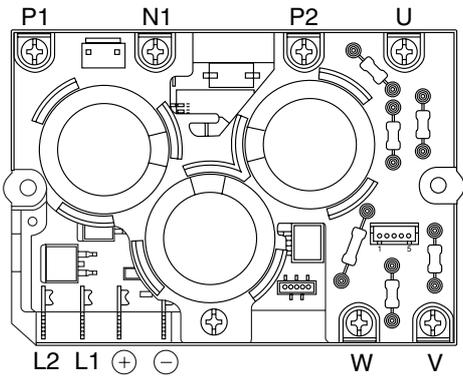


• S'ALLUME PENDANT 0,25SEC. À INTERVALLE DE 0,25SEC.

TROUBLESHOOTING OF THE SYSTEM POWER MODULE

Type	GT15V31ISM
Element circuit	
Internal circuit of the module	
<p>Terminal symbol of system module</p> <p>※ See next page for values measured by tester</p>	 <p>※ Do not disassemble the system power module when troubleshooting is performed.</p>

Depistage des pannes du module d'alimentation de système

Type	GT15V31ISM
Circuit élémentaire	
Circuit interne du module	
<p>Bornier du module d'alimentation de système</p> <p>※ Reportez-vous à la page suivante pour les valeurs fournies par l'appareil de mesure.</p>	

※ Ne pas démonter le module d'alimentation de système quand le dépannage est exécuté.

HOW TO CHECK POWER MODULE

Checking power module using tester

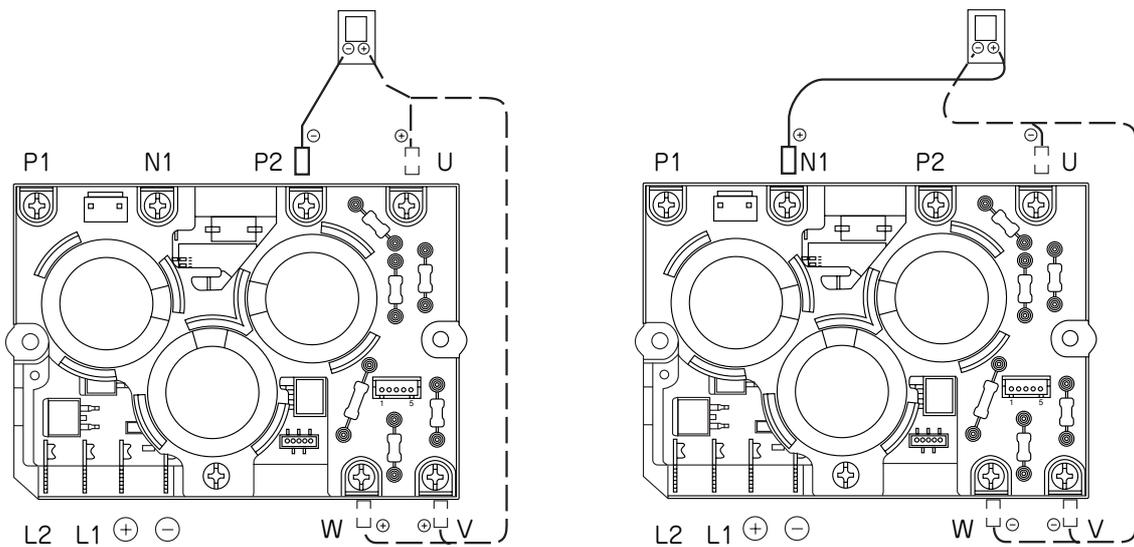
Set tester to resistance range ($\times 100$)

If indicator does not swing in the following conductivity check, the power module is normal.

(In case of digital tester, since built-in battery is set in reverse direction, \oplus and \ominus terminals are reversed.)

CAUTION

If inner circuit of power module is disconnected (open), the indicator of tester will not swing and this may assumed as normal. In this case, if indicator swings when \oplus and \ominus terminals are connected in reverse of diagram below, it is normal. Furthermore, compare how indicator swings at U, V and W phases. If indicator swings the same way at each point, it is normal.



VÉRIFICATION DE MODULE D'ALIMENTATION

Vérification du module d'alimentation à l'aide de l'appareil de contrôle.

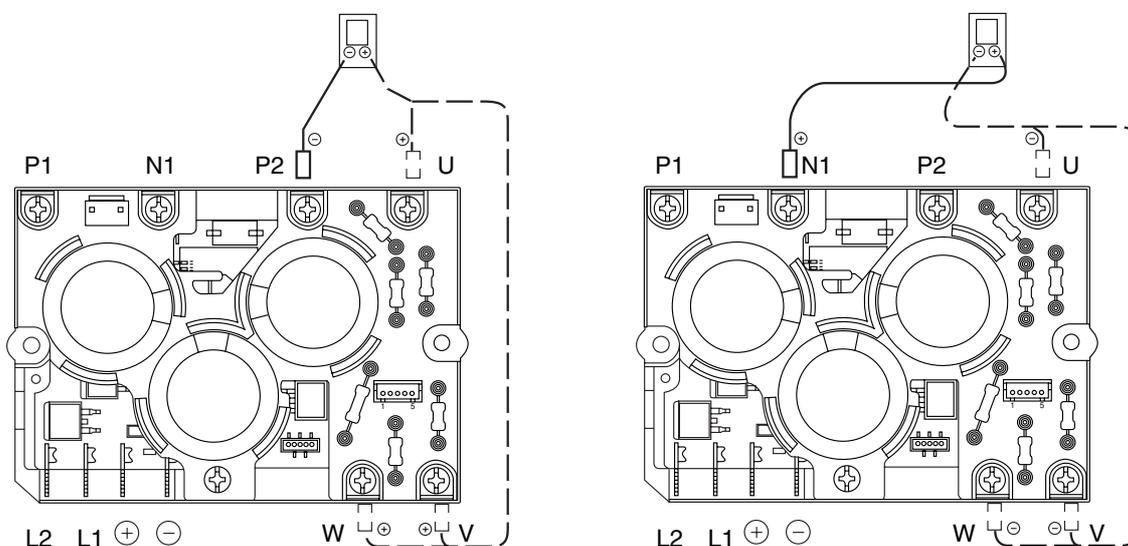
Réglez l'appareil de contrôle sur la gamme de résistance (X 100).

Si l'indicateur n'oscille pas lors des vérifications de conductivité suivantes, le module d'alimentation est normal.

(Dans le cas d'un appareil de contrôle numérique, les polarités des piles étant inversées, les bornes \oplus et \ominus sont inversées.)

ATTENTION

Si le circuit du module d'alimentation est débranché (ouvert), l'aiguille de l'appareil de contrôle n'oscille pas et on peut penser que le module est normal. Si l'aiguille oscille quand les bornes \oplus et \ominus sont reliées dans le sens inverse de celui du schéma ci-dessous, tout est normal. De plus, comparez la façon dont oscille l'aiguille pour les phases U, V et W. Si l'aiguille oscille chaque fois de la même façon, tout est normal.



CHECKING THE REFRIGERATING CYCLE

(JUDGING BETWEEN GAS LEAKAGE AND COMPRESSOR DEFECTIVE)

Troubleshooting procedure (No operation, No heating, No cooling)

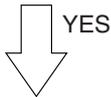
If the indoor pipe or service valve becomes frosted during heating of one unit, check the operation of Reversing valve.



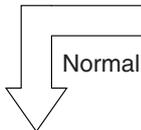
Connect U.V.W phase leads to the power module again and operate the air conditioner.



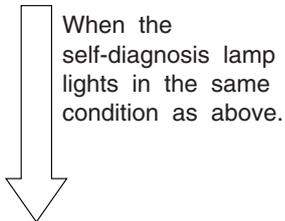
Is the self-diagnosis lamp mode as shown on the right?



Stop to operate and check the gas pressure in balancing mode.



Checking the power module.



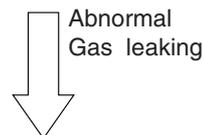
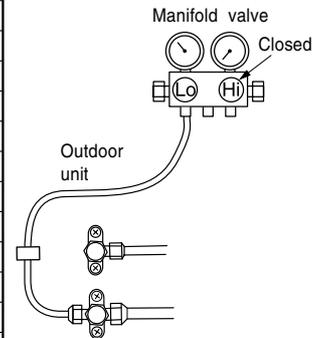
The compressor is defective. Replace it and seal refrigerant.
(If the compressor checker for an inverter type air conditioner is available, re-check using it.)

Lighting mode Selfdiagnosis Lamp	Blinks 2 times	Blinks 3 times	Blinks 4 times	Blinks 5 times	Blinks 6 times	Blinks 8 times
LD301	<input checked="" type="checkbox"/>					
LD302	<input type="checkbox"/>					
Time until the lamp lights	2-3 seconds			Approx 10 seconds	Within approx 30 minutes	Approx 10 seconds
Possible malfunctioning part	Compressor				Gas leakage	Compressor

Blinking Off

Outdoor air temperature (°C)	Charge port pressure	
	Mpa(G)	{kgf/cm ² (G)}
50	2.96	{30.14}
45	2.62	{26.72}
40	2.31	{23.58}
35	2.03	{20.73}
30	1.78	{18.14}
25	1.55	{15.79}
20	1.34	{13.66}
15	1.15	{11.74}
10	0.98	{10.02}
5	0.83	{8.48}
0	0.70	{7.10}
-5	0.58	{5.89}
-10	0.47	{4.81}

(R410A)



Gas leaks.
Repair and seal refrigerant.



Perform a final check of operation.

VERIFICATION DU CYCLE DE REFRIGERATON

(DETECTER UNE FUIITE DE GAZ ET UN
DEFAUT DE COMPRESSEUR)

Méthode de dépistage des pannes (absence de fonctionnement, absence de chauffage, absence de réfrigération)

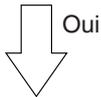
Si le tuyau intérieur ou la soupape de service gèlent pendant le cycle de chauffage d'un appareil, vérifier le fonctionnement de la vanne d'inversion.



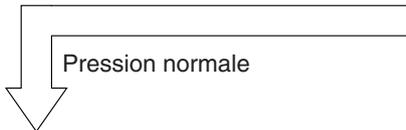
Reliez une nouvelle fois les conducteurs U V W des phases au module d'alimentation et faites fonctionner le climatiseur.



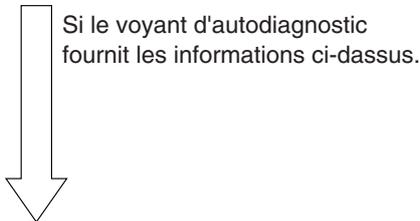
Le lampe d'autodiagnostic donne-t-il les informations ci-contre?



Arrêtez le fonctionnement et vérifiez la pression du gaz en mode d'équilibre.

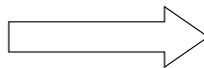


Vérifiez le module d'alimentation



Le compresseur est défectueux. Remplacez le compresseur et ajoutez du réfrigérant.

(Si un dispositif de vérification de compresseur de climatiseur inverser est disponible, effectuez une double vérification.)



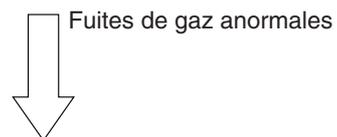
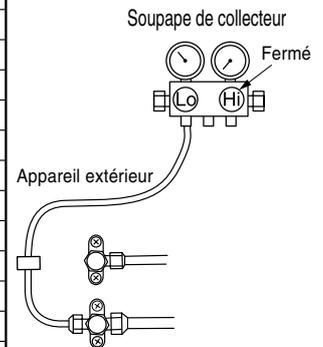
Procédez à une vérification finale du fonctionnement.

Lampe d'autodiagnostic	Allumage					
	Clignote 2 fois	Clignote 3 fois	Clignote 4 fois	Clignote 5 fois	Clignote 6 fois	Clignote 8 fois
LD301	■	■	■	■	■	■
LD302	□	□	□	□	□	□
Temps avant allumage du voyant	2-3 secondes			Environ 10 secondes	Dans les 30 minutes	Environ 10 secondes
Organe potentiellement défectueux	Compresseur				Fuite de gaz	Compresseur

■ Clignote □ Eteint

Température de l'air extérieur (°C)	Pression de la lumière de charge	
	Mpa(G)	{kgf/cm²(G)}
50	2,96	{30,14}
45	2,62	{26,72}
40	2,31	{23,58}
35	2,03	{20,73}
30	1,78	{18,14}
25	1,55	{15,79}
20	1,34	{13,66}
15	1,15	{11,74}
10	0,98	{10,02}
5	0,83	{8,48}
0	0,70	{7,10}
-5	0,58	{5,89}
-10	0,47	{4,81}

(R410A)



Fuite de gaz.
Réparez et ajoutez du réfrigérant.



DISASSEMBLY AND REASSEMBLY

MODEL RAM-60QH4

1. Electric parts

- (1) Remove the screw on both sides of upper cover, and then remove the upper cover.
- (2) Remove the screws holding the electric part cover, and then remove the cover.

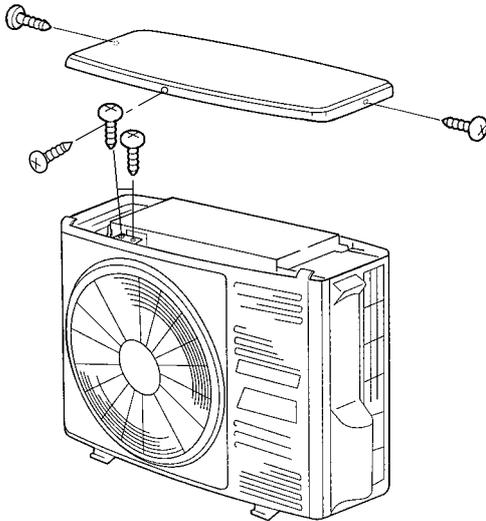


Fig. 1

- (3) Slightly widen the electric part cover to the left and right, and then lift the cover to remove it.

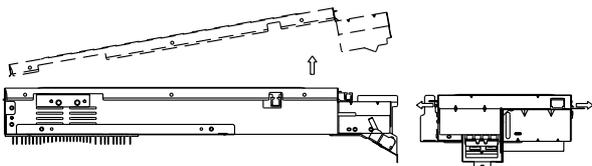


Fig. 2

- (4) Unplug the connectors of each lead wire and disconnect the ground wire from the P.W.B.; widen the tabs of supports at the front of P.W.B., and then lift the P.W.B. to remove it. (At this time, also remove 2P terminal board [LN terminal].)
- (5) Disconnect each lead wire from the system power module (SPM) assembly, and then remove the screws on left and right.

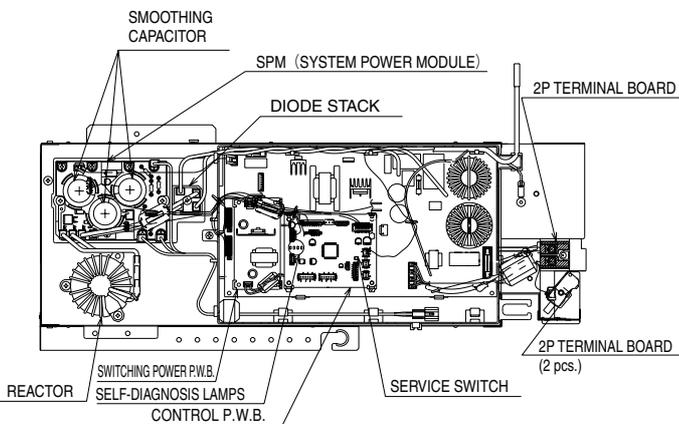


Fig. 3

- (6) When installing the electric part cover, fit the cover approximately horizontally so that it does not catch the terminal board or resin sleeve of cord.

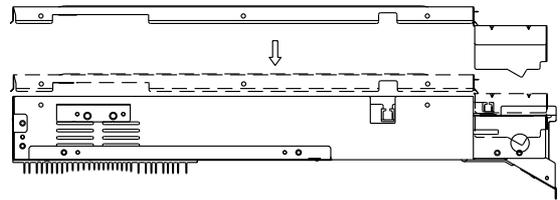


Fig. 4

2. Front cover

- (1) Remove the upper cover.
- (2) Remove the screw on right side.
- (3) Remove the screws from the bottom of front cover.
- (4) Remove the screws holding the front cover and electric parts.
- (5) Slightly open the right side, and lift the cover up to release it from the hook.

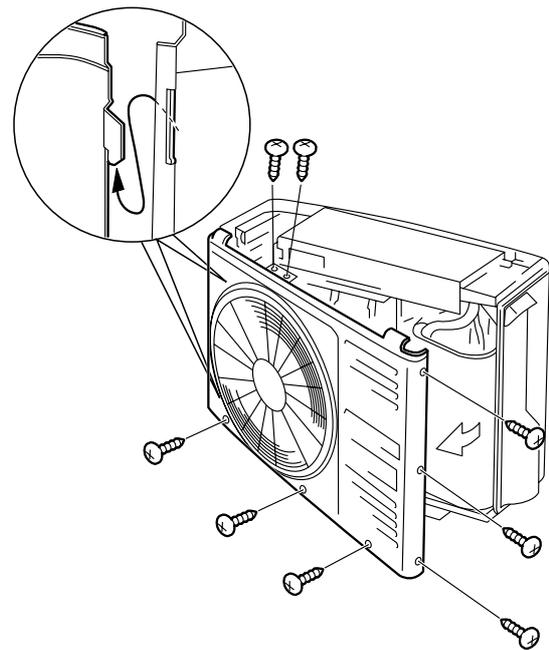


Fig. 5

DÉMONTAGE ET REMONTAGE

MODÈLE RAM-60QH4

1. Pièces électriques

- (1) Retirer la vis de fixation placées sur les deux côtés du couvercle supérieur, puis retirer le couvercle supérieur.
- (2) Retirer les vis de fixation qui immobilisent le couvercle de protection des pièces électriques, puis retirer le couvercle.

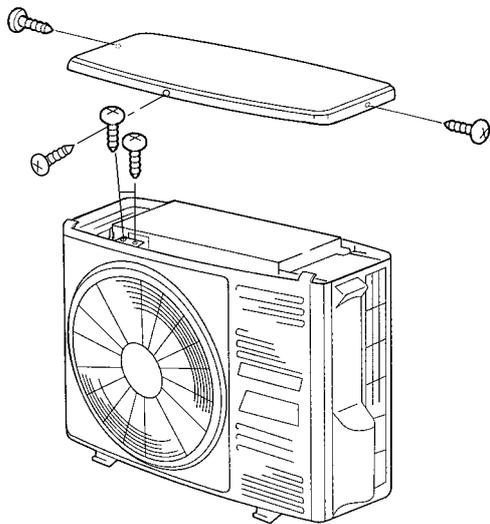


Fig. 1

- (3) Faire coulisser et ouvrir en grand le couvercle de protection des pièces électriques vers la gauche et vers la droite, puis soulever le couvercle pour le retirer

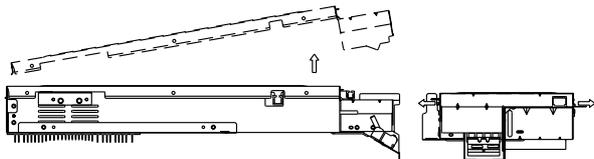


Fig. 2

- (4) Débrancher les connecteurs de chaque fil de connexion et débrancher le fil de mise à la terre de la carte à circuits imprimés, écarter les segments des supports à l'avant de la carte à circuits imprimés, puis soulever la carte à circuits imprimés pour la retirer. (Dans ce même temps, retirer également la barrette de connexion 2P [borne LN].)
- (5) Débrancher chaque fil de connexion de l'ensemble de module d'alimentation de système (SPM), puis retirer les vis de fixation placées sur les côtés gauche et droit.

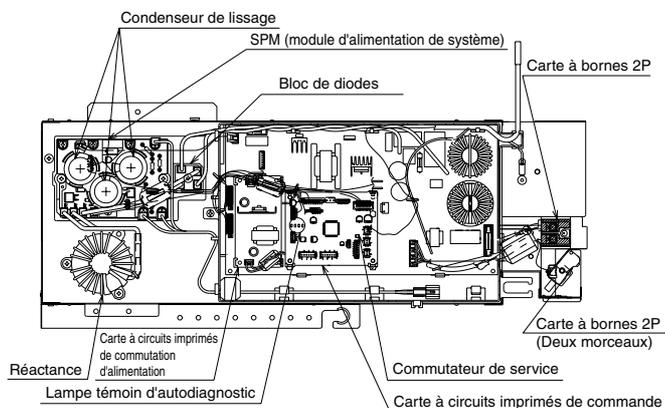


Fig. 3

- (6) Lors de l'installation du couvercle de protection des pièces électriques, remettre le couvercle à peu près en position horizontale en prenant soin à ce qu'il ne pince pas la carte à bornes ou le manchon en résine de câble.

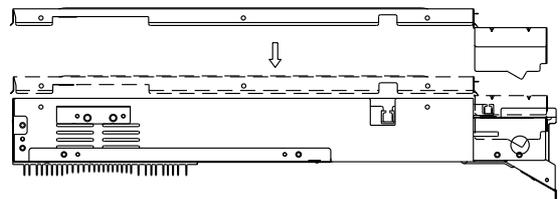


Fig. 4

2. Couvercle frontal

- (1) Retirer le couvercle supérieur .
- (2) Retirer la vis de fixation installée sur le côté droit.
- (3) Retirer les vis de fixation de la base du couvercle frontal.
- (4) Retirer les vis de fixation qui immobilisent le couvercle frontal et les pièces électriques.
- (5) Écarter légèrement le couvercle de protection vers la droite, puis soulever le couvercle pour le libérer du crochet.

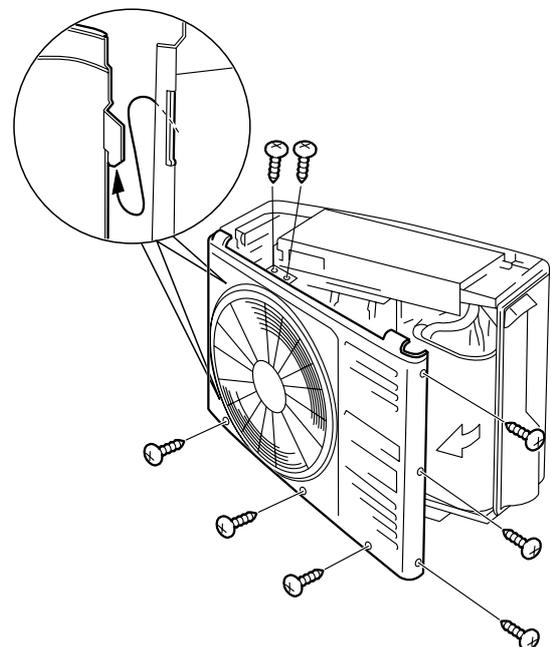


Fig. 5

<Repairing Refrigerating Cycle>

1. Electric expansion valve

- (1) Remove the upper plate, side plate, front cover, both side covers and electric part box.
- (2) Remove the two screws holding the partition (one on base and one on top of condenser).
- (3) Remove the support that holds the Electric expansion valve pipe and the support that holds the lead wire, both of which are attached to the partition.
- (4) Pull the two Electric expansion valve coils up to remove them.
- (5) Use a pipe cutter, etc. to cut off the two pipes at the bottom of Electric expansion valve and one pipe at the top.

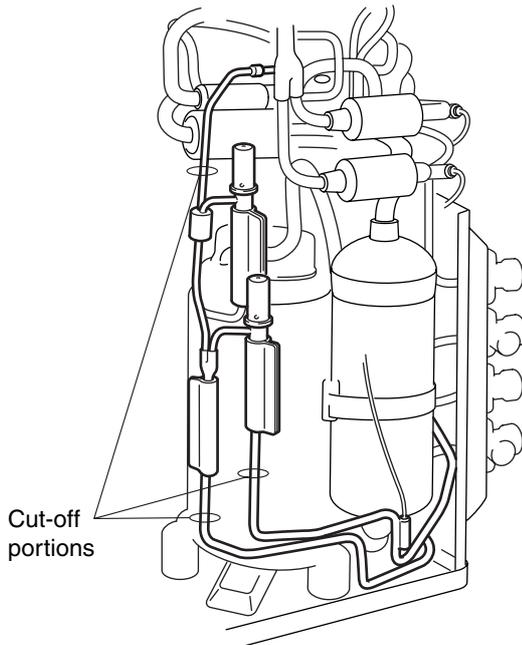


Fig. 1

2. Condenser (with Reversing valve)

- (1) Remove the covers, electric part box, partition and supports (see steps (1)-(3) of item 1).
- (2) Remove the net at the back and Reversing valve.
- (3) Cut off the condenser outlet pipe.

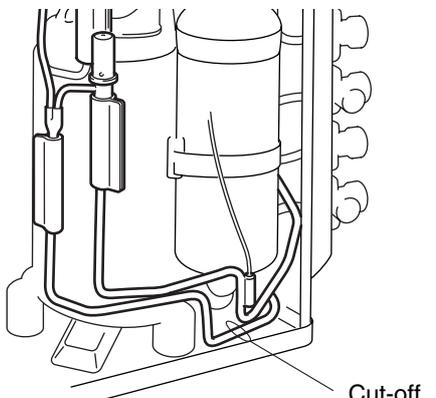


Fig. 2

- (4) Cut off the A pipe (between Reversing valve and S-tank).
- (5) Pull out the soldered portion of D-pipe.
- (6) Remove the screws holding the condenser on both sides of base.
- (7) Remove the screws holding the valve base and condenser.
- (8) Remove the screws holding the valve base at the base portion.

This will secure the space for removing and reattaching the condenser, facilitating work.
Mount the valve base on the base to free the valve base in order to further facilitate work.

D-pipe removal portion S-pipe cut-off portion

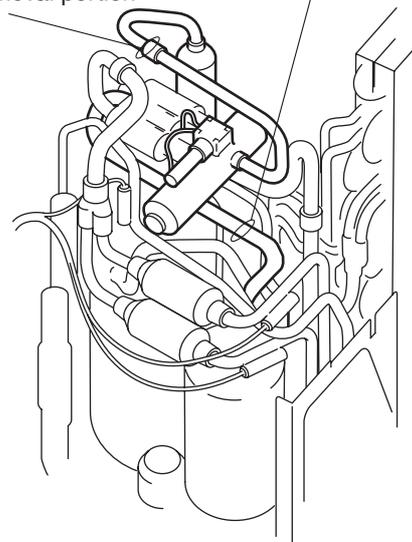


Fig. 3

3. Service valve assembly (with valve base)

- (1) Remove the covers and electric part box.
- (2) Remove the screws holding the valve base (on base and condenser).
- (3) Lift the valve base to remove it from the base.
- (4) Cut off each pipe.

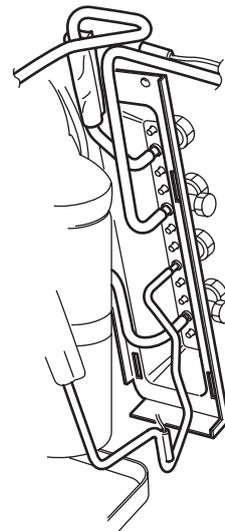


Fig. 4

<Réparation du cycle réfrigération>

1. Vanne d'expansion électriques

- (1) Retirer la plaque supérieure, la plaque latérale, le couvercle frontal, les deux couvercles latéraux et coffret des pièces électriques.
- (2) Retirer les deux vis de fixation immobilisant la séparation (un sur la base et l'autre en haut du condenseur).
- (3) Retirer le support qui immobilise le tuyau de vanne d'expansion électriques et le support qui immobilise le fil de connexion, les deux étant fixés à la séparation.
- (4) Dégager les deux bobinages de vanne d'expansion électriques pour les retirer.
- (5) Se servir d'un tronçonneur à tuyau, etc. pour couper les deux tuyaux à la base de la vanne d'expansion électriques et un tuyau en haut.

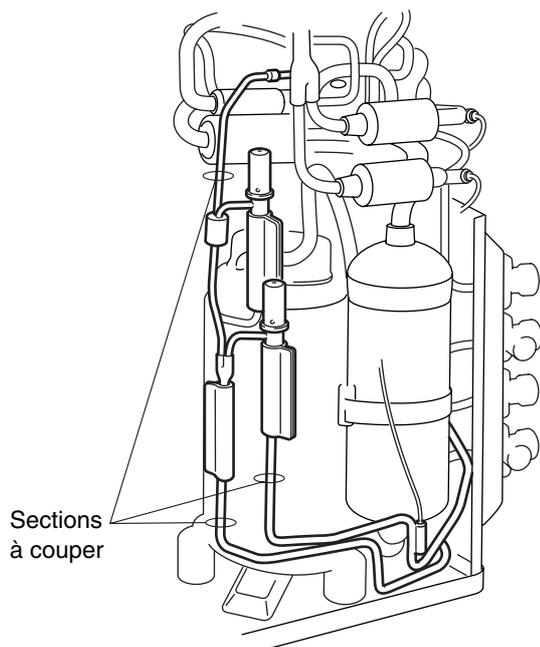


Fig. 1

2. Condenseur (avec vanne d'inversion)

- (1) Retirer les couvercles, le coffret des pièces électriques, la séparation et les supports (voir aux étapes (1)-(3) de la rubrique 1).
- (2) Retirer le treillis placé à l'arrière de la vanne d'inversion.
- (3) Sectionner le tuyau de refoulement de condenseur.

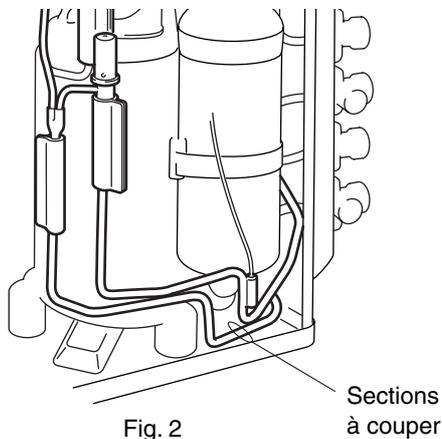


Fig. 2

- (4) Sectionner le tuyau A (placé entre la vanne d'inversion et le réservoir-S).
- (5) Dégager la section soudée du tuyau-D.
- (6) Retirer les vis de fixation immobilisant le condenseur des deux côtés de la base.
- (7) Retirer les vis de fixation immobilisant la base de la vanne et le condenseur.
- (8) Retirer les vis de fixation immobilisant la base de la vanne au niveau de la base.

Ceci permet de préserver l'espace de dépose et re montage de condenseur et de faciliter les travaux. Installer la base de vanne sur la base de manière à libérer la base de vanne pour mieux faciliter les travaux.

Section de dépose de tuyau-D Section à couper de tuyau-S

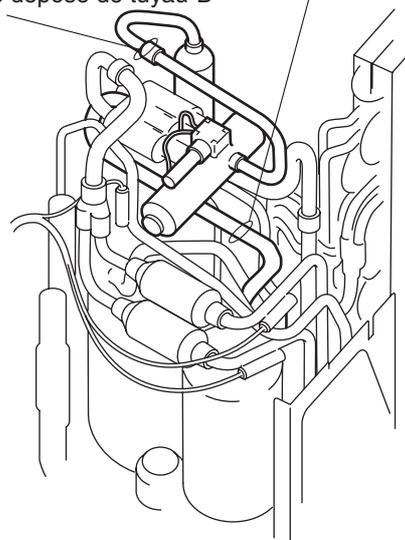


Fig. 3

3. Remontage de vanne de service (avec la base de vanne)

- (1) Retirer les couvercles et le coffret des pièces électriques.
- (2) Retirer les vis de fixation immobilisant la base de la vanne (sur la base et le condenseur).
- (3) Soulever la base de vanne pour la retirer de la base.
- (4) Sectionner chaque tuyau.

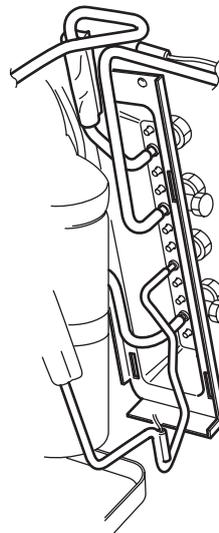
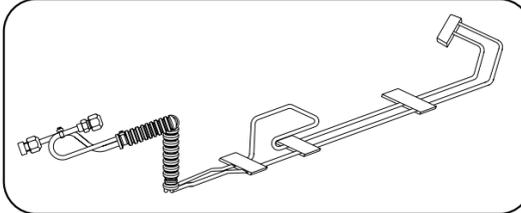


Fig. 4

Outdoor Unit of Room Air Conditioner

Hot pipe (RAM-60QH4 950) Installation work sheet



APPLICATION Preventing the freezing of drain water from the outdoor unit when heating during winter

CAUTION

- No responsibility is accepted for any form of use other than the designated application.
- Heating and cooling capability may be slightly affected by use of the hot pipe. Time taken to heat and cool may be slightly longer than when the hot pipe is used.

Models applicable for use with the hot pipe

RAM-60QH4
Please contact your nearest service center for details.

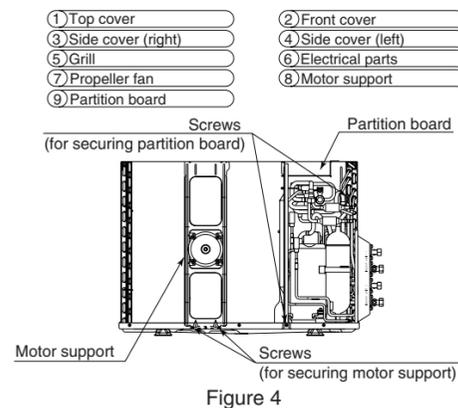
Hot pipe installation method

(Start from 1. if the outdoor unit has already been installed. Start from 4. if the outdoor unit has not yet to be installed.)

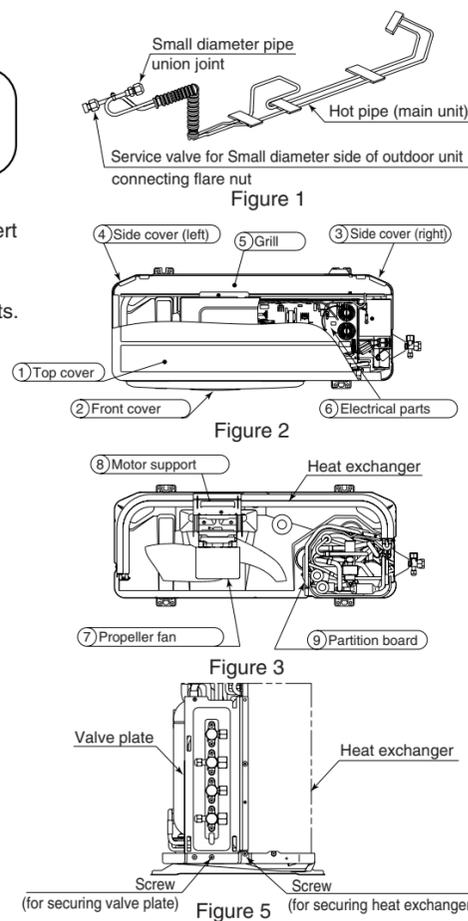
1. Recovering the refrigerant.
2. Turn off the circuit breaker then remove the connecting cord.

WARNING Be sure to check that the circuit breaker is off before removing the connecting cord.

3. Remove the attached pipes from the service valve.
(Pull the outdoor unit forward and create space if there is insufficient space at the rear to insert the pipe from the heat exchanger side.)
4. Remove external parts 1 to 9 and the main unit parts. (See figures 2 and 3.)
(Refer to the "Disassembly and Reassembly" section in the Service Guide to remove the parts. Refer to figure 4 for the positions of the screws securing the motor support and the partition board.)



5. Remove the bushing (two each on left and right) that is attached to the base.
6. Remove the securing screws of the heat exchanger (one screw each on left and right) and the valve plate (one screw) to the base (refer to figure 5).



7. Lift up the heat exchanger as shown in figure 6, and create a gap of approximately 10 mm between the base and the lower surface of the heat exchanger. Then insert the hot pipe into the top of the base from the gap, and secure as shown in figure 7.

CAUTION

There is a danger of injury if you handle the heat exchanger with bare hands. Be sure to wear appropriate gloves when lifting the heat exchanger.

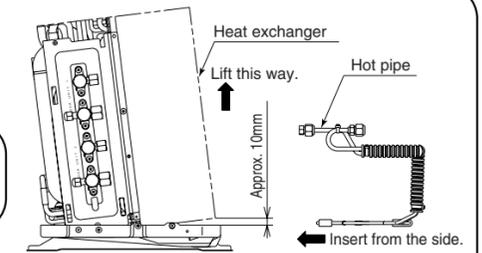


Figure 6

8. Return the heat exchanger and valve plate to the original position, and refasten the screws (3 pcs.) you had removed earlier to the base. Then, bend the hot pipe (Flare nut side) as shown in figure 7.

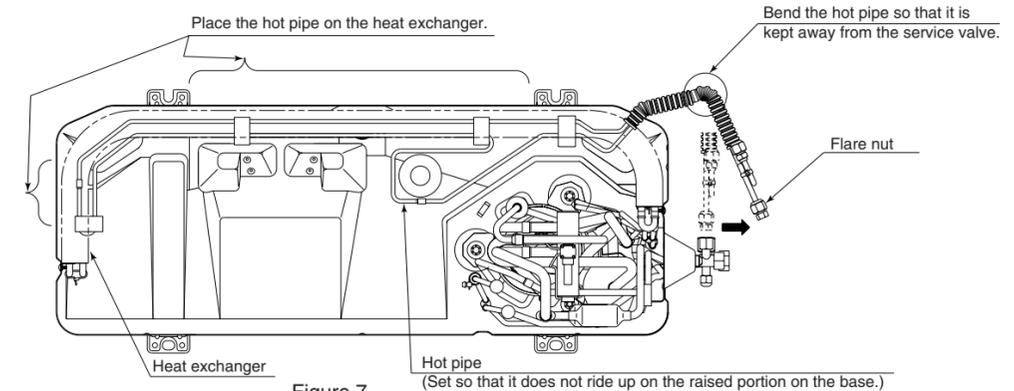


Figure 7

9. Pass the hot pipe through the lowest opening in the rear surface corner of the side cover (right), and move the side cover (right) along the hot pipe until it is in the installation position (figure 8). Then bend the hot pipe again so that the flare nut and hot pipe is returned to its original position (figure 8).

※ If you don't pass the hot pipe through the lowest opening in the side cover (right), the side cover (right) will come into contact with the hot pipe and you will be unable to return the side cover to its original position.

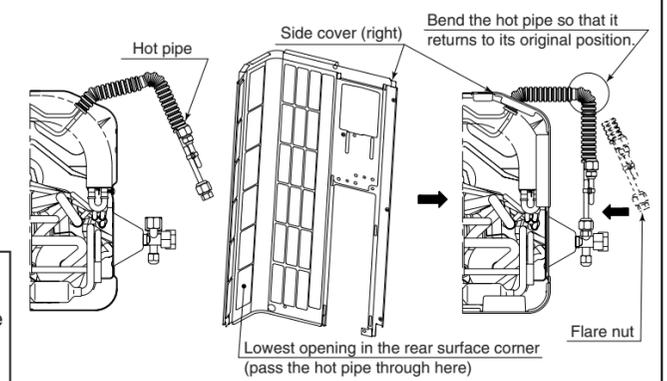


Figure 8

10. Reassemble the parts removed in 4.
11. Connect the pipes. As shown in figure 9, connect the hot pipe between the narrow side service valve and narrow diameter pipe of indoor unit 2. Adjust the length of the narrow diameter pipe by cutting off the excess.
12. Connect the connecting cord to the terminal board.

WARNING

There is a danger of damage to the terminal board if the connecting cord is insufficiently or incorrectly inserted into it.

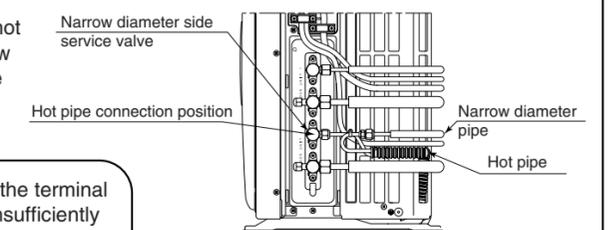
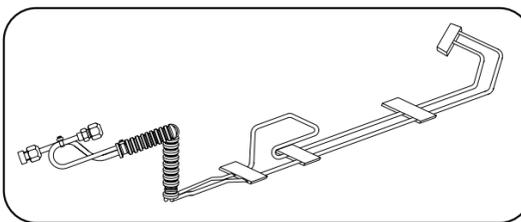


Figure 9

13. Evacuate the air parts.
14. Open the service valve, and check to see that there is no gas leak.
15. Remove the upper cover and the valve cover.
16. Perform a test run to check if the unit operates correctly.

※ Hot pipe is connected to the indoor unit 2 side. However, defrosting can be performed when either indoor unit 1 or 2 is being operated, with no problem.

Appareil extérieur d'air conditionné d'appartement
Fiche de travail d'installation de tuyau à circulation
haute température (RAM-60QH4 950)



APPLICATION

Empêcher la congélation de l'eau de drainage de l'appareil extérieur pendant le chauffage en hiver.

ATTENTION

- Aucune responsabilité ne sera prise quelle qu'elle soit quant aux modes d'utilisation autres que le mode d'application spécifié.
- Les capacités de chauffage et de refroidissement peuvent éventuellement être affectées avec l'usage d'un tuyau à circulation haute température. La durée de chauffage et de refroidissement peut éventuellement être plus longues que lorsque un tuyau à circulation haute température est utilisé.

Modèles applicables pouvant être utilisés avec un tuyau à circulation haute température

RAM-60QH4

Veillez prendre contact avec le centre de service après-vent pour obtenir de plus amples détails à ce sujet.

Méthode d'installation de tuyau à circulation haute température

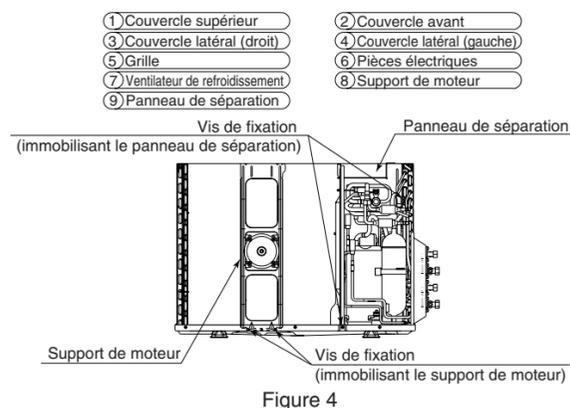
(Commencer à partir de 1. si l'appareil extérieur est déjà installé. Commencer à partir de 4. si l'appareil extérieur n'a pas encore été installé.)

1. Récupération du réfrigérant.
2. Arrêter le disjoncteur et débrancher le fil de raccordement.

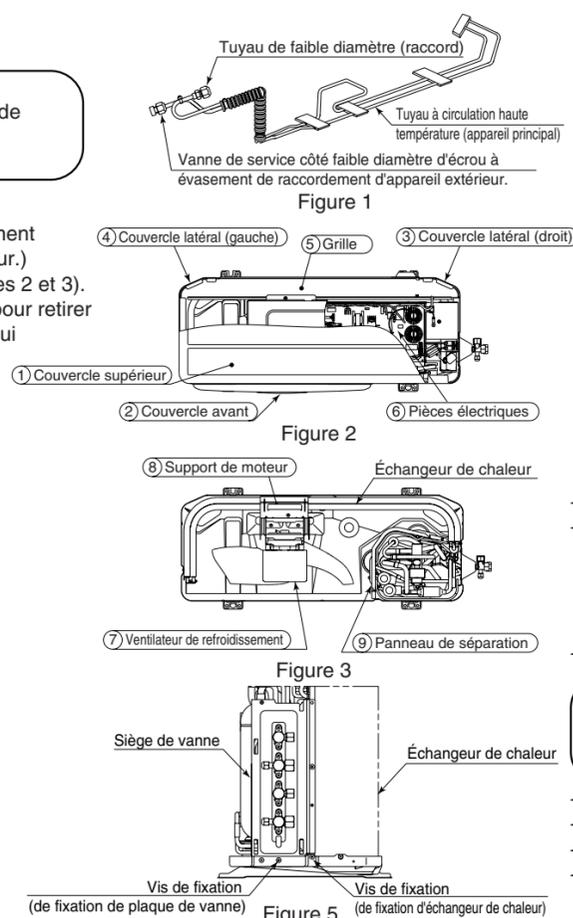
AVERTISSEMENT

Ne pas oublier de vérifier la position du disjoncteur avant de débrancher le fil de raccordement.

3. Retirer les tuyaux fixés de la vanne de service.
(Dégager l'appareil extérieur en avant et aménager un espace s'il n'y a pas suffisamment d'espace derrière pour pouvoir introduire le tuyau provenant de l'échangeur de chaleur.)
4. Retirer les pièces extérieures 1 à 9 et les pièces de l'appareil principal. (Voir les figures 2 et 3).
(Se référer à la section intitulée "Démontage et remontage" du guide de dépannage pour retirer les pièces. Consulter la figure 4 en ce qui concerne les positions des vis de fixation qui immobilisent le support de moteur et le panneau de séparation.)



5. Retirer la bague (deux à droite et à gauche) fixée à l'embase.
6. Retirer les vis de fixation de l'échangeur de chaleur (une vis de fixation à droite et à gauche) et la plaque de vanne (une vis de fixation) (se référer à la figure 5.)



7. Soulever l'échangeur de chaleur en procédant de la façon représentée sur la figure 6 et aménager un espace d'environ 10 mm entre l'embase et la surface inférieure de l'échangeur de chaleur. Ensuite, introduire le tuyau à circulation haute température en haut de l'embase par l'espace et immobiliser en procédant de la façon représentée sur la figure 7.

ATTENTION

On risque de se blesser si l'échangeur de chaleur est manipulé à mains nues. Ne pas oublier de porter des gants au moment de soulever l'échangeur de chaleur.

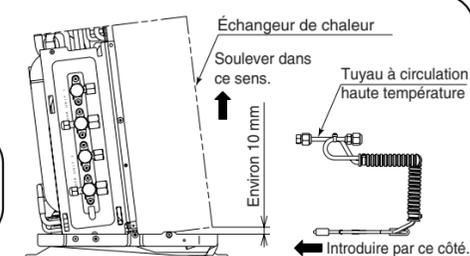


Figure 6

8. Remettre l'échangeur de chaleur et la plaque de vanne à leur place d'origine puis remonter les vis de fixation (3 él.) qui ont été retirées précédemment de l'embase. Ensuite, replier le tuyau à circulation haute température (côté écrou à évasement) en procédant de la façon représentée sur la figure 7.

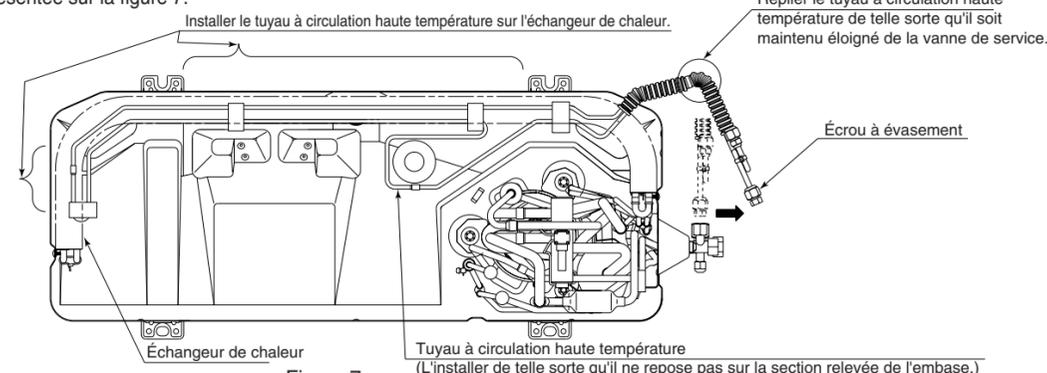


Figure 7

9. Faire passer le tuyau à circulation haute température par l'ouverture la plus basse percée dans le coin de la surface arrière du couvercle latéral (droit) et déplacer le couvercle latéral (droit) le long du tuyau à circulation haute température jusqu'à ce qu'il se trouve dans la position d'installation (figure 8). Ensuite, replier encore une fois le tuyau à circulation haute température de telle sorte que l'écrou à évasement et le tuyau à circulation haute température soient ramenés dans leur position d'origine (figure 8).

※Si l'on ne fait pas passer le tuyau à circulation haute température par l'ouverture la plus basse percée dans le couvercle latéral (droit), le couvercle latéral (droit) viendra en contact avec le tuyau à circulation haute température tandis qu'il sera impossible de ramener le couvercle latéral dans sa position d'origine.

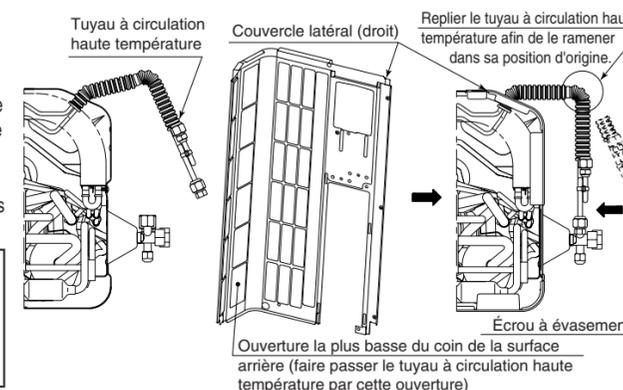


Figure 8

10. Remonter les pièces qui ont été retirées à l'étape 4.
11. Rebrancher les tuyaux. Comme représenté sur la figure 9, raccorder le tuyau à circulation haute température entre le côté étroit de service de la vanne de service au tuyau de faible diamètre. Ajuster la longueur du tuyau de faible diamètre en sectionnant l'excédant.
12. Raccorder le fil de connexion à la plaque de connexion.

AVERTISSEMENT

On risque d'endommager la plaque de connexion si le fil de connexion n'est pas assez long ou s'il n'est pas introduit correctement.

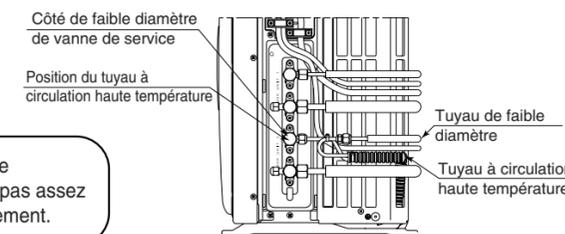


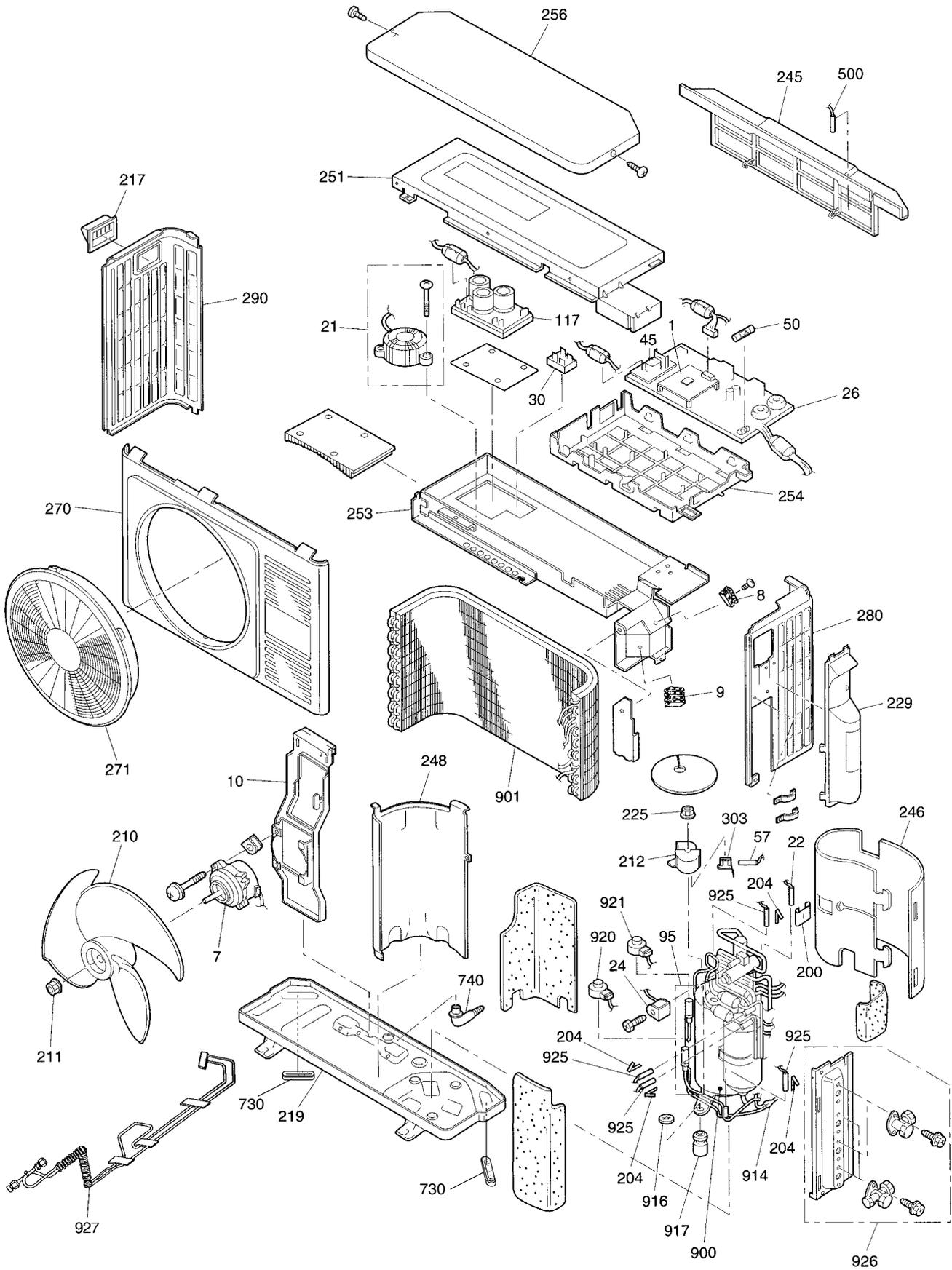
Figure 9

13. Purger l'air des pièces.
14. Ouvrir la vanne de service et vérifier si des fuites de réfrigérant se produisent.
15. Retirer le couvercle supérieur et le couvercle de vanne.
16. Effectuer un essai de fonctionnement afin de vérifier si l'appareil fonctionne normalement.

※Le tuyau à circulation haute température est raccordé à l'appareil intérieur côté 2. Cependant, le dégivrage peut être exécuté lorsque l'un ou l'autre des appareils intérieurs 1 et 2 est en fonction sans que cela présente de problème.

PARTS LIST AND DIAGRAM LISTE DES PIÈCES DE RECHANGE ET DIAGRAMME

MODEL
MODÈLE RAM-60QH4



NO. N°	PARTS NO. N° DE PIÈCE RAM-60QH4	Q'TY/ UNIT QTÉ / UNITÉ	PARTS NAME	DÉSIGNATION	
1	RAM-60QH4	903	1	P.W.B. (MAIN)	CIRCUIT IMPRIMÉ (PRINCIPAL)
7	RAC-2810NX	023	1	FAN MOTOR 40W, 1.5kg	MOTEUR DE VENTILATEUR 40W, 1,5kg
8	RAC-D28MX2	003	1	TERMINAL BOARD (2P)	BORNIER DE RACCORDEMENT (2P)
9	ATI-0972B	936	2	TERMINAL BOARD (2P)	BORNIER DE RACCORDEMENT (2P)
10	RAC-2210MX	015	1	SUPPORT (FAN MOTOR)	SUPPORT DE MOTEUR DE VENTILATEUR
21	RAC-2210MX	011	1	REACTOR (B)	REACTANCE
22	RAC-50PL2X	001	1	THERMISTOR (DEFROST)	THERMISTANCE (DEGIVRAGE)
24	RAC-259FX	019	1	COIL (REVERSING VALVE)	BOBINE (VANNE D'INVERSION)
26	RAM-60QH4	904	1	P.W.B. (POWER)	CIRCUIT IMPRIMÉ (ALIMENTATION)
30	RAC-28SHX2	006	1	DIODE STACK	JUE DE DIODES
45	RAC-25EX	019	1	P.W.B. (SW POWER)	CIRCUIT IMPRIMÉ (COMMUTATION)
50	RAC-40FNH1	904	1	FUSE (25A)	FUSIBLE (25A)
57	RAC-2210MX	006	1	OVER HEAT THERMISTOR	THERMISTANCE DE SURCHAUFFE
95	RAC58N2X2S	002	1	EXPANSION VALVE ASSEMBLY	ASSEMBLÉE DE SOUPEPE D'EXPANSION
117	RAM-60QH4	905	1	POWER P.W.B. (SPM)	CIRCUIT IMPRIMÉ (SYSTÈME DE MODULE D'ALIMENTATION)
200	ATE-0972B	904	1	THERMISTOR SUPPORT (DEF.)	SUPPORT DE THERMISTANCE (DÉGIVRAGE)
204	RAS-3547W	003	4	THERMISTOR SUPPORT (EXPANSION VALVE THERMISTOR)	SUPPORT DE THERMISTANCE (SOUPEPE D'EXPANSION THERMISTANCE)
210	RAC-2210MX	014	1	PROPELLER FAN	SOUFFLERIE A HÉLICE
211	RAC-25FX	027	1	NUT FOR PROPELLERFAN	ECROU POUR SOUFFLERIE A HÉLICE
212	RAC-2210MX	005	1	OVERLOAD RELAY COVER	CAPOT DE RELAIS DE SURCHARGE
217	RAC-2810MX	016	1	HANDLE	POIGNEE
219	RAC-2210MX	001	1	BASE	BASE
225	RAC-2209LX	007	1	NUT FOR O.L.R. COVER	ECROU POUR CAPOT DE RELAIS DE SURCHARGE
229	RAC58N2X2S	012	1	PANEL (SIDE)	PANNEAU (LATÉRAL)
245	RAC4010NX2	008	1	NET	GRILLAGE
246	RAM-60QH4	908	1	SOUNDPROOF COVER	COUVERTURE INPONORISÉE

NO. N°	PARTS NO. N° DE PIÈCE RAM-60QH4	Q'TY/ UNIT QTÉ / UNITÉ	PARTS NAME	DÉSIGNATION	
248	RAC-P25NX2	001	1	PARTITION	CLOISON
251	RAC58N2X2S	006	1	UPPER PLATE (ELECTRIC BOX)	PLAQUE SUPÉRIEURE (BOÎTE DE ÉLECTRIQUE)
253	RAM-60QH4	902	1	ELECTRIC CASE	COFFRET DES PIÈCES ÉLECTRIQUES
254	RAC-2210MX	010	1	P.W.B. SUPPORT	SUPPORT DE CIRCUIT IMPRIMÉ
256	ATE-0972B	907	1	TOP COVER	COUVERCLE SUPÉRIEUR
270	RAC4000NX2	002	1	FRONT COVER	CAPOT AVANT
271	RAC4010RX2	007	1	DISCHARGE GRILL	GRILLE DE DECHARGE
280	RAM-60QH4	906	1	SIDE COVER (RIGHT)	COUVERTURE LATÉRALE (DROITE)
290	RAC-D28MX2	005	1	SIDE COVER (LEFT)	COUVERTURE LATÉRALE (PARTI)
303	RAC-2810HX	008	1	THERMISTOR SUPPORT (O.H.)	SUPPORT DE THERMISTANCE (O.H.)
500	RAC4010LX2	009	1	THERMISTOR (OUTSIDE TEMP.)	THERMISTANCE (EXTÉRIEURE TEMPÉRATURE)
501	R-S43MVP	050	1	FUSE (2A)	FUSIBLE (2A)
503	R-235TX	044	2	FUSE HOLDER	PORTE-FUSIBLE
507	RAC-206FD	003	1	TUBE FUSE (3A)	TUBE DE FUSIBLE
539	RA108CHLXA	908	3	VARISTOR (450NR)	VARISTOR (450NR)
730	RAC-2210MX	022	2	BUSH (BASE)	BUISSON (BASE)
740	RAM-60QH4	907	1	DRAIN PIPE	TUYAU DE VIDANGE
900	RAC58N2X2S	801	1	COMPRESSOR 1kW, 11kg	COMPRESSEUR 1kW, 11kg
901	RAC58N2X2S	802	1	CONDENSER (WITH REVERSING VALVE)	CONDENSEUR (AVEC VANNE D'INVERSION)
914	RAC4010KX2	006	1	STRAINER	CRÉPINE
916	KPNT1	001	3	PUSH NUT	ECROU À POUSSER
917	RAM-60QH4	910	3	COMPRESSOR RUBBER	BAGUE CAOUTCHOUTEE DE COMPRESSEUR
920	RAC-2810MX	003	1	COIL (RED)(EXPANSION VALVE)	BOBINE (ROUGE) (SOUPAPE D'EXPANSION)
921	RAC-2210MX	003	1	COIL (WHITE) (EXPANSION VALVE)	BOBINE (BLANCHE) (SOUPAPE D'EXPANSION)
925	RAC58N2X2S	004	1	THERMISTOR (PIPE)	THERMISTANCE (TUBE)
926	RAM-60QH4	909	1	SERVICE VALVE ASSEMBLY	ASSEMBLÉE DE SOUPAPE DE SERVICE
927	RAM-60QH4	950	1	HOT GAS PIPE	PIPE DE GAZ CHAUD

HITACHI

RAM-60QH4

TC NO. 0758EF

Printed in Japan (TSK)