

# MITSUBISHI

## 三菱電機コンデンシングユニット

(スクロール圧縮機搭載)

### 据付工事説明書

(販売店・工事店さま用)

冷媒 R404A

冷凍機油 ダイヤモンドフリーズMEL32

## ERAV-EP45HA(-BS・-BSG)

### もくじ

ページ

安全のために必ず守ること	1
冷媒R404A使用機器としての注意点	3
施工手順とR404Aでの留意点	4
1. 使用範囲・使用条件	5
2. 施工上、必ず守っていただきたい事項	6
3. 各部の名称・付属品	7
4. ユニットの据付	8
5. 冷媒配管工事	13
6. 気密試験・真空引き乾燥	15
7. 冷媒充填時のお願い	17
8. 電気配線工事	18
9. コントローラと制御	22
10. 試運転・サービス時のお願い	41
11. 製品の様子がおかしい時	44
12. 主要電気回路部品の故障判定方法	50
13. 故障した場合の処置	62
14. お客様への説明	64
15. ユニットの保証条件	66
16. 警報装置設置のお願い	67
17. 冷媒回路	67
18. 仕様表	68
19. R404A特性表	69
製品運搬と開梱時のお願い	

※本書内記載の製品形名は表紙に記載している形名のうち「-BS,-BSG」を省略して表記しています。

このたびは、三菱電機コンデンシングユニットをお買上げいただき、まことにありがとうございます。ご使用前にこの「据付工事説明書」をよくお読みいただき、正しくお使いください。また、お読みになったあとは大切に保管してください。なお、受注仕様品については、製品の細部がこの説明書と若干ことなる場合があります。

# 安全のために必ず守ること

- ご使用前にこの「安全のために必ず守ること」をよくお読みのうえ据付けてください。
- ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。



## 警告

誤った取扱いをしたときに、死亡や重傷等の重大な結果に結びつく可能性が大きいもの。



## 注意

誤った取扱いをしたときに、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があるもの。

- お読みになったあとは、取扱説明書とともにいつでも見られる場所に必ず保管し、移設時に読み直してください。
- お使いになる方は、いつでも見られる所に大切に保管し、移設・修理の時は、工事をされる方にお渡しください。また、お使いになる方が代わる場合は、新しくお使いになる方にお渡しください。

## 警告

### 据付けは、工事説明書にしたがって確実にを行う。

- 据付けに不備があると、冷媒漏れや火災・感電・水漏れの原因になります。

### 据付けは、質量に十分に耐えうる所に確実にを行う。

- 強度の不十分な所に据付けると、ユニットの転倒落下により、ケガの原因になります。

### 電気工事者によるD種(第3種)接地工事を行う。

- D種(第3種)接地工事が不完全な場合は感電事故の原因になります。

### 電気工事は「電気設備に関する技術基準」・「内線規程」を遵守し、工事説明書に従って施工し、必ず専用回路を使用する。

- 電源回路容量不足や施工不備があると、端子接続部の発熱・火災や感電の原因になります。

### 配線は、所定の配線を使用して確実に接続し、端子台接続部に接続電線の外力が、伝わらないように確実に固定する。

- 接続や固定に不備があると発熱・火災の原因になります。

### ユニットの端子台カバー(パネル)を確実に取付ける。

- 端子台カバー(パネル)の取付けに不備があると、端子接続部の発熱・火災や感電の原因になります。

### 台風等の強風、地震に備え、所定の据付工事を行う。

- 据付工事に不備があると、転倒等による事故の原因になります。

### 冷凍サイクル内に指定冷媒以外の冷媒や空気などを混入させない。

- 混入すると冷凍サイクルが異常高温となり破裂・ケガの原因になります。

### 安全装置・保護装置の設定値は変更しない。

- 設定値を変えると、ユニットの破裂・発火の原因になります。

### 冷媒回路サービス時は、換気を十分に行う。

- 作業中に冷媒ガスが漏れた場合は換気してください。冷媒ガスが火気に触れると、有毒ガスが発生する原因になります。

### 気密試験は確実にを行う。

- 冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になります。

### 冷媒ガスの漏れチェックは確実にを行う。

- 設置工事終了後、冷媒ガスが漏れていないことを確認してください。冷媒ガスが機械室内や冷蔵庫内に漏れ火気に触れると、有毒ガスが発生する原因になります。

### 冷媒漏れ時の限界濃度対策は確実にを行う。

- 屋内や冷蔵庫へ据付ける場合は万一冷媒が漏れても限界濃度を超えない対策が必要です。そのような場所に入る場合は、換気を十分に確認してから、入室してください。限界濃度を超えない対策については、弊社代理店と相談して据付けてください。万一冷媒が漏洩して限界濃度を超えると酸欠事故の原因になります。ガス漏れ検知器の設置をおすすめします。

### 保護装置を短絡して、強制的な運転をさせない。

- 短絡して強制的な運転を行うと、ユニットの火災爆発の原因になります。

## ⚠ 警告

### 水のかかるおそれのある場所には据付けない。

- 水がかかると、発火や感電の原因になります。  
(屋外設置形は除きます。)

### ユニットに手を触れないように安全カバーを取付ける。

- 手を触れるとケガの原因になります。  
(屋外設置形は除きます。)

### 冷媒回路内にガスを封入した状態で加熱しない。

- 冷媒や出荷時の封入ガスが入った状態で加熱すると、破裂・爆発の原因になります。

### 気密試験は必ずユニット記載の圧力値で実施する。

- 気密試験を実施する場合、必ず工事説明書に記載している圧力値で実施してください。それ以上の圧力で実施されますとユニットが破壊する原因になります。

## ⚠ 注意

### 漏電遮断器を取付ける。

- 漏電遮断器が付けられていないと、感電・発煙・発火の原因になります。漏電遮断器は、ユニット1台につき1個設置してください。

### ヒューズ交換時は、指定容量のヒューズを使用する。

- 針金や銅線を使用すると火災の原因になります。

### 排水工事を確実に行う。

- 雨水・結露水などが屋内に侵入し、周囲を濡らす原因になります。

### 可燃性ガスの漏れるおそれのある場所に据付けない。

- 万一ガスが漏れてユニットの周囲にたまると、発火の原因になります。

### 換気を行う。

- 万一冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になります。

### サービスバルブ操作時は、冷媒噴出に注意する。

- サービスバルブ操作時は、冷媒が噴出します。この時、冷媒を浴びて凍傷をおこしたり、裸火に冷媒ガスが触れると、有毒ガス発生の原因になります。

### 仕様の範囲内で冷凍サイクルを製作する。

- 仕様を逸脱して冷凍サイクルを作ると、破裂・発煙・発火・漏電の原因になります。

### ファンおよびフィンに直接手で触れない。

- 手を触れるとケガの原因になります。(水冷形は除きます。)

### 輸送用止具は確実に取外す。

- 取外しを行わないと冷媒漏れによる酸欠の原因になります。

### ユニット内の冷媒は必ず回収する。

- 冷媒は必ず回収して、再利用するか、処理業者に依頼して廃棄してください。大気に放出すると環境汚染の原因になります。

### ユニットの廃棄は専門業者に依頼する。

- ユニット内に油や冷媒を充てんした状態で廃棄すると火災・爆発・環境汚染の原因になります。

# 冷媒R404A使用機器としての注意点

## ⚠️注意

### 既設の冷媒配管を流用しない。

- 既設の配管内部には、従来の冷凍機油や冷媒中の塩素が大量に含まれ、これらの物質が新しい機器の冷凍機油劣化等の原因になります。

### 逆流防止器付真空ポンプを使用する。

- 冷媒回路内に真空ポンプ油が逆流し、機器の冷凍器油劣化等の原因になります。

冷媒配管はJIS H3300「銅及び銅合金継目無管」のC1220のリン脱酸銅を使用する。また、管の内外面は美麗であり、使用上有害なイオウ、酸化物、ゴミ、切粉、油脂、水分等（コンタミネーション）の付着がないことを確認する。

- 冷媒配管の内部にコンタミネーションの付着があると、冷凍機油劣化等の原因になります。

従来の冷媒に使用している下記に示す工具類は使用しない。  
(ゲージマニホールド・チャージホース・ガス漏れ検知器・逆流防止器・冷媒チャージ用口金・真空度計・冷媒回収装置)

- 従来の冷媒・冷凍機油が混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。
- 水分が混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。
- 冷媒中に塩素を含まないため、従来の冷媒用ガス漏れ検知器では反応しません。

据付けに使用する配管は屋内に保管し、両端ともロウ付する直前までシールする。(エルボ等の継手はビニール袋等に包んだ状態で保管)

- 冷媒回路内にほこり、ゴミ、水分が混入しますと、油の劣化・圧縮機故障の原因となります。

### チャージングシリンダを使用しない。

- チャージングシリンダを使用すると冷媒の組成が変化し、能力不足等の原因になります。

フレア・フランジ接続部に塗布する冷凍機油は、エステル油またはエーテル油またはアルキルベンゼン(少量)を使用する。

- 鉱油が多量に混入すると、冷凍機油劣化の原因となります。

### 工具類の管理は従来以上に注意する。

- 冷媒回路内にほこり、ゴミ、水分等が混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。

### 液冷媒にて封入する。

- ガス冷媒で封入するとボンベ内冷媒の組成が変化し、能力不足等の原因になります。

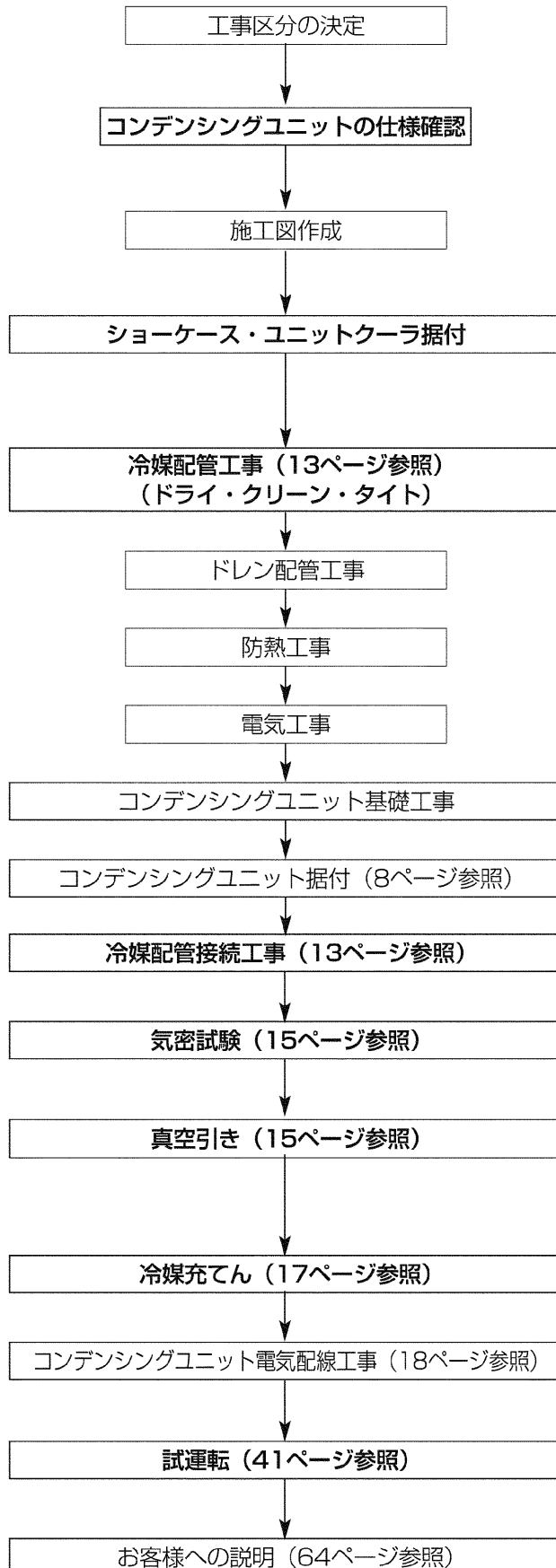
### R404A以外の冷媒は使用しない。

- R404A以外(R22等)を使用すると、塩素により冷凍機油劣化等の原因になります。



# 施工手順とR404Aでの留意点

## 《 据付工事の流れ 》



## 《 R404Aでの留意点 》

R404A用であることを確認してください。

- 設計圧力を確認してください。  
(高圧2.94MPa 低圧1.64MPa)
- 必ず新規配管を使用してください。  
既設の配管を使用することは絶対にしないでください。

● R404A用であることを確認してください。

※1

- 配管内部の管理を行ってください。
- ロウ付時は窒素置換を厳守してください。
- フレア加工・フレア部に塗布する油はエステル油、  
エーテル油、アルキルベンゼン油等を推奨します。
- 締付けには必ずトルクレンチを使用してください。

※1を参照

- 気密試験を実施してください。  
(高圧2.94MPa、低圧1.64MPa)×24時間

- 真空度計で266Paに到達後約1時間真空引きを行ってください。
- 専用の逆止弁付き真空ポンプを使用してください。

- 適正冷媒量・追加充てん量を確認してください。
- 冷媒は必ず液相より充てんしてください。
- 専用のゲージマニホールおよび専用のチャージホースを使用してください。
- 充てん量をユニット正面のメイバンに記録してください。

- 運転状態がショートサイクル運転にならないことを確認してください。

# 1. 使用範囲・使用条件

## 1. 使用範囲

本ユニットの使用範囲は下表のとおりです。

ユニットの使用範囲

形名		ERAV-EP45HA
冷媒		R404A
圧縮機		HDB92FA
冷凍機油		ダイヤモンドフリーズMEL32
蒸発温度	℃	-20 ~ +10
吸入圧力	MPa	0.20~0.72
凝縮温度	℃	10~58
吐出圧力	MPa	0.73~2.70
吐出ガス温度	℃	120℃以下
油温度	℃	85℃以下
吸入ガス過熱度	K(ケルビン)	10~40 (ただし吸入ガス温度18℃以下)
周囲温度	℃	-15~+43
電源電圧		三相 180~220V 50/60Hz
電圧不平衡率	%	2%以内
接続配管長さ (液・吸入配管)	m	50m以下(※1)

(※1) 本書記載の配管工事等施工条件を満たし、装置への確実な油戻りが保証されること、および冷媒過充てんとならない場合の数値です。(許容冷媒量は7.3.許容冷媒充填量記載)

## 2. 使用条件

次の環境では使用しないでください。

- ①他の熱源から直接ふく射熱を受ける所。
- ②ユニットから発生する騒音が隣家の迷惑になる所。
- ③本体の質量に十分耐えられない強度のない所。
- ④本工事説明書記載のサービススペースが十分確保できない所。(4.2.据付スペース参照)
- ⑤可燃性ガスの発生・流入・滞留・漏れのおそれのある所。
- ⑥酸性の溶液や特殊なスプレー(イオウ系)を頻繁に使用する所。
- ⑦油・蒸気・硫化ガスの多い特殊環境。(煙突の排気口の近くも含まれます。)
- ⑧降雪地域で、本工事説明書記載の防雪対策が施せない所。(4.8.降雪地域における積雪対策参照)
- ⑨車両や船舶のように常に振動している所。
- ⑩特殊環境(温泉・化学薬品を使用する場所)
- ⑪屋内設置機器(リモート形の圧縮ユニット等)は、雨水や直射日光の当たらない場所に設置してください。
- ⑫法定冷凍トンについて

**本ユニットは合算して法定冷凍トン20トン以上になる冷凍装置または付属冷凍としては使用できませんのでご注意ください。**

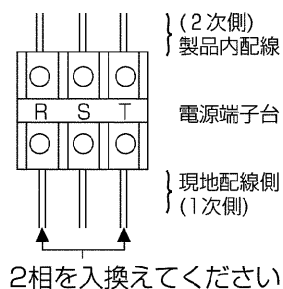
# 2. 施工上、必ず守っていただきたい事項

ユニットには、スクロール圧縮機を搭載しています。レシプロ圧縮機搭載ユニットとご使用方法が異なるところがありますのでご注意ください。誤った使い方は圧縮機を損傷することになりますので下記注意事項を遵守して下さい。

## 1. スクロール圧縮機は逆転不可

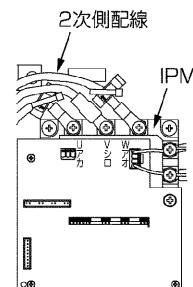
スクロール圧縮機は、逆転運転させると損傷します。

本ユニットには逆相防止機能がついています。逆相電源の場合、運転スイッチ（SW5）をONしても圧縮機は始動せず、エラーコード4103をデジタル表示（制御箱内コントローラ上のデジタル表示部）します。この時は、電源端子台に接続した電源配線（現地配線側）3本の内、2本を入換えてください。（下図）



電源配線入換要領

IPM（インテリジェント・パワー・モジュール）の2次側配線の相は絶対に変更しないでください。



2次側配線変更の禁止

## 2. 圧縮機への異物混入に注意

圧縮機は、精密な部分で構成されているため、配管施工工事時の銅粉・砂・酸化スケール等の異物の混入などないように十分ご注意ください。

## 3. 自力真空引禁止

自力で真空引きを行ったり、吸入操作弁を閉めたままで強制運転（電磁開閉器の手動投入ボタンを押すなど）をしないでください。（6.気密試験・真空引き乾燥の項を参照ください。）

## 4. 異種冷媒の使用禁止

本ユニットは、R404A専用機なので、R22等の異種冷媒は使用しないでください。

## 5. 冷却器ファン強制停止の禁止

デフロスト直後の短時間を除いて、冷却器のファンを停止したままでユニットを運転させないでください。冷却器のファンを停止する場合は、必ず液電磁弁を閉にしてユニットも停止させてください。

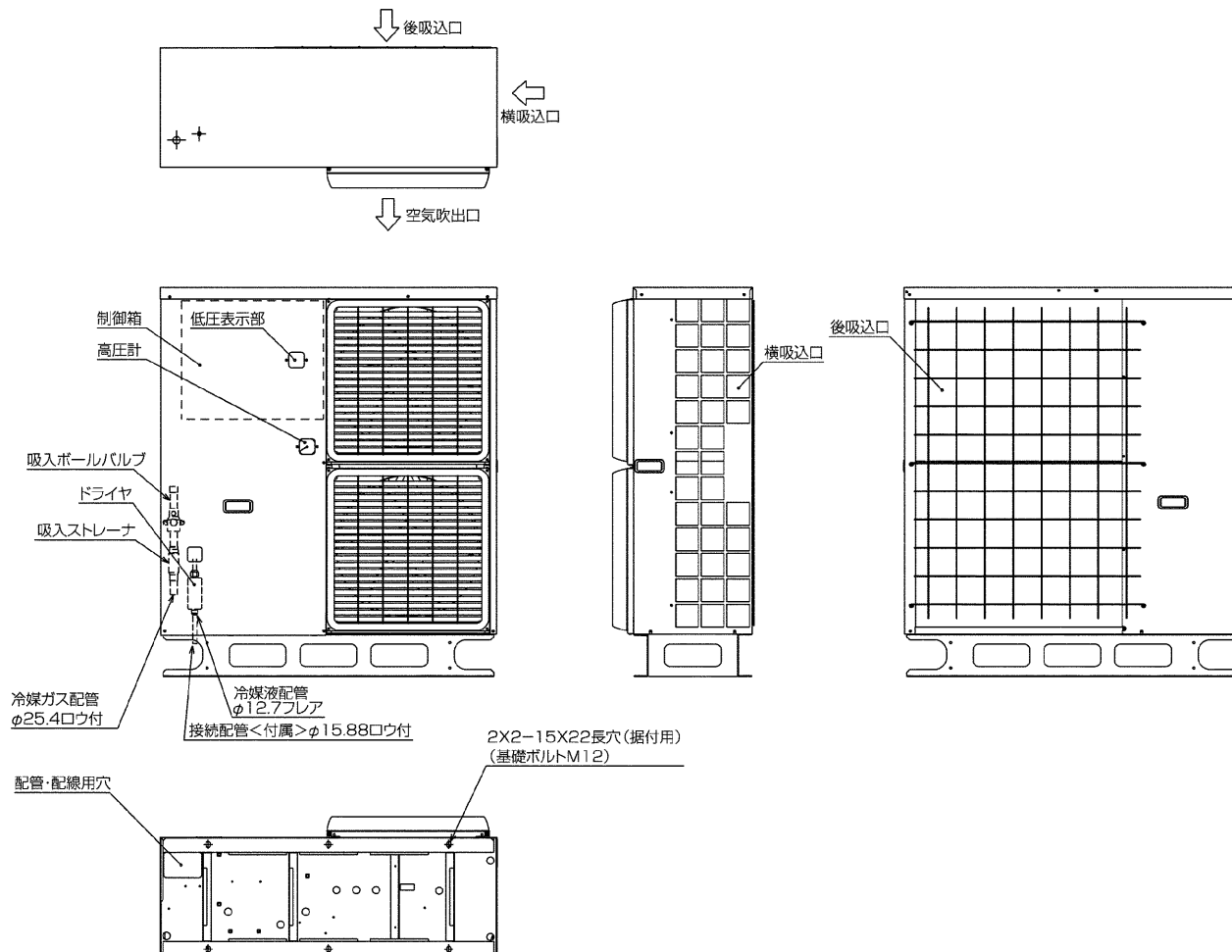
## 6. 冷媒充てん

①冷媒充てんはまずはじめに高圧側液出口操作弁のサービスポートから行ってください。

②充てん量は許容封入冷媒量を超えないようにしてください。（7.冷媒充てん時のお願いを参照ください。）

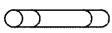
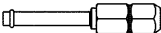
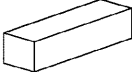

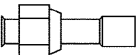
# 3. 各部の名称・付属品

## 1. 各部の名称



各部の名称

## 2. 付属品

この製品には、下記の部品が付属されていますので、ご確認ください。				
 (制御箱内)	 R404A専用品です。			
ヒューズ(6A) 1本 ヒューズ(3A) 1本 ヒューズ(2A) 1本	チェックジョイント 1個	防音材 1個	サイトグラス 1個	接続配管

付属品

# 4. ユニットの据付

据付けにあたり、1.使用範囲・使用条件の項を厳守してください。

## 1. 据付場所の選定

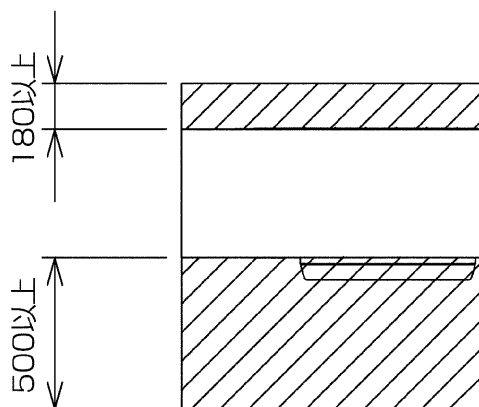
- 凝縮器吸込空気が $-15\sim+43^{\circ}\text{C}$ の範囲で、かつ通風が良好な場所を選んでください。
- 凝縮器はできるだけ直射日光の当たらない場所を選んで設置してください。どうしても日光が当たる場合は日除け等を考慮します。
- 運転操作・およびサービスが容易に行えるようサービススペースが十分確保できる場所を選んでください。
- 騒音や振動の影響が少ない場所を選んでください。
- 冷凍装置（ユニット、電気機器）の近くには可燃物を絶対に置かないでください。（発泡スチロール、ダンボールなど）
- ユニットを据付ける場所や機械室には一般の人が容易に入出入りしないような処置をしてください。

## 2. 据付スペース

機器の据付けには、保守、メンテナンスのためのサービススペースと、機器の放熱、凝縮熱の放熱のために一定の空間が必要です。必要な空間が確保できない場合、冷凍能力が低下したり、最悪運転に支障をきたします。

<サービススペース>

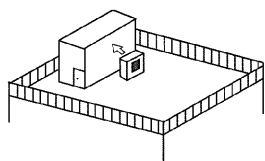
サービススペースには、設置作業およびメンテナンスのために下図の寸法が必要になります。



サービススペース

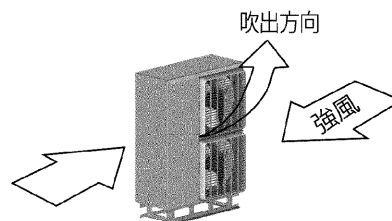
### 強風場所設置時のお願い

本製品は、吹出ガイドを標準装備し、向かい風に対する風量確保を図っています。しかし、据付場所が、屋上や周囲に建物などが無い場合で、強い風が直接製品に吹付けることが予想される時には、製品の吹出口に強い風が当たらないようにしてください。強い風が製品の吹出口に直接吹付けると必要な風量が確保できなくなり運転に支障をきたします。



例1

近くに壁などがある場合には壁面に吹出口が向くようにする。この時壁面までの距離は500mmにする。



例2

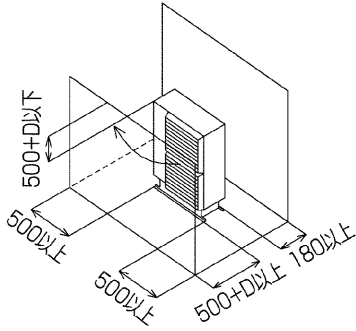
吹きさらしのような場所で運転シーズンの風向きがわかっている時には、製品の吹出口を風向と直角になるようにする。

<据付スペースの例>

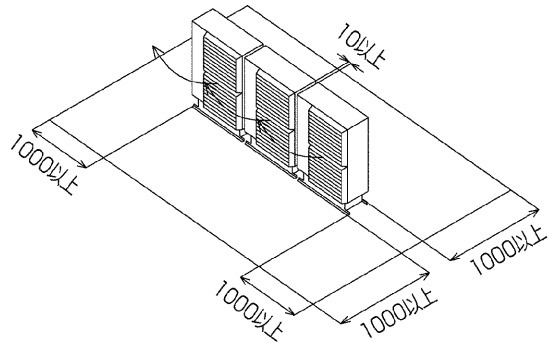
据付スペースによっては、使用周囲温度の上限が43℃より低くなる場合があります。  
 下記例に使用周囲温度上限を記載します。横連結設置は1ブロックあたり3台までです。  
 (図中D、hは変化寸法を示す)(吹出方向は上向きを例を示す)

●使用周囲温度の上限が43℃の設置例

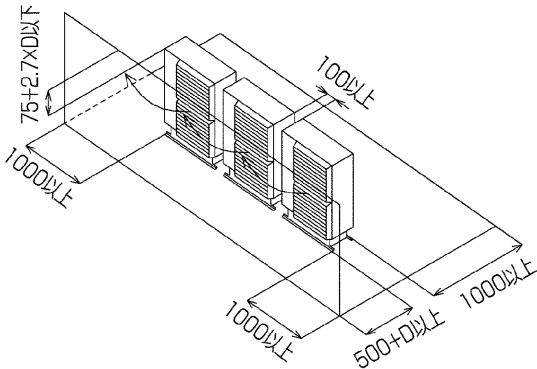
(単位：mm)



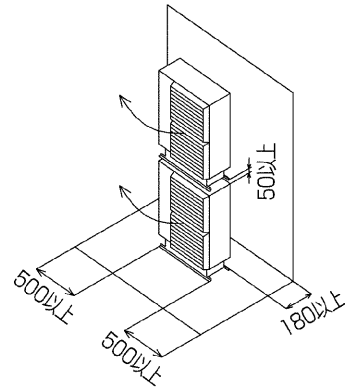
背面と正面に障害物がある場合  
(側面、上方は開放)



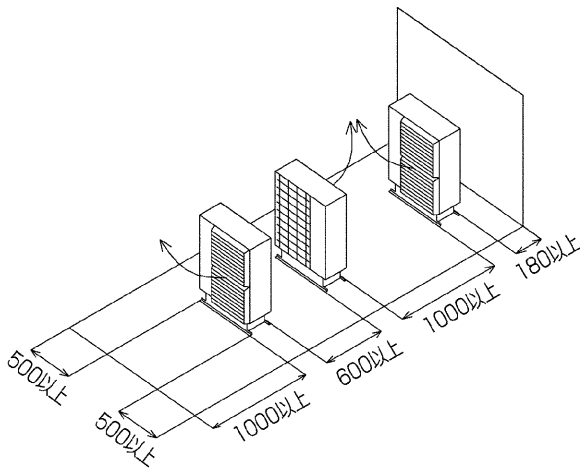
横連結で障害物がない場合



横連結で正面に障害物がある場合  
(背面、側面、上方は開放)



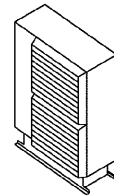
2段積み設置の場合  
(正面、側面、上方は開放)



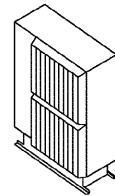
1台多列設置の場合  
(側面、上方は開放)

吹出ガイドによる吹出方向は、上(出荷時)、左、右が選択できます。  
 現地の状態に合った方向で取付けて下さい。

注. 下向きは禁止です。



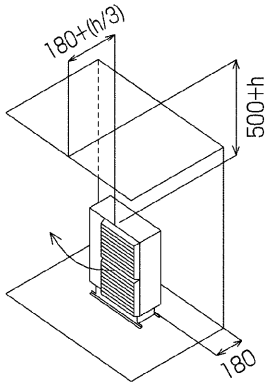
上



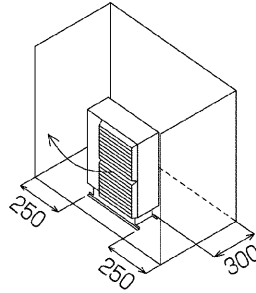
左または右

●使用周囲温度の上限が43℃より低くなる場合の設置例

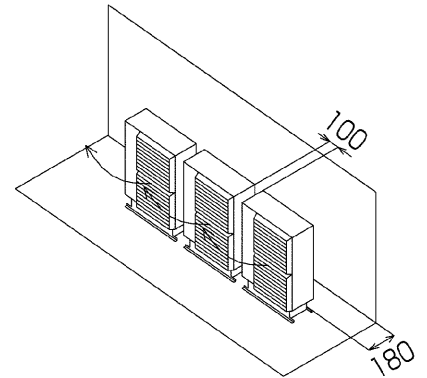
(単位：mm)



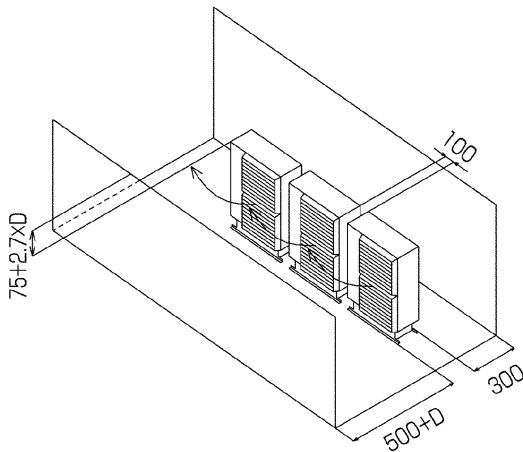
背面と上方に障害物がある場合  
(正面、側面は開放)



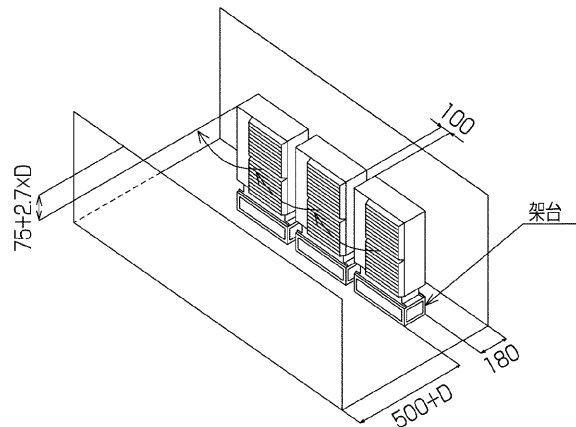
背面と側面に障害物がある場合  
(正面、上方は開放)



横連結で背面に障害物がある場合  
(正面、側面、上方は開放)



横連結で背面と正面に障害物がある場合  
(側面、上方は開放)



### 3. 基礎工事

- ユニットの基礎は、コンクリートまたは鉄骨アングル等で構成し、水平で強固としてください。  
基礎が平坦でない場合や弱い場合は異常振動や異常騒音の発生原因となりますのでご注意ください。
- 強固な基礎の目安として、製品の約3倍以上の質量を有する基礎としてください。もしくは、強固な構造物と直接連結してください。
- 製品が水平となるようにしてください。(傾き勾配1.5°以内)

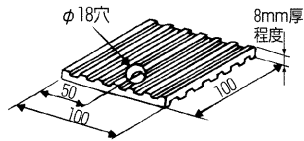
### 4. 輸送用部材の取外し

据付後、輸送の為に保護部材、梱包部材は確実に取外して、処分してください。  
部材をつけたまま運転すると、事故になる可能性があります。

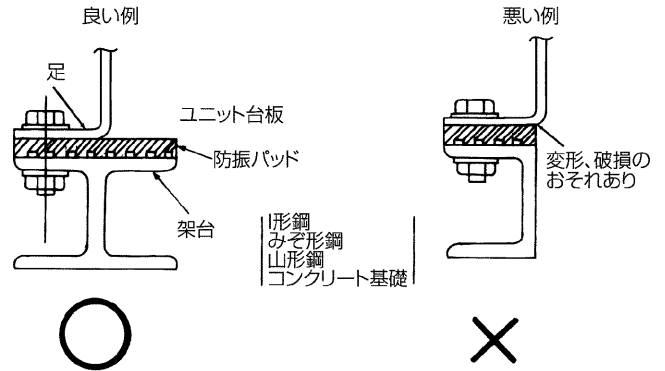
## 5. 防振工事

据付条件によっては、振動が据付部から伝搬し、床や壁面から、騒音や振動が発生する場合がありますので、必要に応じた防振工事（防振パッド、防振架台など）を行ってください。（下図参照）

防振パッドの大きさは100×100として  
ユニットの下まで敷いてください。  
（推奨品 プリチストン製IP-1003）

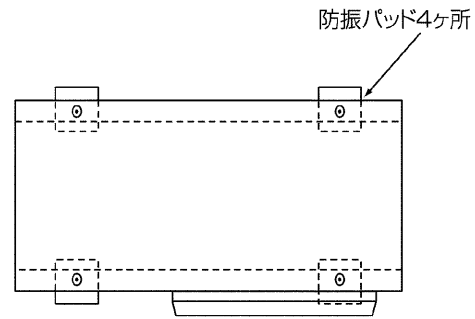
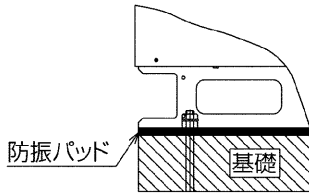


防振パッド（例）



ユニットの据付例

M12の基礎ボルトでユニットの据付足を  
4カ所強固に固定してください。  
（基礎ボルト、座金、ナット、防振パッドは  
現地手配です。）



コンクリート基礎例

## 6. 据付ボルト位置

ユニットが地震や強風などで倒れないように、ボルトで強固に固定してください。据付寸法等は外形図を参照ください。

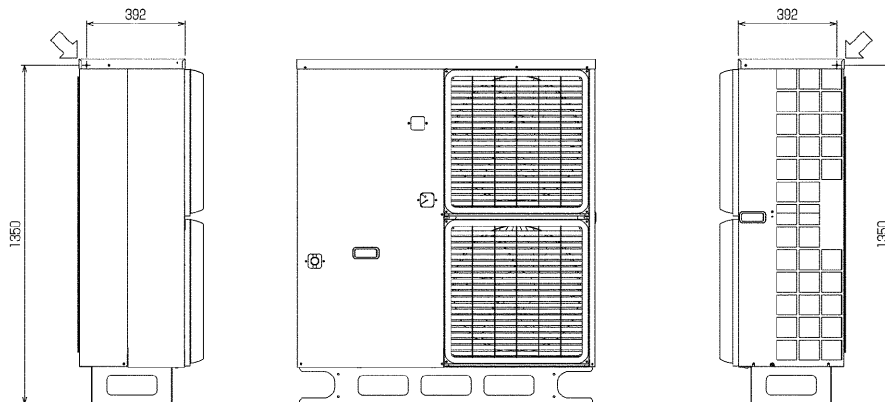
（M12据付ボルト：現地手配）

1. 据付ボルトは必ず使用し、基礎へ確実に固定してください。
2. 必ず4カ所固定してください。

## 7. ユニット上部固定

強風対策などで、ユニット据付足を固定した上で、さらに上部固定を必要とされる場合、天面パネルの側面側に2ヶ所の固定穴がありますのでご利用ください。

なお、ご使用可能なネジは、セルフタッピングネジ5×L12以下です。

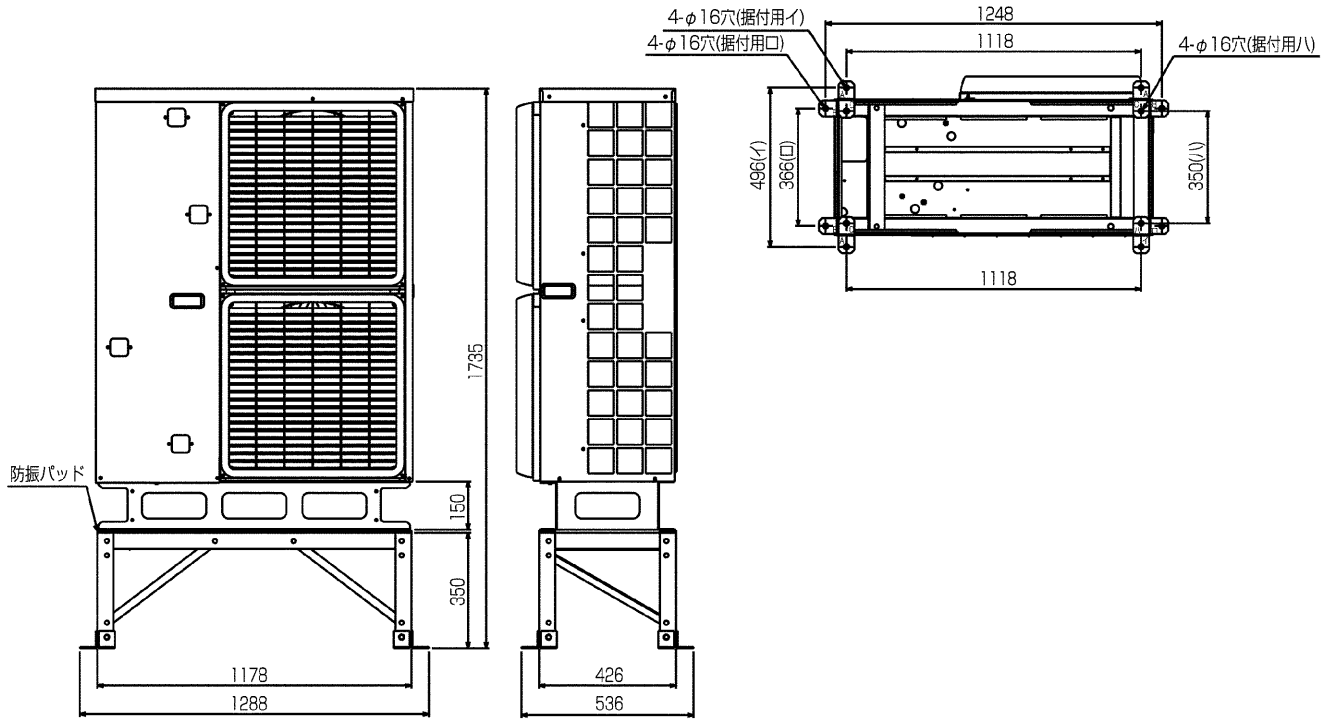


天面パネル固定穴



## 8. 降雪地域における積雪対策

降雪地域で使用する場合は、室外ユニット全体を架台（別売:型名EB-55A）上に取付けてください。  
 この場合は、地面からの高さは500mm（=架台高さ350mm+ユニット足150mm）になります。  
 500mmを超える積雪対策は、現地手配の架台が必要となります。

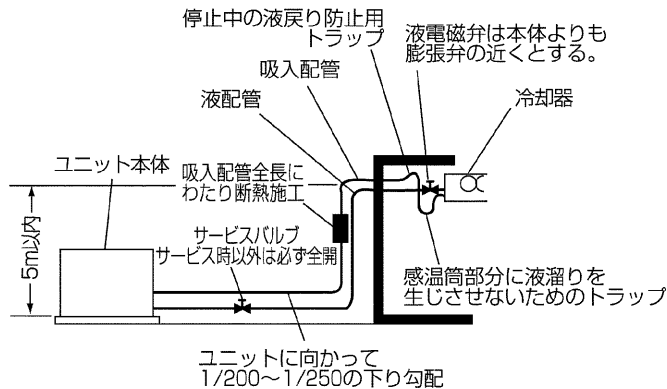


架台の取付け例

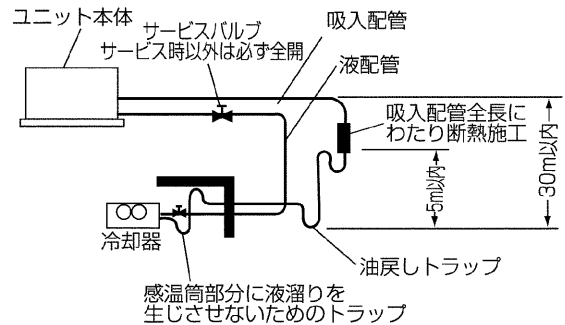
## 9. コンデンシングユニットと冷却器の高低差

■冷却器をユニットより上方に設置する場合、高低差は5m以内としてください。高低差が大きいと液冷媒のヘッド差による圧力降下のため、フラッシュガスが発生する場合があります。

■冷却器をユニットより下方に設置する場合、高低差は、30m以内としてください。高低差が大きいと、圧縮機への油戻りが悪くなり故障の原因となります。



冷却器が上の例



冷却器が下の例

# 5. 冷媒配管工事

## ⚠ 警告

火気使用中に冷媒ガス(R404A)を漏らさないように注意する。

冷媒ガスがガスコンロ等の火に触れると分解して、有毒ガスを発生させガス中毒の原因になります。溶接作業は密閉された部屋で実施しないでください。また冷媒配管工事完了後、ガス漏れ検査を実施してください。

### 1. 一般事項

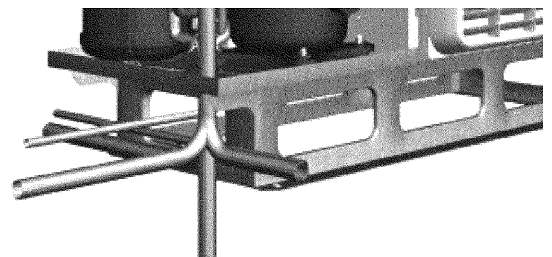
冷媒配管工事の設計・施工の良否が、冷凍装置の性能や寿命およびトラブル発生に大きな影響を与えますので、「高圧ガス保安法」および「冷凍保安規則の機能性基準の運用について」によるほか、以下に示す項目に従って設計・施工してください。

注1) 工場出荷時、ユニット本体には乾燥窒素ガスを封入してあります。水分や異物の混入を防止するため、配管接続直前までは、開放しないでください。

2) 本体を高所に設置される場合、試運転時やサービス時に冷媒ボンベ等重量物の運搬を考慮した搬入路の確保や、接続配管中、最もサービスしやすい位置にサービスバルブを設ける等の配慮した施工を行ってください。

### 2. ユニット下配管時の注意

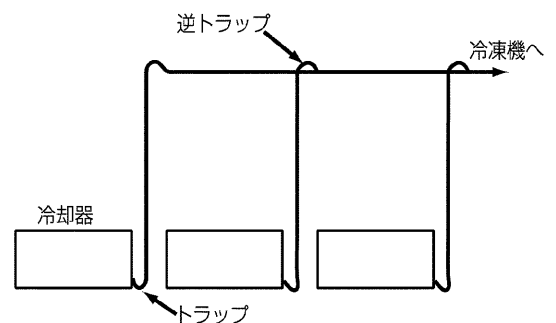
- 配管の取出しは、ユニット下部で行います。方向は、前・後・左・右・下配管の5方向です。
- 配管は、配線、パネル、圧縮機などと接触しないように施工してください。
- ユニット下部からユニット吸入ボールバルブまでの断熱施工は、パイプカバー（発泡ポリウレタンなど：20t）を使用してください。



配管取出し

### 3. 吸入配管

- 配管サイズは、冷凍機接続口の銅パイプ径に合わせてください。1ランクアップ、1ランクダウンを採用する場合は、油戻りと圧力損失を十分考慮してください。
- 吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては「断熱施工」の項を参考にしてください。また吸入管と液管は抱合わせ配管施工しないでください。
- 複数台の冷却器を使用するとき互いに他の冷却器の膨張弁の影響を受けないように、また停止中の冷却器に油が流れこまないための逆トラップを設けてください。



吸入配管の分岐

### 4. 液配管

液配管サイズは、通常は配管接続口の出口径に合わせてください。

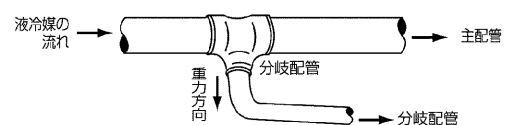
- 複数台の冷却器を使用するとき  
冷媒が各々の冷却器に均等に流れるように各配管回路の圧力損失を均等にしてください。また、分岐は必ず配管の下から分岐してください。上から分岐すると、液冷媒が分岐回路に十分供給されず冷却不良になることがあります。

- 高温場所を通るとき  
液管が他の熱源の影響を受け、加熱されると、フラッシュガスが発生し、不冷トラブルの原因になります。液管は、できるだけ温度の低い部分を通してください。万一高温場所を通る場合は、液管を断熱してください。

- 吐出配管と液配管の距離  
吐出配管と液配管との間隔は、吐出配管の熱影響を避けるため、10cm以上離してください。

- 付属のサイトグラスは見やすい位置に取付けてください。

注：サイトグラスを取付ける時、ガラス部をぬれ雑巾などで冷却しながら口付けを行って（ガラス部の温度が上がりすぎるとガラス部がくもったり、ガス漏れの発生する場合があります。）ください。



液配管の分岐

## 5. 断熱施工

■吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては下表を参考にしてください。

### 断熱材の厚さ

用途	ピット配管	天井配管
冷蔵	25mm以上	50mm以上

断熱材料としては、発泡ポリウレタン・スチロール材を使用してください。

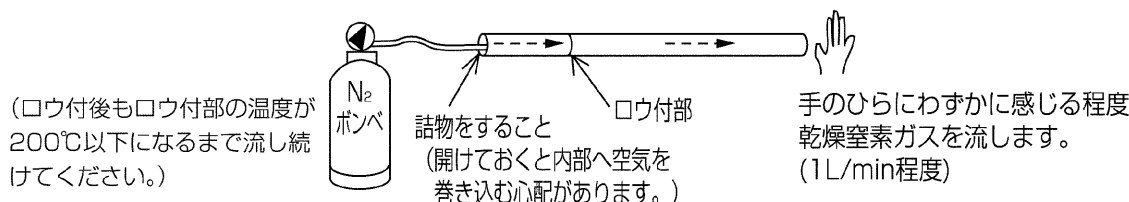
(※ユニット下部からユニット吸入ボールバルブまでの断熱施工は、パイプカバー(発泡ポリウレタンなど:20t)を使用してください。)

## 6. その他、配管工事上のご注意

■配管内部にごみ、水分等がないよう、十分洗浄されたリン脱酸銅管を使用してください。

また、ロウ付時には、酸化スケールが生成しないように、乾燥窒素ガスなどの不活性ガスを配管に通しながら行ってください。

注) 酸化スケールが生成するとユニット内フィルタ部(ドライヤ・ストレーナなど)が目詰まりして寿命を短くすることがあります。目詰まりした場合は交換または洗浄を行ってください。



無酸化ロウ付の例

■電磁弁〈液〉は膨張弁直前に取付けてください。室外ユニット付近に取付けると、ポンプダウン容量の不足をきたして高圧カットするおそれがあります。

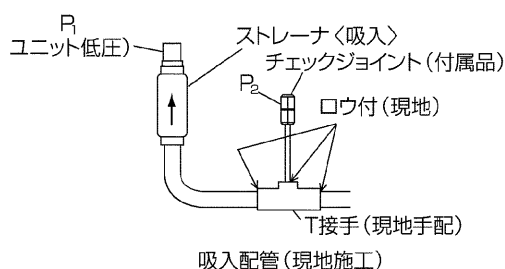
■水平配管は必ず下り勾配(1/200以上)となるようにしてください。

■フレア接続面には傷を付けないようご注意ください。

■配管は適当な間隔を置いて支持するとともに、温度変化による配管伸縮を吸収させるための曲管、迂回管(水平ループ)などを設けてください。

■電磁弁〈液〉入口部にストレーナを取付けて、試運転時に点検し、異物などを除去してください。

■吸入配管には、ストレーナ詰まりチェック用のチェックジョイント(付属品)を取付けてください。



### チェック方法

ボールバルブ〈吸入〉のサービスポートとチェックジョイントの圧力差が0.03MPa以上( $P_2 - P_1 > 0.03\text{MPa}$ )の場合は、詰まりと考えられますのでストレーナ〈吸入〉を交換または清掃してください。

# 6. 気密試験・真空引き乾燥

## 1. 気密試験

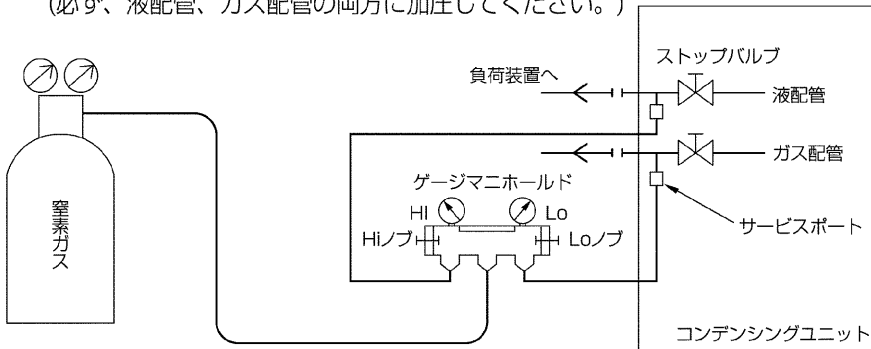
冷凍サイクルが完成したら、配管に断熱を施す前に「高圧ガス保安法」に基づき、装置全体の気密試験を実施してください。気密試験圧力は、設計圧力又は許容圧力のいずれか低い圧力以上の圧力としなければなりません。ただし圧力開閉器、圧力計保護のため、高圧部は3.5MPa、低圧部は1.65MPaを超えないようにご注意ください。本ユニットの設計圧力は、右表のとおりです。

設計圧力

	高圧側	低圧側
設計圧力	2.94MPa	1.64MPa

### 試験要領

- ①窒素ガスで機器の設計圧力まで、冷媒配管を加圧して行うため下図を参考に器具類を接続してください。  
(必ず、液配管、ガス配管の両方に加圧してください。)



気密試験機器の接続系統図

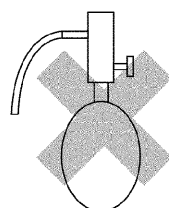
**⚠注意**  
加圧ガスには塩素系冷媒および酸素・可燃ガスなどは絶対使用しない。  
加圧ガスに可燃ガスを使用すると爆発のおそれがあります。塩素系冷媒を使用すると、塩素により冷凍機油劣化等の原因になります。

- ②一度に規定圧まで加圧しないで、ステップを踏んで徐々に加圧していく。  
【ステップ1】0.5MPaまで加圧したところで、加圧を止めて5分間以上放置し、圧力の低下がないか確認する。  
↓  
【ステップ2】1.5MPaまで加圧し、再び5分間以上放置し、圧力の低下がないか確認する。  
↓  
【ステップ3】そのあとに機器の設計圧力まで昇圧し、周囲温度と圧力をメモする。
- ③規定値で約1日放置し、圧力低下しなければ合格です。  
※周囲温度が1℃変化すると圧力が約0.01MPa変化しますので、補正が必要です。  
溶接後、配管温度が下がらない内に加圧すると冷却後、減圧します。  
外気温度により昇圧、減圧します。(一定容器の気体は絶対温度に比例する)
- $$\text{測定時絶対圧力} = \text{加圧時絶対圧力} \times (273^\circ\text{C} + \text{測定時温度}) / (273^\circ\text{C} + \text{加圧時温度})$$
- ④圧力低下がある場合は、どこかに漏れがあります。漏れ箇所を探し、手直しを行ってください。  
漏れがある場合は溶接箇所、フレア部、フランジ部、各ユニット部を石けん水などで確認してください。  
溶接を伴う補修時は必ず窒素ブローを行ってください。

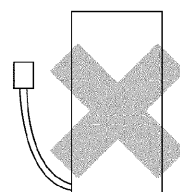
## 2. ガス漏れチェック

ガス漏れチェックには、HFC系対応のリークテスタを使用してください。R404Aは従来の冷媒と比較して、その構成分子が小さく、圧力も高くなりますので、ガス漏れに対する管理が重要となります。  
また、新冷媒では、従来のリークテスタの25倍～40倍の検出能力が必要です。(感度表参照) 単に従来のリークテスタの検出感度を上げただけでは、ハロゲン系のガスでないものまで検出してしまい誤動作の原因になります。

冷媒種類	R22	R404A	R407C	R410A	R134a
感度比	1	0.038	0.0292	0.025	0.042



ハイライドトーチ

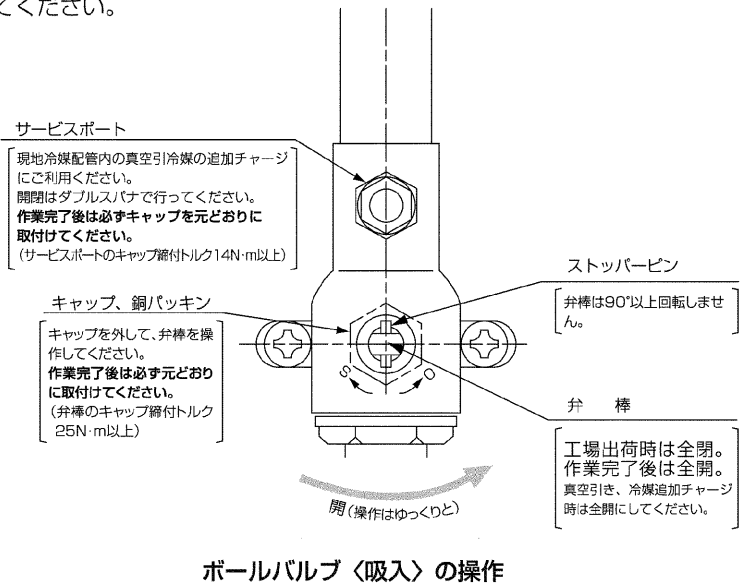
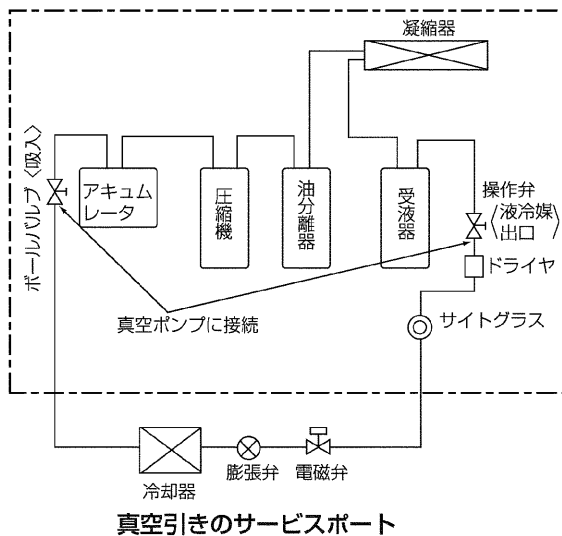


R22用リークテスタ

### 3. 真空引き乾燥

- 装置内の真空引きは必ず真空ポンプを用いてください。なお、自力真空引きは絶対に行わないでください。
- 本ユニットは、コントローラによる低圧デジタル表示を採用しております。真空引き時、本ユニットに通電していない場合、コントローラは低圧を表示しません。ゲージマニホールドをご使用ください。
- 真空引きは、下図に示すように真空ポンプに接続して実施してください。
- 高圧側回路は操作弁〈液冷媒出口〉から真空引きしてください。  
低圧側回路はボールバルブ〈吸入〉から真空引きしてください。

注：ボールバルブ〈吸入〉の操作は下図のように行ってください。  
ユニット本体



#### (1) 真空ポンプの真空度管理基準

5分運転後で66Pa以下のものをご使用ください。

#### (2) 真空引き時間

真空度計で計測して、266Paに到達後約1時間真空引きをします。

真空引き後約1時間放置して、真空度が低下しない事を確認してください。

#### (3) 真空ポンプ停止時の操作手順

真空ポンプの油がユニット側へ逆流するのを防止するため、真空ポンプ側のリリースバルブを開くか、チャージホースを緩めて空気をすわせた後に運転を停止します。

逆流防止器付き真空ポンプを使用する場合でも停止の操作手順は同様にしてください。

#### ⚠ 警告

据付けや移設の場合は、機器に表示されている冷媒 (R404A) 以外の異なった冷媒を入れない。

- 異なった冷媒や空気等が混入すると、冷凍サイクルが異常となり、破裂等の原因になります。

#### ⚠ 注意

逆流防止器付真空ポンプを使用する。

- 冷媒回路内に真空ポンプ油が逆流し、機器の冷凍器油劣化等の原因になります。

#### ⚠ 注意

チャージングシリンダを使用しない。

- チャージングシリンダを使用すると冷媒の組成が変化し、能力不足等の原因になります。

#### ⚠ 注意

従来の冷媒に使用している下記に示す工具類は使用しない。  
(ゲージマニホールド・チャージホース・ガス漏れ検知器・逆流防止器・冷媒チャージ用口金・真空度計・冷媒回収装置)

- 従来の冷媒・冷凍機油が混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。
- 水分が混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。
- 冷媒中に塩素を含まないため、従来の冷媒用ガス漏れ検知器では反応しません。

#### ⚠ 注意

工具類の管理は従来以上に注意する。

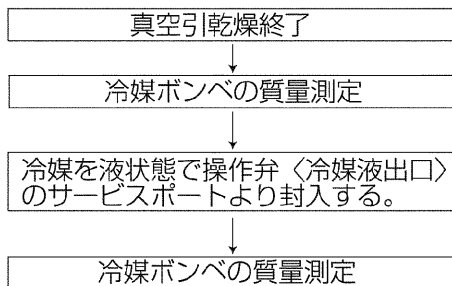
- 冷媒回路内にほこり、ゴミ、水分等が混入しますと、冷凍機油劣化の原因になります。

# 7. 冷媒充てん時のお願い

本ユニットはR404A専用です。R404A以外の冷媒を充てんしないでください。

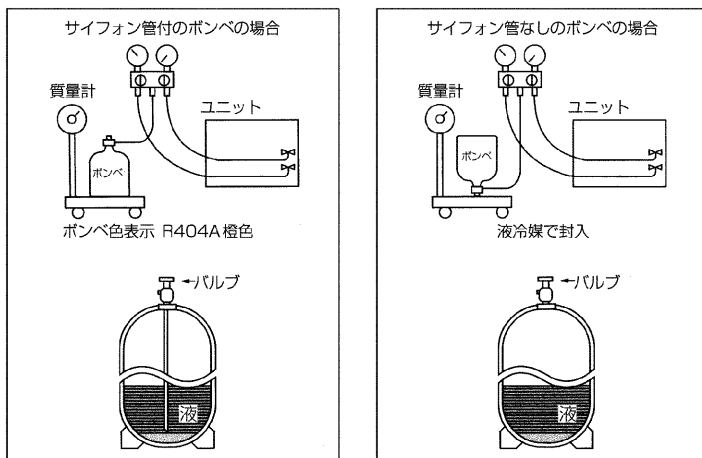
## 1. 冷媒の充てん

冷媒充てんは次の手順で行ってください。(下図参照)



**\*注)** 試運転時、またはサービス後にはじめてユニットを運転させる  
とき、低圧圧力が0.2MPa未満で運転スイッチを「停止」→  
「運転」にするとデジタル表示部に「LPoF」が表示される場合  
があります。  
その場合、低圧圧力を0.2MPa以上にすれば、運転を開始します。  
(低圧圧力開閉器(63L)がOFFとなっている条件で、運転スイッチ  
を「停止」→「運転」にすると「LPoF」が表示されます。)  
低圧圧力が0.2MPa以上で異常コード「LPoF」が表示される場合  
は電源が逆相・欠相であるか、電気回路の異常が考えられます。  
(詳細は「異常コード別対処方法一覧表」の項をご覧ください。)

冷媒の充てんは組成変化を抑えるためポンベからは液冷媒で高圧側へチャージをしてください。  
ガスで充てんすると冷媒組成が変わるため性能の低下や正常な動作ができなくなることがあります。  
また、液冷媒を低圧側からチャージしないでください。液冷媒を低圧側からチャージすると圧縮機の  
故障のおそれがありますのでポンベとユニットとの間に専用のツールを使用してください。  
追加充てんは、ユニットを運転中に操作弁<冷媒液出口>を閉じぎみとし、操作弁<冷媒液出口>のサービ  
スポートより液状態で封入してください。



冷媒の充てん

封入した冷媒量および冷媒封入業者名を、本  
製品に貼付している冷媒封入ラベルに、容易  
に消えない方法で記載してください。

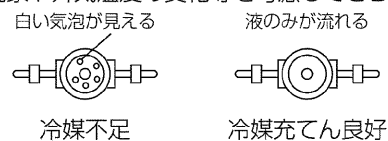
- フロン回収破壊法の施工に伴い、記載を怠った業者  
は法律に従って罰せられます。

## 2. 冷媒充てん量

冷媒充てん量が少な過ぎたり、ガス漏れにより冷媒ガスが不足すると、低圧圧力が下がり冷えや油戻りが悪くなります。  
また過熱運転にもなります。

最小必要冷媒量は、庫内温度を所定の温度まで下げ、凝縮温度をできるだけ下げた状態(定常状態)で、液配管サイトグラスから  
フラッシュガス(気泡)が消える冷媒量です。実際の充てんでは運転時の過渡現象や外気温度の変化等を考慮してさらに下表程  
度の冷媒を追加しておく必要があります。

	夏期	中間期	冬期
追加冷媒量(kg)	2~3	1~2	0.5~1



## 3. 許容冷媒充てん量

最大でも許容冷媒充てん量を超えないようにしてください。  
過充てんされると、高圧カット・始動不良・液バックの助長等のトラブルが発生するおそれがあります。

許容冷媒充てん量 (延長配管50mの場合)

形名	ERAV-EP45HA
許容冷媒充てん量	18kg

# 8. 電気配線工事

## 1. 配線作業時の注意

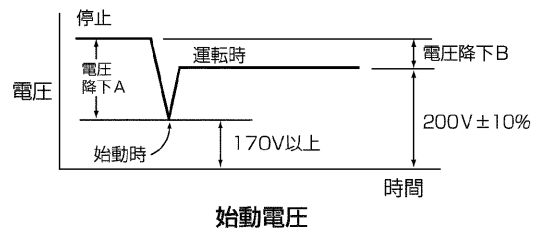
- D種（第3種）接地工事を行ってください。
- 漏電遮断器を設置してください。漏電遮断器が付けられていないと、感電・発煙・発火の原因になります。  
漏電遮断器は、ユニット1台につき1個設置してください。
- 電線は高温部（圧縮機、凝縮器、吐出配管）およびエッジ部分に接触しないようにしてください。
- 配線作業時は、軍手等で手・腕が露出しないようお願いいたします。
- 電線類は過熱防止のため、配管等の断熱材の中を通さないでください。
- 配線施工は必ず内線規程に基づき行ってください。また、吸入部で露落ち等のおそれのある箇所での配線は避けてください。

## 2. 配線容量

本ユニットの許容電圧は右図のとおりです。

配線容量は、電気設備技術基準および内線規程に従うほか、この許容電圧の範囲に入るよう、次の電気特性を参照の上、決定してください。

本ユニットは、インバータ始動のため始動時の電圧降下Aは、無視することができます。



## 3. 電気特性

### 電気特性

項目		形名	ERAV-EP45HA		
電気特性	電源		三相 200V 50/60Hz		
	ユニット	*消費電力	kW	6.86	
		*運転電流	A	21.5	
		始動電流	A	15	
	圧縮機用電動機	定格出力	kW	4.5	
		回転数	min <sup>-1</sup>	3600 (60Hz)	
送風機用電動機	定格出力	W	110+110		
電気工事	クランクケースヒータ	W	45		
	ユニット	電線太さ**	mm <sup>2</sup> (m)	8<19>	
		過電流保護器	手元	A	50
		開閉器	分岐	A	50
		容量	手元	A	60
			分岐	A	60
制御回路配線太さ	mm <sup>2</sup>	2			
接地線太さ	mm <sup>2</sup>	8			
ELB (漏電遮断器)	進相コンデンサ (圧縮機)	容量	μF	取付不可	
		容量	kVA	取付不可	
	容量	電線太さ	mm <sup>2</sup>	取付不可	
		規格電流(A)		50	
規格感度電流(mA)		30			

\*消費電力、運転電流は、凝縮器吸込空気温度32℃、蒸発温度5℃、吸入ガス温度18℃、サブクール5K、運転周波数60Hzの場合です。

\*\*< >内の数字は、電圧降下2Vの時の最大こう長を示します。

配線要領は内線規程<JEAC8001-2000>により行ってください。

注) 漏電遮断器は、高周波漏洩電流による誤動作を防止するためインバータ対応形の漏電遮断器としてください。

## 4. 進相コンデンサの設置上の注意

■本ユニットはインバータにより圧縮機を運転しますので、進相コンデンサは使用しないでください。

## 5. 運転電流

運転電流値の目安は下表のとおりです。なお、運転初期（プルダウン時）には通常電流より大きな電流が流れます。

### 運転電流

凝縮器吸込空気温度32℃〈空冷〉(70Hz)、凝縮温度35℃〈水冷〉(70Hz)

蒸発温度	ERV-EP45A+RM-P55A	ERV-EP45A+RMW-P75A
-20℃	17.4	16.4
-10℃	20.7	17.4
-5℃	21.8	17.7

単位 (A)

## 6. 外部への信号出力

制御箱の端子台より運転信号を取出すことができます。

### (1)警報信号

端子台7番、23番間より警報信号を取出すことができます。

端子台7番、23番間の出力信号はAC200Vです。〈使用電流は0.3A以内としてください。〉

冷凍機が異常停止した時に、警報信号を出力します。

### (2)圧縮機運転信号

端子台6番、7番間より圧縮機の運転信号を取出すことができます。

端子台6番、7番間の出力信号はAC200Vです。〈使用電流は0.3A以内としてください。〉

圧縮機が運転している時は信号を出力します。圧縮機が停止している時は信号を出力しません。

### (3)冷凍機運転信号

端子台4番、7番間より冷凍機の運転信号を取出すことができます。

端子台4番、7番間の出力信号はAC200Vです。〈使用電流は0.3A以内としてください。〉

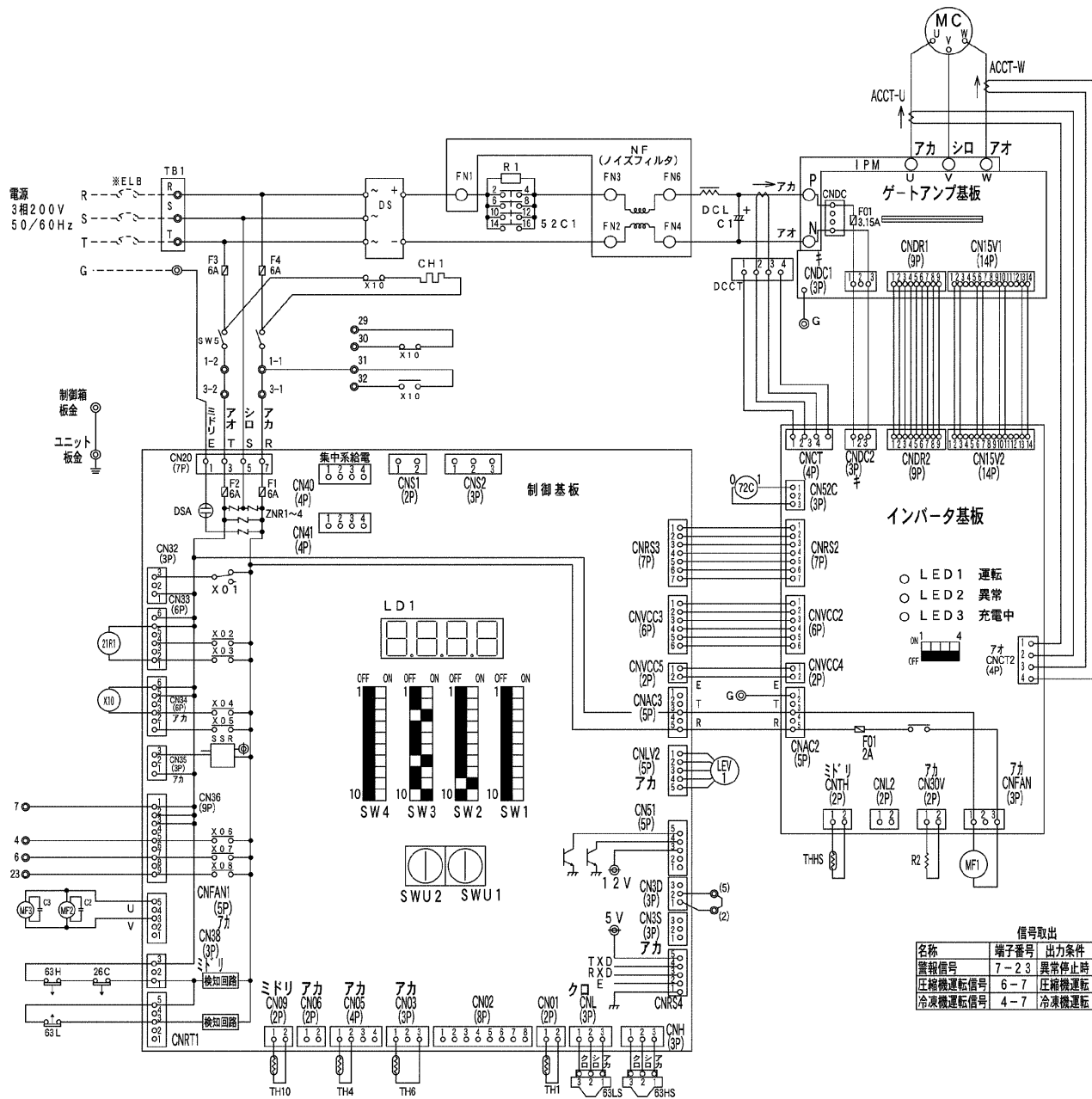
冷凍機が正常に運転している時(圧縮機が低圧カットにより停止している時も含む)は信号を出力します。

冷凍機が異常停止すると信号は出力しません。



# 7. 電気配線図

## ① ERAV-EP45SHAの電気配線図



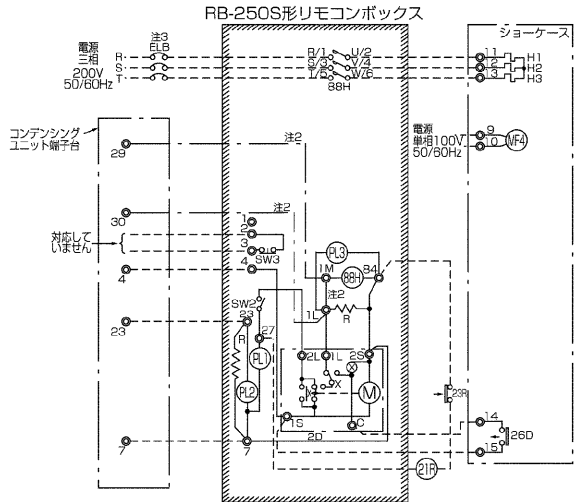
記号	名称
N/F	直流ノイズフィルタ
DS	ダイオードスタック
I P M	インテリジェントパワーモジュール
DCL	直流リアクトル
DCC T	電流センサ<直流電流>
ACCT-UACCT-W	電流センサ<交流電流>
R 1	抵抗<突入電流防止>
R 2	抵抗<ブリーダ>
Z N R 1~4	バリスタ
C 1	コンデンサ<平滑>
C 2, C 3	コンデンサ<送風機用電動機>
7 2 C	電磁接触器<インバータ主回路>
MC	圧縮機用電動機
M F 1	送風機用電動機<制御箱 放熱板>
M F 2・M F 3	送風機用電動機<凝縮器>
D S A	アレスタ
S S R	ソリッドステートリレー
CH 1	電熱器<クランクケース>
2 1 R 1	電磁弁<インジェクション>
L E V 1	電子式膨張弁<インジェクション>
2 6 C	温度開閉器<吐出サーモ>
6 3 H	圧力開閉器<高圧>
6 3 L	圧力開閉器<低圧>
T H 1	サーミスタ<吐出管>
T H 4	サーミスタ<吸入管>
T H 6	サーミスタ<外気温>
T H 1 0	サーミスタ<シェル油温>
T H H S	サーミスタ<放熱板>
6 3 H S	圧力センサ<高圧>
6 3 L S	圧力センサ<低圧>
X 0 1~X 0 8	補助继电器
X 1 0	補助继电器
L D 1	表示灯<発光ダイオード>
S W 1~4	スイッチ<設定モード切換>
S W 5	スイッチ<運転停止>
S W U 1~2	スイッチ<設定値入力>
T B 1	電源用端子台
CNCT, CNCT2	コネクタ<電流検知>
CNVCC2~5	コネクタ<制御電源>
CNRS2, CNRS3	コネクタ<シリアル通信信号>
CNAC2, CNAC3	コネクタ<交流電源>
CNDC1, CNDC2	コネクタ<直流母線電源>
CNDR1, CNDR2	コネクタ<I N V信号>
CN15V1, CN15V2	コネクタ<I P M駆動電源>
G	アース端子
※ E L B	漏電遮断器

信号取出		
名称	端子番号	出力条件 出力信号
警報信号	7-23	異常停止時 200V
圧縮機運転信号	6-7	圧縮機運転 200V
冷凍機運転信号	4-7	冷凍機運転 200V

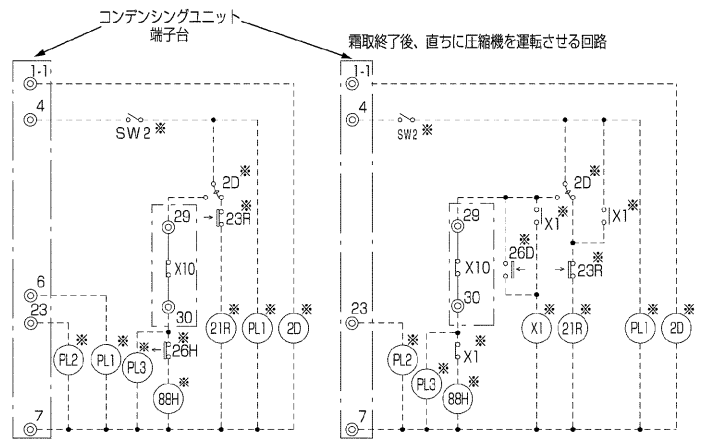
注) 1. ※印の機器は、現地手配となります。  
 2. ---線は現地手配になります。  
 3. 接点の矢印は、圧力・温度が上昇した時の接点動作方向を示します。

## ② ERAV-EP45HAと負荷側との電気配線図 (例)

リモコンボックス(RB-250S形)との接続 (例)



一般的な接続 (例)

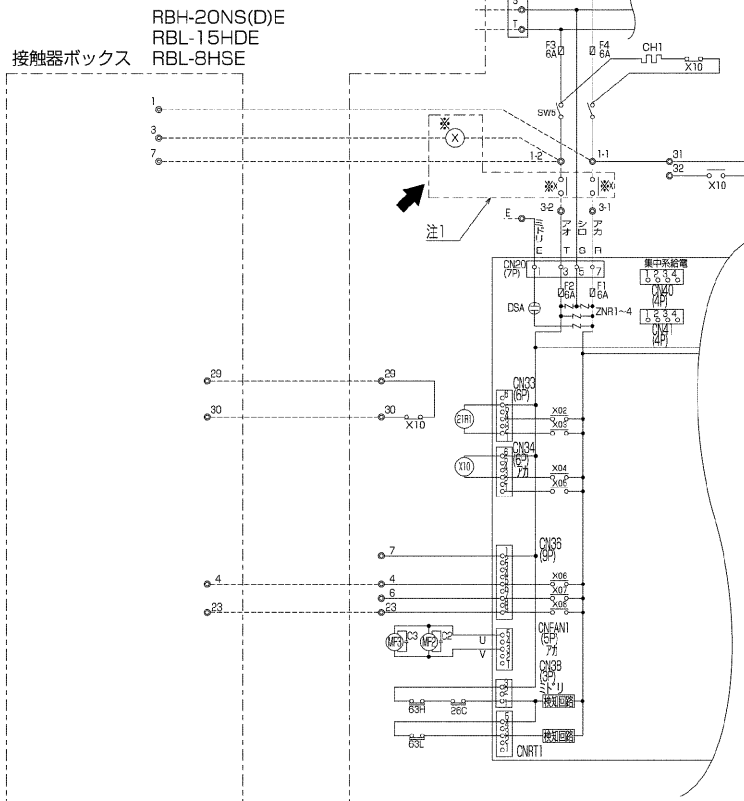


- 注1. ---線は現地手配となります。接点部の矢印は、圧力温度が上昇または圧力差が増大した場合の接点の動作方向を示します。
2. 圧縮機と霜取り電熱器の同時通電を防止する場合は、リモコンボックス内の1M・1L間の渡り線を外し、室外ユニットの接点を下記のように結線してください。  
29-1M 30-1L <図中---線>
3. 電熱器(H1・2・3)用の漏電スイッチ<ELB>は、リモコンボックス内に現地組込可能です。

記号	名称
※ELB	漏電遮断器
※PL1	表示灯 (運転 ミドリ)
※PL2	表示灯 (異常 アカ)
※PL3	表示灯 (霜取 オレンジ)
※SW2	スイッチ (運転-停止(ホッパダリ))
※SW3	スイッチ (異常リセット)
※X1	補助継電器
※2D	タイムスイッチ(霜取)
※21R	電磁弁(液管)
※23R	温度調節器(庫内)
※26H	温度開閉器(過熱防止)
※26D	温度開閉器(霜取終了)
※88H	電磁接触器(霜取)

## ③ スタンダード デラックス コントローラとの接続

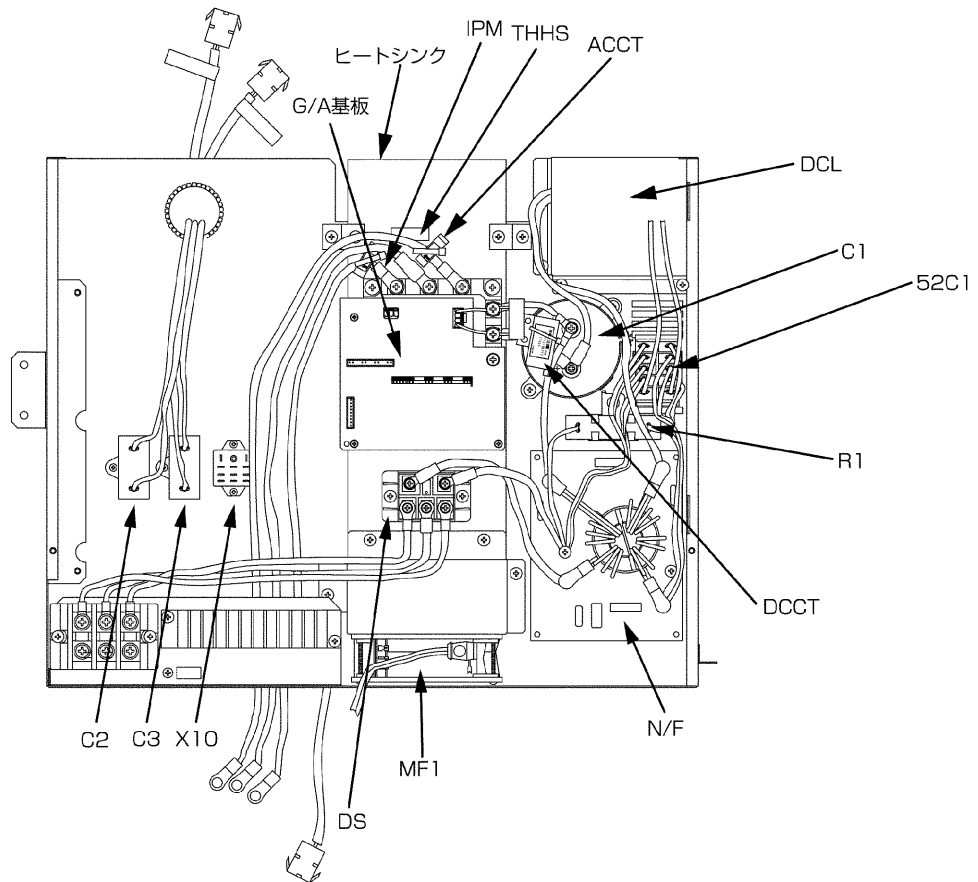
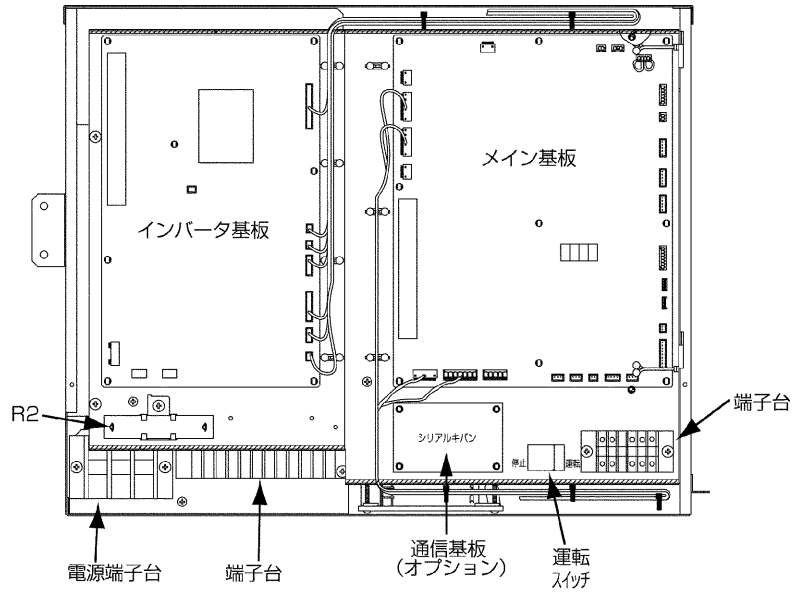
一部配線の改造が必要となります。  
下図を参考に実施願います。



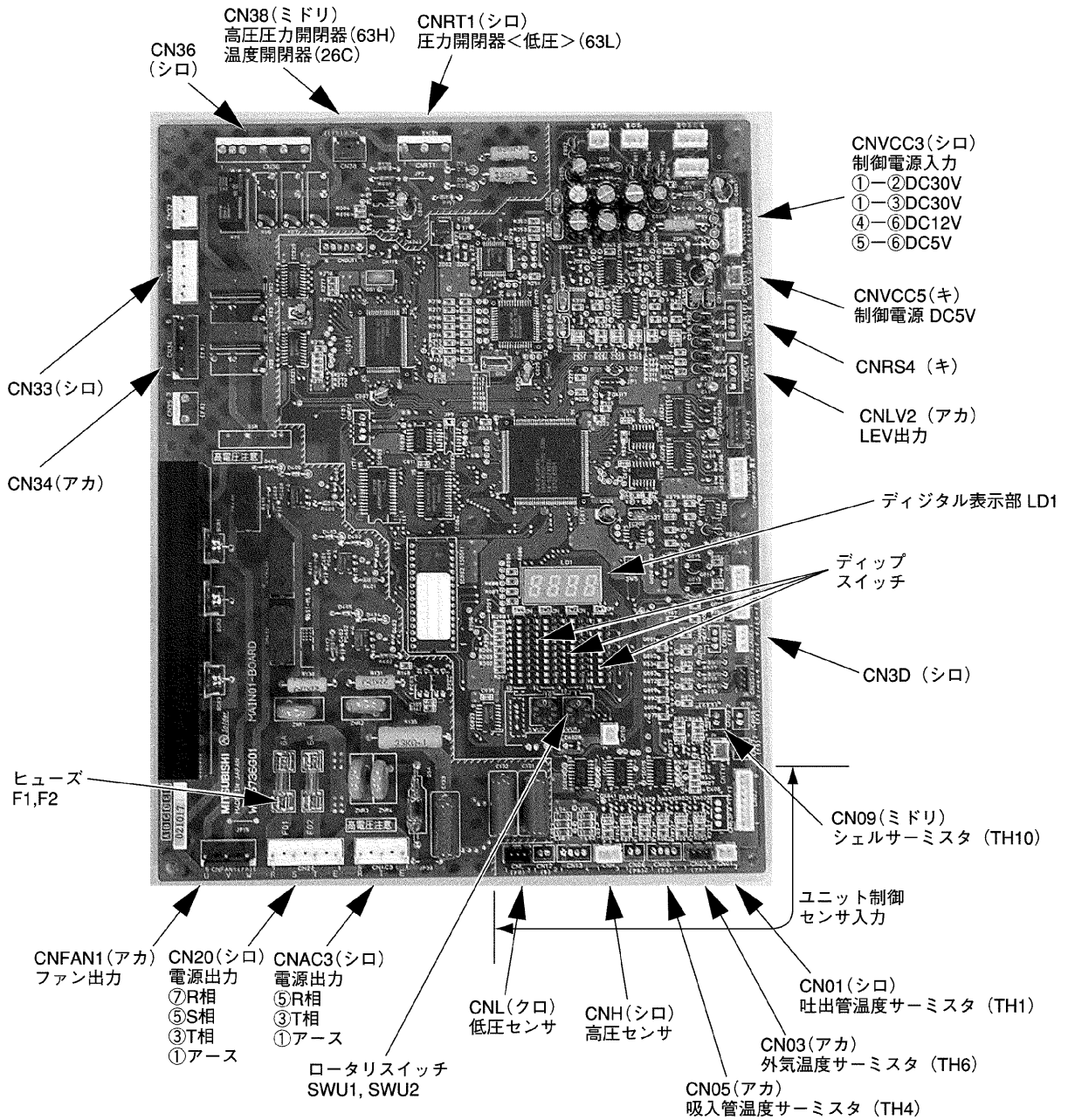
- 注1. 1-1,3-1間および1-2,3-2間の短絡線を取外し、現地手配のリレーA接点を接続してください。またコンデンシングユニット1-2番と接触器ボックス3番間に上記リレーのコイルを接続してください。左記リレーは、コンデンシングユニット制御ボックス内に取付けが可能です。

# 9. コントローラと制御

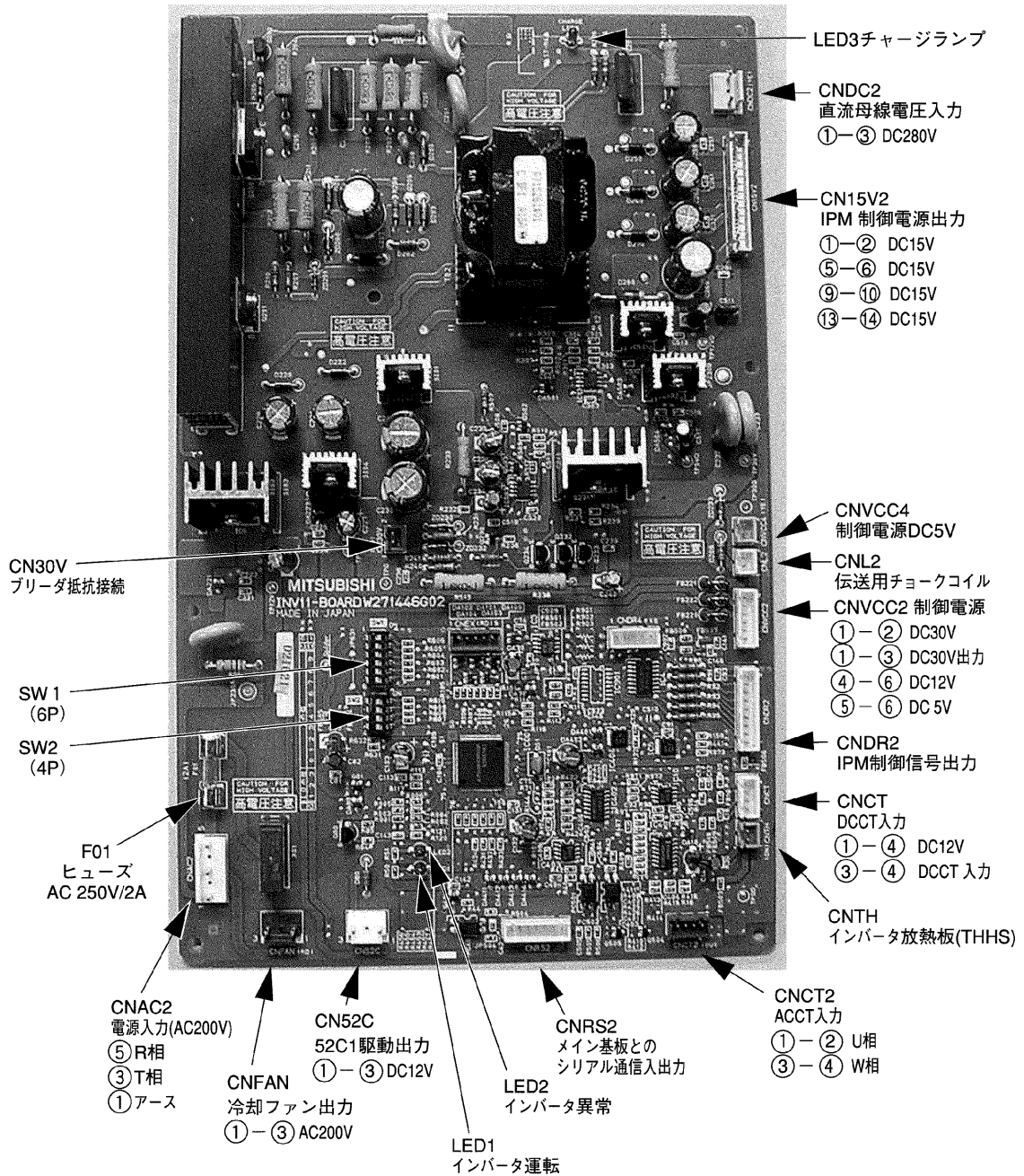
## 1. 各部の配置



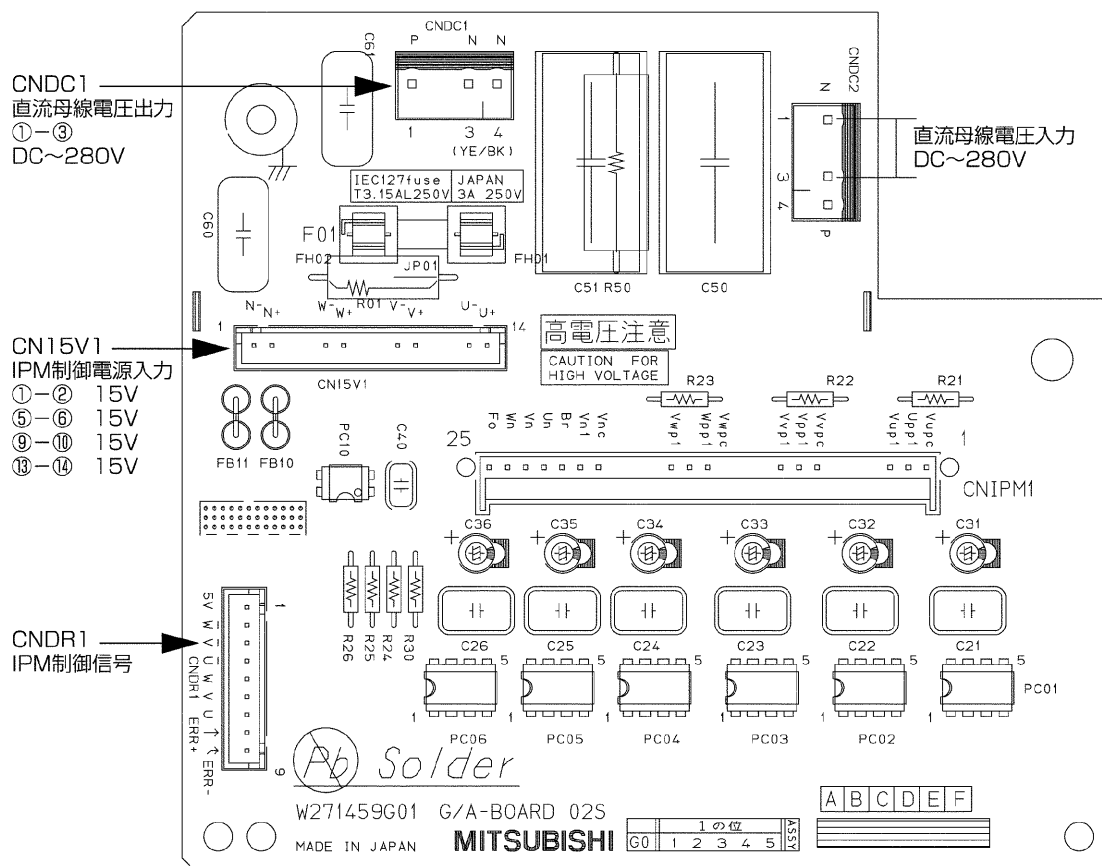
## 2.メイン基板



### 3.インバータ基板



## 4.ゲートアンプ基板 (G/A基板)



## 5.運転スイッチ

運転：ユニットを運転させます。  
 停止：ユニットを停止させます。

※運転スイッチを「停止」にしている場合、基板各部や端子台には電圧がかかっていますのでご注意ください。  
 また、ユニットの元電源をOFFにしても、数分間はコンデンサに電荷が残っています。  
 インバータ基板のチャージランプ (LED3) が消灯するまで、サービス等の作業は行わないでください。

## 6.イニシャル処理

ユニットに電源を投入してからメイン基板のデジタル表示部に低圧圧力が表示されるまで数秒かかります。  
 しばらくしてもデジタル表示部に低圧圧力が表示されない場合、誤配線が考えられますので、配線のチェックをお願いします。

### ■イニシャル処理時の特長

LEVの初期設定 (LEVからカチカチと音がしますが異常ではありません。)  
 基板の初期設定 (デジタル表示部にM-NETアドレスが数秒間表示されます。)

## 7.制御項目一覧

制御分類	名称	内容
起動時の制御	ファン制御	5秒間ファン全速運転します。
	周波数制御	起動後1分間は40Hz以下で運転します。
	周波数制御2	
通常運転制御	周波数制御	外気温度、高圧、低圧のデータより目標の高低圧になるよう
	ファン制御	圧縮機運転周波数とファン回転数を制御します。
	油戻し制御	39Hz以下の運転が積算1時間以上になると圧縮機を一旦停止し、油戻し運転を行います。
	低圧カット制御 (ショートサイクル制御) (パルス起動制御)	目標蒸発温度に応じて低圧カット値を変更します。 ショートサイクル運転防止のため停止後3分間は再起動しません。
	吐出制御	吐出ガスが12.4℃以下となるようにLEVを制御し吸入INJ量を調整します。
	油温制御	油温が80℃以下となるようにLEVを制御し吸入INJ量を調整します。
バックアップ制御	吐出制御	吐出ガスが130℃以上の場合運転周波数を減らします。
	吐出異常上昇抑制	吐出ガスが127℃以上かつ高圧>1.47MPaの場合FAN回転数を全速にします。
	吐出過昇防止制御	吐出ガスが125℃以上の場合吸入INJ用LEV1開度を50UPします。
	高圧制御	高圧が2.75MPa以上の場合運転周波数を減らします。
	高圧異常上昇抑制2	高圧が2.55MPa以上の場合FAN回転数を全速にします。
	油温異常上昇抑制	油温が80℃以上の場合吸入INJ用LEV1開度を50UPします。
	低圧引込スピード保護	低圧引込スピードが速い場合運転周波数を1/2に減らします。
	失速防止制御	インバータ直流母線電流ピーク値が制限範囲に入るよう周波数を増減させます。
	低圧縮比保護制御	40Hz以下で運転時に圧縮比が2以下の場合、運転周波数を増加させます。
	20Hz運転保護制御	29Hz以下で運転時に高圧が高い場合、運転周波数を30Hzにします。
	低外気ファンバックアップ	高圧が目標凝縮温度+5℃以上でファン回転数が16%以下の場合ファン回転数16%を出力します。
	異常停止制御	母線低下保護
IDCセツカ/回路異常		起動前に直流母線電流IDC≥20Aまたは起動後にIDC≤4Aで異常とします。
直流電圧セツカ/回路異常		起動直前にVDC≤150Vまたは起動後にVDC≥400Vで異常とします。
サーミスタ異常 (TH1, TH10, THHS)		サーミスタのオープンまたはショートを検知すると1回運転を停止します。 再起動前にもう一度検知することを2回繰返すと異常停止します。
吐出温度異常		吐出温度が135℃を検知すると1回運転を停止します。 30分以内に再度検知することを2回繰返すと異常停止します。 吐出サーモ(135℃OFF)が作動すると同様の制御を行います。
高圧圧力異常1		高圧が2.84MPa以上で1回運転を停止します。 30分以内に再度検知することを2回繰返すと異常停止します。 高圧圧力開閉器(2.94MPaOFF)が作動すると異常停止します。
高圧圧力異常2/ 高圧セツカ異常		①起動時に高圧≤0.1MPaならば、1回運転を停止します。 ②運転中に高圧≤0.1MPaならば1回運転を停止します。
吸入サーミスタ異常 低圧飽和温度異常 外気温度サーミスタ異常		運転中にサーミスタのオープンまたはショートを検知すると異常猶予コードを記録します。(運転は停止しません。) 30分以内に再度検知することを2回繰返すと異常コードを記録します。 (運転は停止しません。)
低圧セツカ異常		低圧≤0.05MPaならば1回運転を停止します。 30分以内に再度検知することを2回繰返すと異常停止します。
ヒートシツク異常		ヒートシツク温度異常を検知すると1回運転を停止します。 30分以内にもう一度検知すると運転を停止します。
液バック保護		吸入サーモ≤5かつ油温サーモ≤10かつ吐出サーモ≤20を1.5分連続検知で1回運転を停止します。30分以内にもう2回繰返すと、異常停止します。
過電流遮断		運転中に直流母線電流が60Aを検知すると、1回運転を停止します。 再起動後30秒間にもう3度検知すると異常停止します。
過負荷保護		運転中に直流母線電流が41A以上を10分間検知すると、1回運転を停止します。 30分以内にもう一度検知すると運転を停止します。
THHSセツカ/回路異常		起動前および運転中にTHHS≤-40℃で異常停止します。
電源同期信号異常		電源投入後10秒間で50/60Hz検出できない場合異常停止します。
ヒートシツク 冷却ファン異常		起動前IPMスタバイを検知した場合解除されるまで異常猶予とします。 IPMから冷却ファン異常を受けると異常停止します。
IPM通信異常		起動時にIPM通信異常を検知すると1回停止します。 再起動までに4回再検知することを繰返すと異常停止します。
IPMシフト異常		IPMシフト異常を検知すると、1回停止します。 再起動までに3回再検知することを繰返すと異常停止します。
オイル油温異常		オイル下温度が85℃以上を15分連続検知した場合1回運転を停止します。 2時間以内にもう一度検知すると異常停止します。
逆相・欠相保護		逆相および欠相を検知すると異常停止します。
リアル通信異常		XIN基板-INV基板の通信異常を検知すると異常停止します。
サービス機能	運転データ表示機能 ディスプレイがSW1-1~SW1-8により運転データや異常履歴を確認することができます。	

\*当ユニットの圧縮機は、商用電源での駆動ができません。このため応急運転・商用運転ができませんので、万が一の故障時には、主要電気回路部品の故障判定方法の項を参照し、原因調査をお願いします。

## 8.異常コード一覧

異常コード	内容	異常コード	内容	
LPoF	機械式低圧圧力開閉器作動	4240	過負荷保護異常	
0403	シリアル通信異常	4250/4350	101	IPM異常/異常猶予
1102	吐出温度異常		102	ACCT過電流異常/異常猶予
1112	低圧飽和温度TH4異常		103	DCCT過電流異常/異常猶予
1143	オイル温度異常		104	IPMショート・地絡異常/異常猶予
1202	吐出温度異常猶予		105	負荷側短絡異常/異常猶予
1212	低圧飽和温度異常TH4猶予		106	過電流遮断1異常/異常猶予
1214	放熱板温度セガ・回路異常THHS猶予		107	過電流遮断2異常/異常猶予
1221	外気温度サーミスタ異常TH6猶予	4260	放熱板冷却ファン異常	
1242	オイル温度異常TH10猶予	4300/5301	115	ACCTセガ異常/異常猶予
1243	オイル温度異常TH10猶予		116	DCCTセガ異常/異常猶予
1301	低圧セガ異常		117	ACCTセガ回路異常/異常猶予
1302	高圧圧力異常1・2		118	DCCTセガ回路異常/異常猶予
1401	低圧圧力セガ異常猶予		119	IPMオープン異常/異常猶予
1402	高圧圧力異常1・2猶予		120	ACCTセガ取付不良異常/異常猶予
1500	液バック保護		4330	放熱板異常猶予
1600	液バック保護猶予	4340	過負荷保護猶予	
4103	逆相・欠相または電気回路異常	4360	放熱板冷却ファン異常猶予	
4115	電源同期信号異常	5101	吐出サーミスタ異常TH1	
4200/4300	108	母線電圧低下保護/異常猶予	5104	吸入サーミスタ異常TH4
	109	母線電圧上昇保護/異常猶予	5106	外気温度サーミスタ異常TH6
	110	直流電圧異常/異常猶予	5110	放熱板温度セガ・回路異常THHS
	111	オイル異常/異常猶予	5112	オイル温度サーミスタ異常TH10
4230	放熱板異常	5201	高圧圧力セガ異常	

## 9.目標蒸発温度設定

目標とする蒸発温度相当の低圧圧力になるように、自動的に圧縮機の運転を制御します。工場出荷設定では、目標蒸発温度が0℃となるように設定されています。

<目標蒸発温度設定方法>

- ①ディップスイッチSW2-9がONとなっていることを確認してください。  
(工場出荷時SW2-9はONとしています。OFFとなっている場合はONにしてください。)
- ②下表の例に従いロータリスイッチにより目標蒸発温度を設定してください。

### 目標蒸発温度の設定例

目標蒸発温度	ロータリスイッチ設定		デジタル表示
	SWU2 (10の位)	SWU1 (1の位)	
+10℃	1	0	10
+5℃	0	5	5
0℃	0	0	0
-10℃	9	0	-10
-20℃	8	0	-20
0℃(工場出荷設定)	0	0	0

目標蒸発温度の設定範囲は-20~+10℃(1℃刻み)です。(ロータリスイッチの設定範囲は80~99.00~10です。)設定範囲外に設定されると、自動的に0℃を目標とします。ロータリスイッチの操作後、5秒間は目標蒸発温度がデジタル表示されます。5秒間ロータリスイッチの操作がなければ、設定値を確定しデジタル表示は低圧圧力表示に戻ります。他のディップスイッチによるサービス機能を設定しない場合、ディップスイッチSW2-9はONのままかまいません。(他のディップスイッチによるサービス機能を設定される場合はディップスイッチSW2-9をOFFにすることにより設定値を保存してください。)目標蒸発温度を設定すると、目標低圧圧力、低圧カット切値、低圧カット入値は自動計算され設定されます。それぞれの値は下表を参考にしてください。

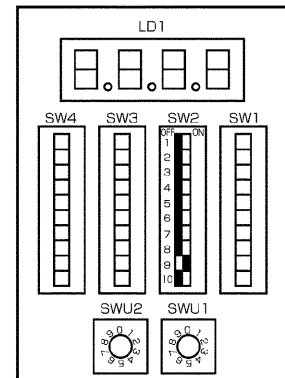
### 目標蒸発温度と各設定値(自動計算)

目標蒸発温度設定値	℃	-20	-10	0	+5	+10
目標低圧	MPa	0.202	0.333	0.503	0.605	0.719
低圧切値	MPa	0.147	0.196	0.245	0.270	0.294
低圧入値	MPa	0.196	0.245	0.294	0.319	0.343

ショートサイクル運転防止のため、圧縮機停止してから3分間は低圧圧力が入値となっても起動しません。

※低圧圧力は圧縮機吸入配管部の低圧センサにより検知しています。  
庫内の目標蒸発温度に対して、延長配管分の圧損を考慮して設定してください。

### メイン基板中央部





### 目標蒸発温度とロータリスイッチ (SUW1,2) の対応

目標蒸発温度 (°C)	ロータリスイッチ設定		目標蒸発温度 (°C)	ロータリスイッチ設定		目標蒸発温度 (°C)	ロータリスイッチ設定	
	SUW2	SUW1		SUW2	SUW1		SUW2	SUW1
0	0	0	-10	9	0	-20	8	0
1	0	1	-9	9	9	-19	8	9
2	0	2	-8	9	8	-18	8	8
3	0	3	-7	9	7	-17	8	7
4	0	4	-6	9	6	-16	8	6
5	0	5	-5	9	5	-15	8	5
6	0	6	-4	9	4	-14	8	4
7	0	7	-3	9	3	-13	8	3
8	0	8	-2	9	2	-12	8	2
9	0	9	-1	9	1	-11	8	1
10	1	0						

### サービス時のポンプダウン方法について

通常の運転制御では、低圧側をOMPaまでポンプダウンさせることはできません。

負荷側のサービスなどで、低圧側をOMPaまでポンプダウンさせる場合はP.42の方法を参照してください。

## 10. ファンコントロール制御

外気温度サーミスタ (TH6)、高圧センサ (63HS)、低圧センサ (63LS) に応じて、送風機出力を制御します。

工場出荷設定では

目標凝縮温度 = 外気温度 + 10 (°C) となるように設定されています。(外気温度が 33°C 基準)  
(外気温度に応じて目標凝縮温度は補正されます。)

通常はそのままご使用ください。

ディップスイッチ SW2-10 とロータリスイッチにより、目標凝縮温度を変更することが出来ます。

< 目標凝縮温度変更方法 >

- ① ディップスイッチ SW2-9 を OFF にして、目標蒸発温度を保存させてください。  
→ 詳細は目標蒸発温度設定の項による。
- ② ディップスイッチ SW2-10 を ON にしてください。
- ③ 下表の例に従いロータリスイッチにより目標凝縮温度を設定してください。

目標凝縮温度の設定例

目標凝縮温度 (°C)	ロータリスイッチ設定		デジタル表示 LD1
	SWU2 (10の位)	SWU1 (1の位)	
外気温度+5	0	5	5
外気温度+10	1	0	10
外気温度+15	1	5	15
外気温度+10	0	0	10

- ④ ディップスイッチ SW2-10 を ON → OFF にすると設定値を確定し、保存します。

目標凝縮温度の設定範囲は外気温度 + 5 ~ 外気温度 + 15 (°C) (1°C 刻み) です (ロータリスイッチの設定範囲は 05 ~ 15 です)。  
設定範囲外に設定されると、自動的に外気温度 + 10 (°C) を目標とします。

目標凝縮温度を低くすると FAN 回転数が上がり、省エネ運転になります。(騒音値は上がります。)

目標凝縮温度を高くすると FAN 回転数が下がり、低騒音運転になります。(省エネ性は低下します。)

## 11.油戻し制御

39Hz以下の運転が積算1時間以上になると、油戻し運転を行います。

※40Hz以上の運転を5分以上連続運転した場合、積算時間をクリアします。

- ①圧縮機を3分間停止します。
- ②圧縮機を45Hz以上で運転させます。
- ③45Hz以上の運転を5分以上行くと、油戻し制御を終了し、通常制御に戻ります。

## 12.液バック保護制御

圧縮機運転中に下記条件の全てを1.5分連続で検知した場合、液バック保護を行います。

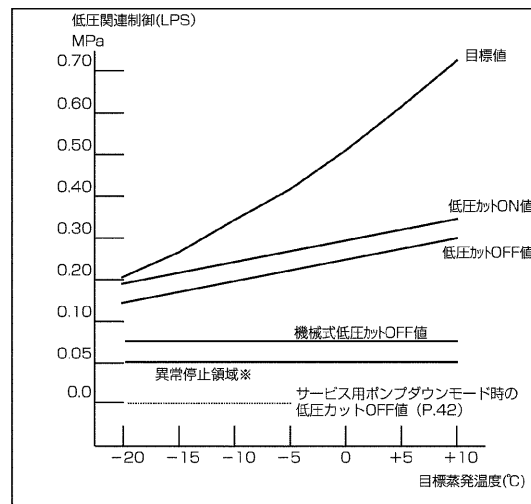
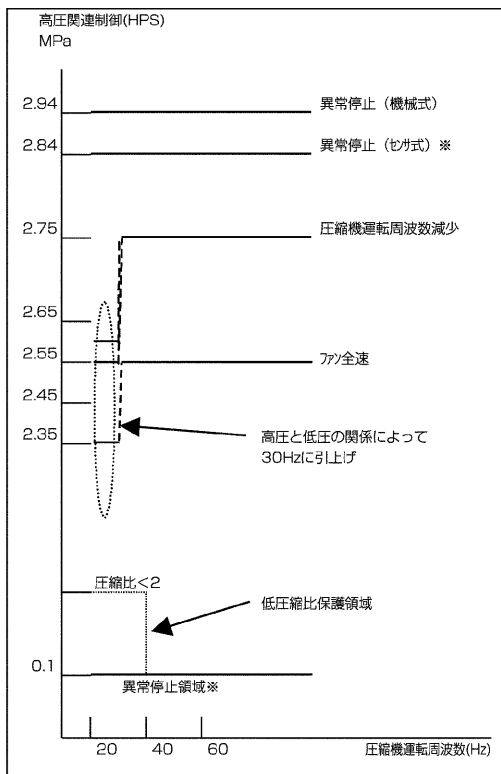
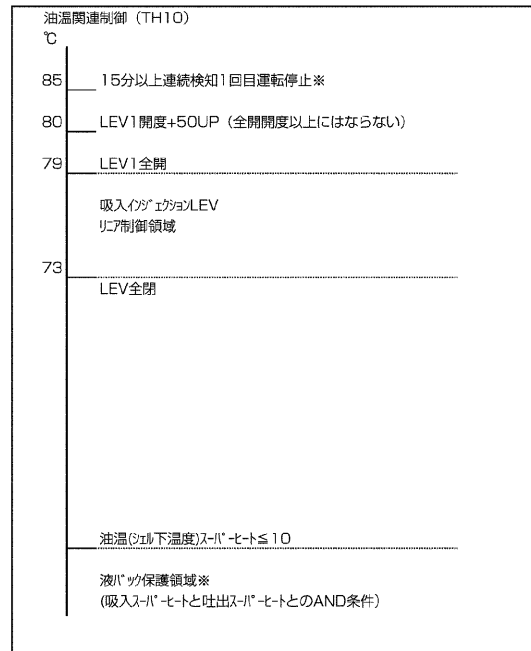
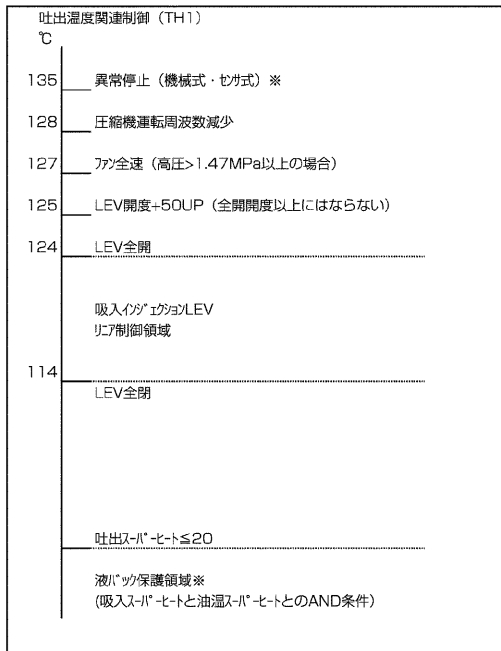
- ・吸入管温度(TH4) < 現在の低圧圧力(LPS)飽和温度+5℃
- ・圧縮機シエル下温度(TH10) < 現在の低圧圧力(LPS)飽和温度+10℃
  - ※ただし、現在の低圧圧力(LPS)飽和温度が-10℃以下の場合、  
圧縮機シエル下温度(TH10) < 0℃
- ・吐出スーパージョイント(吐出ガス温度(TH1))-現在の高圧圧力(HPS)飽和温度 ≤ 20

制御内容

- ①圧縮機を一旦停止します。
- ②6分間、圧縮機を停止させます。
- ③圧縮機を再起動させ、通常制御に戻ります。

圧縮機再起動から30分以内にもう一度液バックを検知した場合、同様の制御を行います。  
1時間以内に3回液バック保護制御が働くと、異常停止します。

### 13.検知項目別制御内容表



※JISあり

## 14.ディップスイッチ設定 (メイン基板)

SW	項目	OFF時	ON時	備考
1-1	表示切換	組合せにより各データを表示 詳細は表示機能による。(P32)		
1-2	表示切換			
1-3	表示切換			
1-4	表示切換			
1-5	表示切換			
1-6	表示切換			
1-7	表示切換			
1-8	表示切換			
1-9	2-5,7,9,10リセット	SW2-5,7,9,10の設定値にて運転	SW2-5,7,9,10リセット	固定設定の解除および目標値の初期化
1-10	低圧表示補正	使用しないでください。		
2-1	低外気モード	常時ホップダウン制御	外気0℃以下の場合 低圧カットOFFから 3分後に必ず圧縮機起動	3-5との組合せ不可
2-2	圧縮機運転履歴抹消	運転履歴保持	OFF→ON時抹消	圧縮機運転時間・低圧カット回数消去
2-3	異常履歴抹消	異常履歴保持	OFF→ON時抹消	異常履歴データ消去
2-4	低圧カット値一律	ON→OFF時確定	0-列SWにより 設定変更 (15~65)	0-列SW設定値の0.01倍を出力 0.15MPa~0.65MPaの範囲
2-5	LEV開度固定設定※	ON→OFF時確定	0-列SWにより 設定変更 (01~18)	0-列SW設定値の10倍を出力 (10~180) 01~18以外は自動制御 ※開度固定時には、デジタル表示部に低圧圧力と「LEU」が交互表示されます。
2-6	外気温度異常 液バック異常 検知	有効	無効	
2-7	運転周波数固定※	ON→OFF時確定	0-列SWにより 設定変更 (20~60)	20~60Hzの範囲 上記設定値以外は自動制御 ※周波数固定時には、デジタル表示部に低圧圧力と「H2」が交互表示されます。
2-8	M-NETアドレス設定※	ON→OFF時確定	設定値変更	151~199
2-9	目標蒸発温度設定※	ON→OFF時確定	0-列SWにより 常時設定値確定(80~10)	-20~+10℃の設定範囲 上記設定値以外は0℃目標
2-10	目標凝縮温度設定※	ON→OFF時 直前の設定値確定	0-列SWにより 設定変更 (05~15)	外気温度+5~+15℃ 上記設定値以外は外気温度+10℃目標
3-1	M-NETシステム有無	なし	あり	
3-2	M-NET設定	OC	OD	3-1 ON時
3-3	機種切換	変更しないでください。		
3-4	制御切換	変更しないでください。		
3-5	3分再起動防止モード設定	3分再起動あり	設定しないでください。	低圧カット時のみ有効 2-1との組合せ不可
3-6	油戻し運転設定	油戻し制御あり	油戻し制御なし	
3-7	機種切換	変更しないでください。		
3-8	アクティブフィルタ	使用しないでください。		
3-9	ホップダウンモード	OFF	ON	サービス用低圧カット値が OFF:0.000,ON:0.050(MPa)になります (P.42参照)
3-10	機種切換	変更しないでください。		
4-1	通信システムアドレス設定	組合せにより 0~15 (2進数)で設定 (例)すべてOFFでアドレス:0、 4-1のみONでアドレス:1		4-9または4-10がONの場合に使用
4-4				
4-5	機種切換	変更しないでください。		
4-6	制御切換	変更しないでください。		
4-7	負荷装置切換	使用しません。		
4-8	上限周波数変更	使用しません。		
4-9	通信システム2有無	使用しません。		
4-10	通信システム1有無	使用しません。		

※設定値はユニットの元電源をOFFしても記憶しています。ロータリSWを使用する設定は1つずつ行ってください。

## 15.ディップスイッチによる表示機能

ディップスイッチSW1-1～SW1-8の組合せにより各種データを表示させることが可能です。  
(0：OFF、1：ONを意味します。)

ディップスイッチSW1-1～SW1-8設定の表示内容一覧表

NO	SW1	項目	LD1 ~ LD8								備考
			LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	
0	00000000	運転状態	低圧圧力 / 低圧圧力と異常コードの交互表示								
1	10000000	運転モード	INV運転			停止					7桁表示
2	01000000	運転表示	圧縮機 運転中	3分再起 動防止中	異常猶予中	異常					7桁表示
3	11000000	制御モード	定時制御	停止	低圧カット	異常停止			油回収		7桁表示
4	00100000	電源周波数	50/60								
5	10100000	システム設定	M-NET あり	RS485 あり							7桁表示
6	01100000	自己アドレス (M-NET)									
7	11100000	自己アドレス (RS485)									0～63
8	00010000	異常猶予中	高圧異常 1,2	放熱板 温度	吐出温度	過電流	過負荷	低圧異常	吸入温度	液バック	7桁表示
9	10010000	異常猶予中	INV 異常	IPM通信 異常		江川温	逆相 欠相				7桁表示
10	01010000	異常猶予中	TH1			TH4		TH6	HPS	THHS	7桁表示
11	11010000	異常猶予中				TH10	LPS				7桁表示
12	00110000	異常猶予履歴1									異常コード表示
13	10110000	異常猶予詳細1				(異常猶予コードが'4350' '4320' '4300' の場合に表示)				↑	
14	01110000	異常猶予履歴2									↑
15	11110000	異常猶予詳細2				(異常猶予コードが'4350' '4320' '4300' の場合に表示)				↑	
16	00001000	異常猶予履歴3									↑
17	10001000	異常猶予詳細3				(異常猶予コードが'4350' '4320' '4300' の場合に表示)				↑	
18	01001000	異常猶予履歴4									↑
19	11001000	異常猶予詳細4				(異常猶予コードが'4350' '4320' '4300' の場合に表示)				↑	
20	00101100	異常猶予履歴5									↑
21	10101100	異常猶予詳細5				(異常猶予コードが'4350' '4320' '4300' の場合に表示)				↑	
22	01101100	異常猶予履歴6									↑
23	11101100	異常猶予詳細6				(異常猶予コードが'4350' '4320' '4300' の場合に表示)				↑	
24	00011000	異常猶予履歴7									↑
25	10011000	異常猶予詳細7				(異常猶予コードが'4350' '4320' '4300' の場合に表示)				↑	
26	01011000	異常猶予履歴8									↑
27	11011000	異常猶予詳細8				(異常猶予コードが'4350' '4320' '4300' の場合に表示)				↑	
28	00111000	異常猶予履歴9									↑
29	10111000	異常猶予詳細9				(異常猶予コードが'4350' '4320' '4300' の場合に表示)				↑	
30	01111000										
31	11111000	異常履歴1/詳細				(異常コードと詳細コードが交互表示されます。)				↑	
32	00000100	異常履歴2/詳細				(異常コードと詳細コードが交互表示されます。)				↑	
33	10000100	異常履歴3/詳細				(異常コードと詳細コードが交互表示されます。)				↑	
34	01000100	異常履歴4/詳細				(異常コードと詳細コードが交互表示されます。)				↑	
35	11000100	異常履歴5/詳細				(異常コードと詳細コードが交互表示されます。)				↑	
36	00100100	異常履歴6/詳細				(異常コードと詳細コードが交互表示されます。)				↑	
37	10100100	異常履歴7/詳細				(異常コードと詳細コードが交互表示されます。)				↑	
38	01100100	異常履歴8/詳細				(異常コードと詳細コードが交互表示されます。)				↑	
39	11100100	異常履歴9/詳細				(異常コードと詳細コードが交互表示されます。)				↑	
40	00010100	異常履歴10/詳細				(異常コードと詳細コードが交互表示されます。)				↑	
41	10010100										
42	01010100										
43	11010100										

NO	SW1	項目									備考
			LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	
44	00110100										
45	10110100										
46	01110100										
47	11110100										
48	00001100										
49	10001100										
50	01001100										
51	11001100	吐出管温度(TH1)									℃
52	00101100										
53	10101100										
54	01101100	吸入管温度(TH4)									℃
55	11101100										
56	00011100	外気温度(TH6)									℃
57	10011100	放熱板温度(THHS)									℃
58	01011100	高圧圧力(HPS)									MPa
59	11011100										
60	00111100	圧縮機電流(ACCT-U)									
61	10111100	圧縮機電流(ACCT-W)									
62	01111100	圧縮機冷却下温度(TH10)									℃
63	11111100	低圧圧力(LPS)									MPa
64	00000010	直流部母線電流値(DCCT)									A
65	10000010	直流部母線電圧値(Vdc)									V
66	01000010	高圧圧力飽和温度換算値(Tc)									63HS飽和温度 ℃
67	11000010	低圧圧力飽和温度換算値(Te)									63LS飽和温度 ℃
68	00100010	吐出スラット-ヒート									TH1-Tc ℃
69	10100010	現在の制御指示	周波数UP	周波数そのまま	周波数DOWN			FAN回転数UP	FAN回転数そのまま	FAN回転数DOWN	ワグ表示
70	01100010	Ctm-Tc (凝縮温度目標との差)	-3K 以下	-3~-2 K	-2~-1 K	-1~0 K	0~1 K	1~2 K	2~3 K	3K 以上	ワグ表示
71	11100010	Etm-Te (蒸発温度目標との差)	-3K 以下	-3~-2 K	-2~-1 K	-1~0 K	0~1 K	1~2 K	2~3 K	3K 以上	ワグ表示
72	00010010	目標凝縮温度(Ctm)									℃
73	10010010	目標蒸発温度(Etm)									℃
74	01010010	低圧カット値									MPa
75	11010010	設定周波数上限									Hz
76	00110010	出力周波数									Hz
77	10110010	FAN出力(%)									0~100
78	01110010										
79	11110010	LEV1開度									0~135
80	00001010	川-出力					21R1				ワグ表示
81	10001010										
82	01001010	外部出力	4(X6)	6(X7)	23(X8)	Comp-ON	異常				ワグ表示
83	11001010	異常検知直前 吐出管温度(TH1)									℃
84	00101010										
85	10101010										
86	01101010	異常検知直前 吸入管温度(TH4)									℃
87	11101010										
88	00011010	異常検知直前 外気温度(TH6)									℃

NO	SW1	項目									備考	
			LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8		
89	10011010	異常検知直前 放熱板温度(THHS)										℃
90	01011010	異常検知直前 高压压力(HPS)										MPa
91	11011010	異常検知直前 压缩机電流(ACCT-U)										A
92	00111010	異常検知直前 压缩机電流(ACCT-W)										A
93	10111010											
94	01111010	異常検知直前 压缩机冷却下温度(TH10)										℃
95	11111010	異常検知直前 低压压力(LPS)										MPa
96	00000110	異常検知直前 直流部母線電流値(DCCT)										A
97	10000110	異常検知直前 直流部母線電圧値(Vdc)										V
98	01000110	異常検知直前 設定周波数										Hz
99	11000110	異常検知直前 出力周波数										Hz
100	00100110	異常検知直前 FAN出力										%
101	10100110											
102	01100110	異常検知直前 LEV1開度										0~135
103	11100110	異常検知直前 リ-出力						21R1				ワグ表示
104	00010110	異常検知直前 低压引込みスピード										MPa/10sec
105	10010110											
106	01010110											
107	11010110											
108	00110110											
109	10110110											
110	01110110											
111	11110110											
112	00001110											
113	10001110											
114	01001110											
115	11001110											
116	00101110											
117	10101110											
118	01101110											
119	11101110											
120	00011110											
121	10011110											
122	01011110											
123	11011110											
124	00111110											

NO	SW1	項目									備考
			LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	
	12345678										
125	10111110										
126	01111110										
127	11111110	INV基板リセット回数									回
128	00000001	圧縮機運転時間 上4桁									×10000 Hr
129	10000001	圧縮機運転時間 下4桁									Hr
130	01000001										
131	11000001										×10000 Hr
132	00100001	低圧カット回数 上4桁									×10000 回
133	10100001	低圧カット回数 下4桁									回
134	01100001										
135	11100001										
136	00010001	低圧カット回数 最近1Hr									回
137	10010001										
138	01010001	吐出管温度(TH1)max <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									℃
139	11010001										
140	00110001										
141	10110001	吸入管温度(TH4)max <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									℃
142	01110001										
143	11110001	外気温度(TH6)max <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									℃
144	00001001	放熱板温度(THS)max <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									℃
145	10001001	高圧圧力(HPS)max <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									MPa
146	01001001	圧縮機電流(ACCT-U)max <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									A
147	11001001	圧縮機電流(ACCT-W)max <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									A
148	00101001										
149	10101001	圧縮機加圧下温度(TH10)max <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									℃
150	01101001	低圧圧力(LPS)max <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									MPa
151	11101001	直流部母線電流値(DCCT)max <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									A
152	00011001	直流部母線電圧値(Vdc)max <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									V
153	10011001	吐出管温度(TH1)min <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									℃
154	01011001										
155	11011001										
156	00111001	吸入管温度(TH4)min <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									℃
157	10111001										
158	01111001	外気温度(TH6)min <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									℃
159	11111001	放熱板温度(THS)min <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									℃
160	00000101	高圧圧力(HPS)min <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									MPa
161	10000101	圧縮機電流(ACCT-U)min <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									A
162	01000101	圧縮機電流(ACCT-W)min <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									A
163	11000101										
164	00100101	圧縮機加圧下温度(TH10)min <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									℃
165	10100101	低圧圧力(LPS)min <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									MPa
166	01100101	直流部母線電流値(DCCT)min <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									A
167	11100101	直流部母線電圧値(Vdc)min <sup>7</sup> - <sup>9</sup>									V
168	00010101	異常発生回数 高圧異常1.2									回



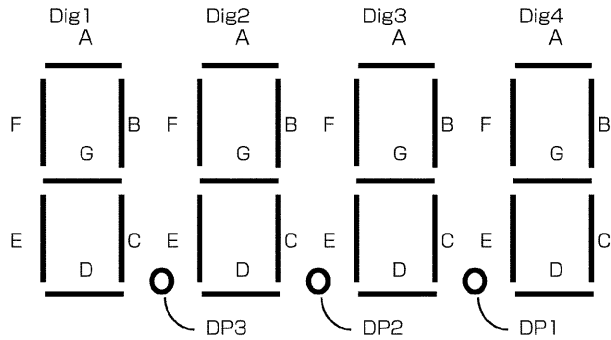
NO	SW1 12345678	項目									備考	
			LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8		
169	10010101	異常発生回数 放熱板温度異常										回
170	01010101	異常発生回数 吐出温度異常										回
171	11010101	異常発生回数 過電流異常										回
172	00110101	異常発生回数 過負荷異常										回
173	10110101	異常発生回数 低圧異常										回
174	01110101	異常発生回数 液バツ										回
175	11110101	異常発生回数 TH1センサ異常										回
176	00001101	異常発生回数 TH4センサ異常										回
177	10001101											
178	01001101	異常発生回数 TH6センサ異常										回
179	11001101	異常発生回数 TH10センサ異常										回
180	00101101	異常発生回数 THHSセンサ異常										回
181	10101101	異常発生回数 INV異常1過電流										過電流遮断1 (回)
182	01101101	異常発生回数 INV異常2過負荷										過負荷保護 (回)
183	11101101	異常発生回数 INV異常3放熱板										放熱板異常 (回)
184	00011101	異常発生回数 INV異常4放熱板ファン										放熱板冷却ファン異常 (回)
185	10011101	異常発生回数 INV異常5母線低下										母線低下保護 (回)
186	01011101	異常発生回数 INV異常6IDCセカ/回路異常										IDCセカ/回路異常 (回)
187	11011101	異常発生回数 INV異常7VDCセカ/回路異常										直流電圧セカ/回路異常 (回)
188	00111101	異常発生回数 INV異常8THHSセカ/回路異常										THHSセカ/回路異常 (回)
189	10111101	異常発生回数 INV異常9IPM異常										IPM異常 (回)
190	01111101	異常発生回数 ファン異常										回
191	11111101	異常発生回数 冷却FAN異常										回
192	00000011	異常発生回数 IPM通信異常										回
193	10000011											
194	01000011	異常発生回数 低圧セカ異常										回

NO	SW1	項目									備考	
			LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8		
195	11000011	異常発生回数 江比温度異常										回
196	00100011	異常発生回数 逆相・欠相異常										回
197	10100011											
198	01100011											
199	11100011											
200	00010011											
201	10010011											
202	01010011											
203	11010011											
204	00110011											
205	10110011											
206	01110011											
207	11110011											
208	00001011											
209	10001011											
210	01001011											
211	11001011											
212	00101011											
213	10101011											
214	01101011											
215	11101011											
216	00011011	低圧補正值										MPa
217	10011011	異常猶予履歴・ 異常履歴1(時系列)										異常コード表示
218	01011011	異常猶予履歴・ 異常履歴2(時系列)										異常コード表示
219	11011011	異常猶予履歴・ 異常履歴3(時系列)										異常コード表示
220	00111011	異常猶予履歴・ 異常履歴4(時系列)										異常コード表示
221	10111011	異常猶予履歴・ 異常履歴5(時系列)										異常コード表示
222	01111011	異常猶予履歴・ 異常履歴6(時系列)										異常コード表示
223	11111011	異常猶予履歴・ 異常履歴7(時系列)										異常コード表示
224	00000111	異常猶予履歴・ 異常履歴8(時系列)										異常コード表示
225	10000111	異常猶予履歴・ 異常履歴9(時系列)										異常コード表示
226	01000111	異常猶予履歴・ 異常履歴10(時系列)										異常コード表示
227	11000111	異常詳細1(時系列)										異常コード表示
228	00100111	異常詳細2(時系列)										異常コード表示
229	10100111	異常詳細3(時系列)										異常コード表示
230	01100111	異常詳細4(時系列)										異常コード表示
231	11100111	異常詳細5(時系列)										異常コード表示
232	00010111	異常詳細6(時系列)										異常コード表示
233	10010111	異常詳細7(時系列)										異常コード表示
234	01010111	異常詳細8(時系列)										異常コード表示
235	11010111	異常詳細9(時系列)										異常コード表示
236	00110111	異常詳細10(時系列)										異常コード表示

### フラグ表示

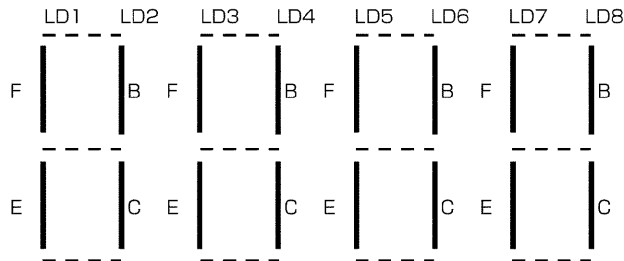
表において、フラグ表示を行う内容は、LEDで次のように表示します。

LEDの構成



LEDはDig1～4についてそれぞれ7つ(Dig1～3はDP含めて8つ)あります。フラグはDig1～4についてそれぞれ、BとC、EとFの部分を用いて“1”の表示を2つ作り、ONを意味します。OFF時は消灯します。

DipSWの設定で8種のフラグを表示させるので、全てのフラグがONの場合は、



となります。

フラグによる表示は、電磁弁などのON/OFF状態を表示する場合に使用し、表で数値範囲のない項目のものは全てフラグ表示となります。

## 16.ディップスイッチ設定内容詳細

SW1-9:SW2-5、SW2-7、SW2-9、SW2-10リセット

- ①SWがOFFの場合  
SW2-5、SW2-7、SW2-9、SW2-10の各設定値に従う。
- ②SWがONの場合 (OFF→ONとした時)  
SW2-5、SW2-7、SW2-9、SW2-10の設定値を全て初期値とする。(下記参照)  
SW2-5:LEV開度固定を解除し自動制御とする。  
SW2-7:運転周波数固定を解除し自動制御とする。  
SW2-9:目標蒸発温度を $-10^{\circ}\text{C}$ とする。  
SW2-10:目標凝縮温度を外気温度 $+10^{\circ}\text{C}$ とする。

SW2-1:低外気モード

- ①SWがOFFの場合  
常時ポンプダウン制御を行う。  
低圧入/切値は目標蒸発温度に応じて自動計算。(目標蒸発温度設定の項参照)
- ②SWがONの場合  
外気が $0^{\circ}\text{C}$ 以下の時に低圧カットした場合、3分後に低圧が入値以下でも圧縮機を再起動する。(起動後、低圧が切値になると圧縮機は停止する。)  
※SW3-5:3分再起動防止モードONとの組合せ使用はできません。

SW2-2:圧縮機運転履歴抹消

- ①SWがOFFの場合  
圧縮機運転履歴を保持する。(SW1-1～SW1-8表示機能のNo.128～137)
- ②SWがONの場合 (OFF→ONとした時)  
圧縮機運転履歴をクリアする。

SW2-3:異常履歴抹消

- ①SWがOFFの場合  
異常履歴を保持する。(SW1-1～SW1-8表示機能のNo.12～50、83～127、138～215、217～226)
- ②SWがONの場合 (OFF→ONとした時)  
異常履歴をクリアする。

SW2-4:低圧カット値一律モード

- ①SWがOFFの場合  
ON→OFFの時ロータリSWの設定値を確定。
- ②SWがONの場合  
ロータリSWにより設定値を変更(15～65)  
ロータリSW設定値の1/100倍の値が低圧切値となる。(0.15～0.65MPa)  
ロータリSW設定値が15～65以外は低圧切値は、自動計算となります。(目標蒸発温度設定の項参照)  
入値は、切値 $+0.05\text{MPa}$ で固定となります。

SW2-5:LEV開度固定設定モード

- ①SWがOFFの場合  
ON→OFFの時ロータリSWの設定値を確定。
- ②SWがONの場合  
LEV開度設定モードとなる。ロータリSWにより設定値を変更。(01～18)  
ロータリSW設定値の10倍の値がLEV開度となる。(10～180)  
ロータリSWの設定値が01～18以外は自動制御となる。  
※設定値はユニットの元電源をOFFしても記憶しています。  
※LEV開度設定されている場合には、デジタル表示部に「低圧圧力」と「LEU」が交互表示されます。

SW2-6:外気温度異常・液バック異常検知無視

- ①SWがOFFの場合  
外気温度センサ異常を検知する。(異常コードの記録のみで、停止はしない。)  
液バックによる異常停止条件を検知すると異常停止する。
- ②SWがONの場合  
外気温度センサ異常を無視する。  
液バックによる異常停止条件を検知した場合、異常停止しない。

SW2-7:圧縮機運転周波数固定設定

①SWがOFFの場合

ON→OFFの時ロータリSWの設定値を確定。

②SWがONの場合

圧縮機運転周波数固定設定モードとなる。ロータリSWにより設定値を変更。(20~60)

ロータリSW設定値が圧縮機運転周波数となる(20~60Hz)

ロータリSWの設定値が20~60以外は自動制御となる。

※設定値はユニットの元電源をOFFしても記憶しています。

※圧縮機運転周波数固定時には、デジタル表示部に「低圧圧力」と「H2」が交互表示されます。

SW2-9:目標蒸発温度設定モード

目標蒸発温度設定の項(P27)参照

※設定値はユニットの元電源をOFFしても記憶しています。

SW2-10:目標凝縮温度設定モード

ファンコントロール制御の項(P28)参照

※設定値はユニットの元電源をOFFしても記憶しています。

SW3-5:3分再起動防止モード設定

①SWがOFFの場合

低圧カット後3分間は低圧が入値となっても圧縮機は起動しない。

②SWがONの場合

使用しないでください。

SW3-6:油戻し運転設定

①SWがOFFの場合

油戻し運転制御あり

②SWがONの場合

油戻し運転制御なし

SW3-9:ポンプダウンモード(サービス用)

①SWがOFFの場合

通常運転時にはOFFとしてください。

②SWがONの場合

低圧入/切値が切値:0.000MPa

入値:0.050MPaになります。(P.42参照)

ロータリSWを使用する設定(SW2-5,SW2-7,SW2-9,SW2-10)は必ず1つづつ行ってください。

# 10. 試運転・サービス時のお願い

## 1. 試運転時の確認事項

### (1) 試運転前の確認

- 誤配線がないことを確認してください。
- 配線施工の後、必ず電路と大地間および電線相互間について絶縁抵抗を測定し、1 MΩ以上あることを確認してください。  
(但し、電子基板が損傷するので、コントローラの絶縁抵抗は測定しないでください。)
- 操作弁を全開にしてください。
- 潤滑油のフォーミング(泡立ち)防止用クランクケースヒータは圧縮機停止時のみ通電します。ユニットの元電源を半日以上遮断していた場合は、始動前に少なくとも3時間は通電し、潤滑油を加熱してください。

### (2) 試運転中の確認

#### ■ショートサイクル運転の確認

圧縮機の運転時間・停止時間のサイクルが15分未満である場合はショートサイクル運転です。

この場合、ショートサイクル運転の原因を取除いてください。(ショートサイクル運転の防止の項を参照ください)

なお、当ユニットには過度のショートサイクル運転を防止するためコントローラによる3分間の遅延タイマを設けています。

#### ■ユニット運転状態の確認(各部温度の目安はP63参照)

##### ①高圧が異常に高くないか確認してください。

周囲温度+10K程度の凝縮温度が目安です。

異常に高い場合は、冷媒の過充てんがないかや送風機が正常か、放熱器が異常に汚れていないかなどを確認願います。

##### ②ユニット吸入ガス温度が異常に高くないか確認してください。

吸入ガス温度が20℃を超える場合は改善が必要です。冷媒量が不足していないか吸入管の断熱は十分かなどを確認願います。

##### ③液バック運転をしていないか確認してください。

ユニット吸入ガスの過熱度を1.5K以上あることを確認してください。常に圧縮機の下部に着霜している場合は、液バック運転となっていますので、膨張弁の開度調整、感温筒の取付け位置・状態、冷却ファンの運転(停止していないか、回転数が少なくなっていないか)などを点検し、液バックさせないようにしてください。

## 2. コントローラ

■コントローラは制御箱内に設置しています。

■コントローラは電子回路ですので、絶縁抵抗の測定は行わないでください

■電源周波数50/60Hzの切換スイッチはありません。(マイコン使用)

■ファンコントロールの制御

使用目的に合せたファン制御ができます。ファンコントロール制御を参照ください。

■サービス時

コントローラのサービス時に基板への配線を外した場合、必ず元のように結線されているかどうかを十分に確かめてください。万一、誤配線して運転すると故障の原因になります。

■ラジオやテレビへのノイズ防止のため、電源ラインおよびコントローラよりラジオ・テレビのアンテナまでの距離は6m以上としてください。

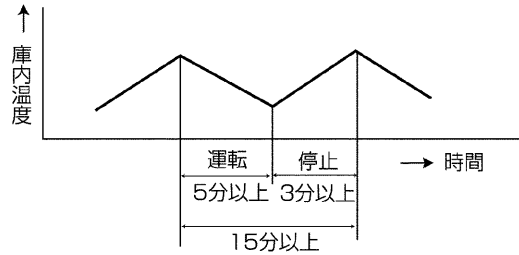
■コントローラのLEDについては9.コントローラと制御を参照ください。

### 3. 低圧圧力制御の設定方法→9.コントローラと制御の目標蒸発温度設定を参照してください。

## 4. ショートサイクル運転の防止

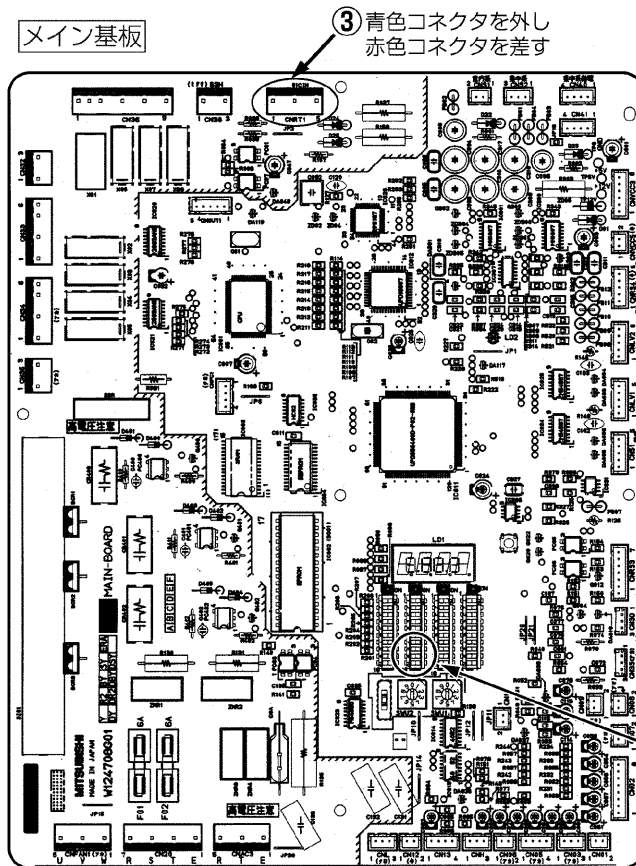
### (1) ショートサイクル運転の防止

ショートサイクル運転を防止するためには最低限右図の運転パターンになるように設定することが必要です。ショートサイクル運転（頻繁な始動、停止の繰り返し運転）を行うと始動時の油上り量過多により潤滑油不足の原因となります。



運転パターン

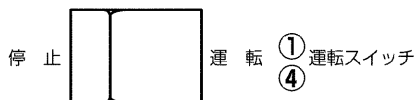
## 5. サービス時のポンプダウン方法について



サービス時に低圧側をOMPaまでポンプダウンさせる場合、次のようにしてください。

- ①液操作弁や液電磁弁を閉じ、通常運転にてポンプダウンさせた後、運転スイッチを『停止』側にする。
  - ②メイン基板のディップスイッチSW3の9番をONにする。
  - ③メイン基板のCNRT1青色コネクタ(63L)を外し、付属の赤色コネクタ(サービス用)を差込む。
  - ④運転スイッチを『運転』にすると、インバータ運転にてOMPaまでポンプダウンします。  
(低圧切値：0.000MPa、入値：0.050MPaにて運転します。)
- ポンプダウンが終了したら、運転スイッチを『停止』にして、上記の②～③を元に戻してください。  
※上記運転はサービス時以外実施しないでください。

② SW3の9番をON



## 6. 異常警報確認方法

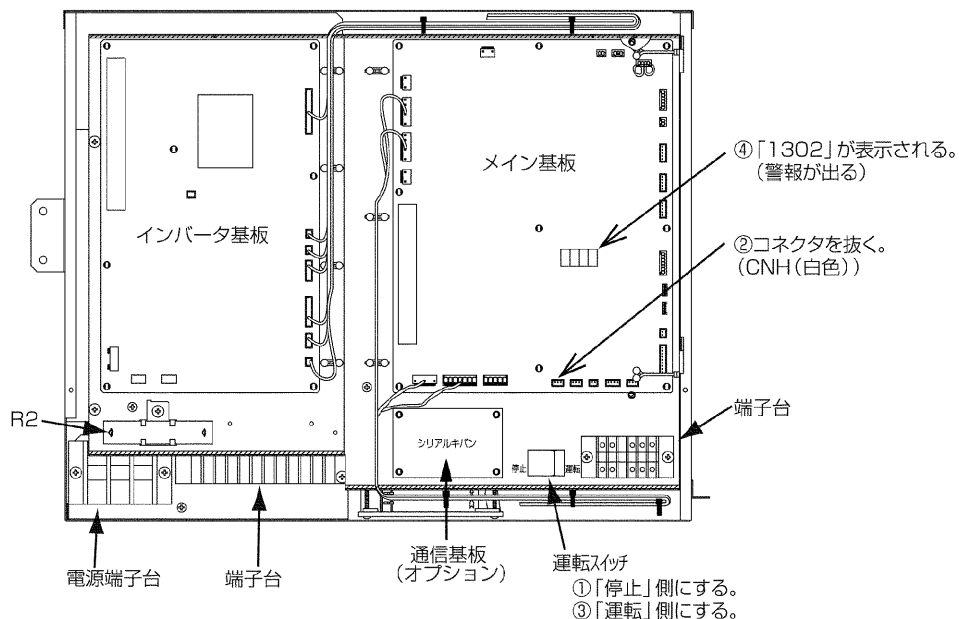
試運転時の異常警報（7番～23番間端子出力）の確認は、下記のように行ってください。

### 警報「1302」の発報確認方法

- ①運転スイッチを「停止」側にして圧縮機を停止状態にしてください。
- ②メイン基板の圧力センサ<高圧>コネクタ「CNH（白色）」を抜いてください。
- ③運転スイッチを「運転」側にしてください。
- ④デジタル表示部に異常コード「1302」と現在の低圧圧力が交互に点滅表示され、警報が出ます（端子台の7番～23番間の200V出力がONします）。ユニットはファン回転数全速での運転を開始します。

以上が警報の確認方法です。以上のとおりであれば正常です。確認後、圧力センサ<高圧>コネクタ「CNH（白色）」を元の状態に戻してください。また運転スイッチを「停止」側にし異常リセット後、通常運転を開始してください。

注. インバータ運転中に圧力センサ<高圧>コネクタ「CNH（白色）」を抜かれた場合、圧縮機起動後3分後に圧縮機は停止しますが、リトライを実施しますので警報の発報は行われません。  
圧縮機停止3分後に圧縮機再起動し異常コード「5201」が発報されます。（異常停止はせずFAN回転数全速での運転を継続します。）  
また、異常コード「5201」が表示される前に圧力センサ<高圧>コネクタ「CNH（白色）」を元に戻した場合、特に異常は出力されません。（通常運転を行います）





# 11. 製品の様子がおかしい時

## 1. 故障判定

冷凍機が正常に運転しない場合、次のような方法で故障判定を行うことができます。

■メイン基板のデジタル表示が点灯している場合

→ 2.異常コード別チェック要領へ

■メイン基板のデジタル表示が点灯していない場合

→ 4.電源回路チェック要領へ(P49)

■ユニット電源投入後も圧縮機運転せず、エラー表示なく、相間電圧が100V程度と低い場合は欠相状態となっていないか確認ください。

## 2. 異常コード別チェック要領

メイン基板のデジタル表示が点灯している場合、デジタル表示とディップスイッチ(SW1-1～SW1-8)を用いて故障の原因究明を行うことができます。

■LEDが低圧圧力と異常コードを交互に点滅表示している場合

→異常コード別対処方法一覧表(P45～48)に従い、チェックを行ってください。

■LEDが低圧圧力しか表示していない場合

①ディップSW1-1～SW1-8の組合せ表示No.2とNo.3(P32参照)を行い、現在の状態を確認してください。

ここで、異常猶予中・異常・異常停止のフラグ表示がなければ現在は正常となります。

②ディップSW1-1～SW1-8の組合せ表示No.12～No.29を行い、最近起こった異常猶予履歴が残っていないか調査してください。

③ディップSW1-1～SW1-8の組合せ表示No.31～No.40を行い、最近起こった異常履歴が残っていないか調査してください。

→異常猶予コードまたは異常コードが履歴に残っていた場合、異常コード別対処方法

一覧表(P45～48)に従い、チェックを行ってください。

異常猶予コードまたは異常コードとも履歴に残っておらず、冷凍機が正常に運転しない場合、他の原因が考えられます。目標蒸発温度設定、目標凝縮温度設定、ディップスイッチによるサービス設定、その他、冷媒回路、電気回路に不具合がないかを確認してください。

### 3. 異常コード別対処方法一覧表

異常コード	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
LPoF	機械式低圧圧力開閉器作動	①機械式低圧圧力開閉器 (OFF: 0.08MPa) (ON: 0.17MPa) が作動 低圧圧力をON値以上にすれば自動的に運転復帰します。	1. 低圧圧力不足 低圧圧力を0.20MPa以上にする • 液電磁弁を開く • 低圧側に冷媒をチャージする • 液操作弁・吸入操作弁が開いているかチェック
0403 4300	メイン基板通信異常 メイン基板通信異常猶予	メイン基板とINV基板のメイン通信が成立しない	1. 配線不良 メイン基板コネクタCNRS3とINV基板コネクタCNRS2間配線およびコネクタ部の接触を確認 2. INV基板SW設定不良 INV基板のディップスイッチSW1-4のOFF確認 3. INV基板不良 電源リセットしても再現する場合はINV基板を交換
1102 1202	吐出温度異常 吐出温度異常猶予 (TH1) (26C)	①運転中吐出温度が135℃以上を検知すると、ユニットを一旦停止し、3分再起動モードとなり、3分後に再起動する。この時メリンに"1202"を記憶する。 ②ユニット停止から30分以内に再度135℃以上を検知することを2回繰返すと、異常停止し"1102"を表示する。 ③ユニット停止から30分以降に135℃以上を検知した場合は1回目の検知となり、上記①と同一の動作となる。	1. ガス漏れ、ガス不足 2. 過負荷運転 3. インバート回路の作動不良 4. 操作弁類の操作不良 5. ファン不良 6. サーマ不良 7. 制御基板のサーミスタ入力回路異常 サイトウラ確認 冷媒の追加 運転モードの確認 吸入ガス温度の確認 LEVの作動確認 LEV出入口の温度確認 (LEV開度固定モード使用) 電磁弁(SV2)の作動確認 操作弁類の全開を確認 ファンの点検 ファン出力値と出力電圧の確認 セガの取込み温度をディップスイッチ表示機能により確認 サーミスタの抵抗値確認(P.52) 同上
1112 1212	低圧飽和温度異常 低圧飽和温度異常猶予 (TH4)	①運転中に圧縮機吸入温度サーミスタが-40℃以下を検知すると(1回目の検知)メリンに"1212"を記憶する。 ②1回目の検知から30分以内に再度-40℃以下を検知することを2回繰返すと、メリンに"1112"を記憶する。 ③1回目の検知から30分以降に-40℃以上を検知した場合は1回目の検知となり、上記①と同一の動作となる。	1. サーマ取付不良 2. サーマ不良 3. 制御基板のサーミスタ入力回路異常 コネクタの接触確認 セガの取込み温度をディップスイッチ表示機能により確認 サーミスタの抵抗値確認(P.52) 同上
1143 1243	圧縮機シリンダ温異常 圧縮機シリンダ温異常猶予 (TH10)	①運転中に圧縮機シリンダ温サーミスタが85℃以上を15分間連続検知すると(1回目の検知)、圧縮機を停止し3分再起動モードとなり、3分後に再起動する。この時メリンに"1243"を記憶する。 ②ユニット停止から2時間以内に再度85℃以上を15分間連続検知すると(2回目の検知)異常停止し"1143"を表示する。 ③ユニット停止から2時間以降に85℃以上を15分間連続検知した場合は1回目の検知となり、上記①と同一の動作となる。	1. ガス漏れ、ガス不足 2. 過負荷運転 3. インバート回路の作動不良 4. 操作弁類の操作不良 5. サーマ不良 6. 制御基板のサーミスタ入力回路異常 低圧、サイトウラ確認 冷媒の追加。 運転モードの確認。吸入ガス温度の確認 LEVの作動確認 LEV出入口の温度確認 (LEV開度固定モード使用) 電磁弁(21R1)の作動確認 操作弁類の全開を確認 セガの取込み温度をディップスイッチ表示機能により確認 サーミスタの抵抗値確認(P.52) 同上
1301 1401	低圧圧力セガ異常 低圧圧力セガ異常猶予 (LPS)	①低圧圧力セガが0.049MPa以下を検知した場合(1回目の検知)、圧縮機を停止し3分再起動モードとなり、3分後に再起動する。この時メリンに"1351"を記憶する。 ②ユニットの停止から30分以内に再度0.05MPa以下を検知することを2回繰返すと、異常停止し"1301"を表示する。 ③ユニット停止から30分以降に0.05MPa以下を検知した場合は1回目の検知となり、上記①と同一の動作となる。	1. ガス漏れによる内圧の低下 2. 低圧圧力セガ不良 3. 被覆破れ 4. コネクタ部のピン抜け 5. 断線 6. 制御基板の低圧圧力入力回路不良 低圧、サイトウラ確認 冷媒の追加 低圧セガ異常の項参照 (P.51) 被覆やぶれの確認 コネクタ部のピン抜けの確認 断線の確認 セガの取込み圧力をディップスイッチ表示機能により確認

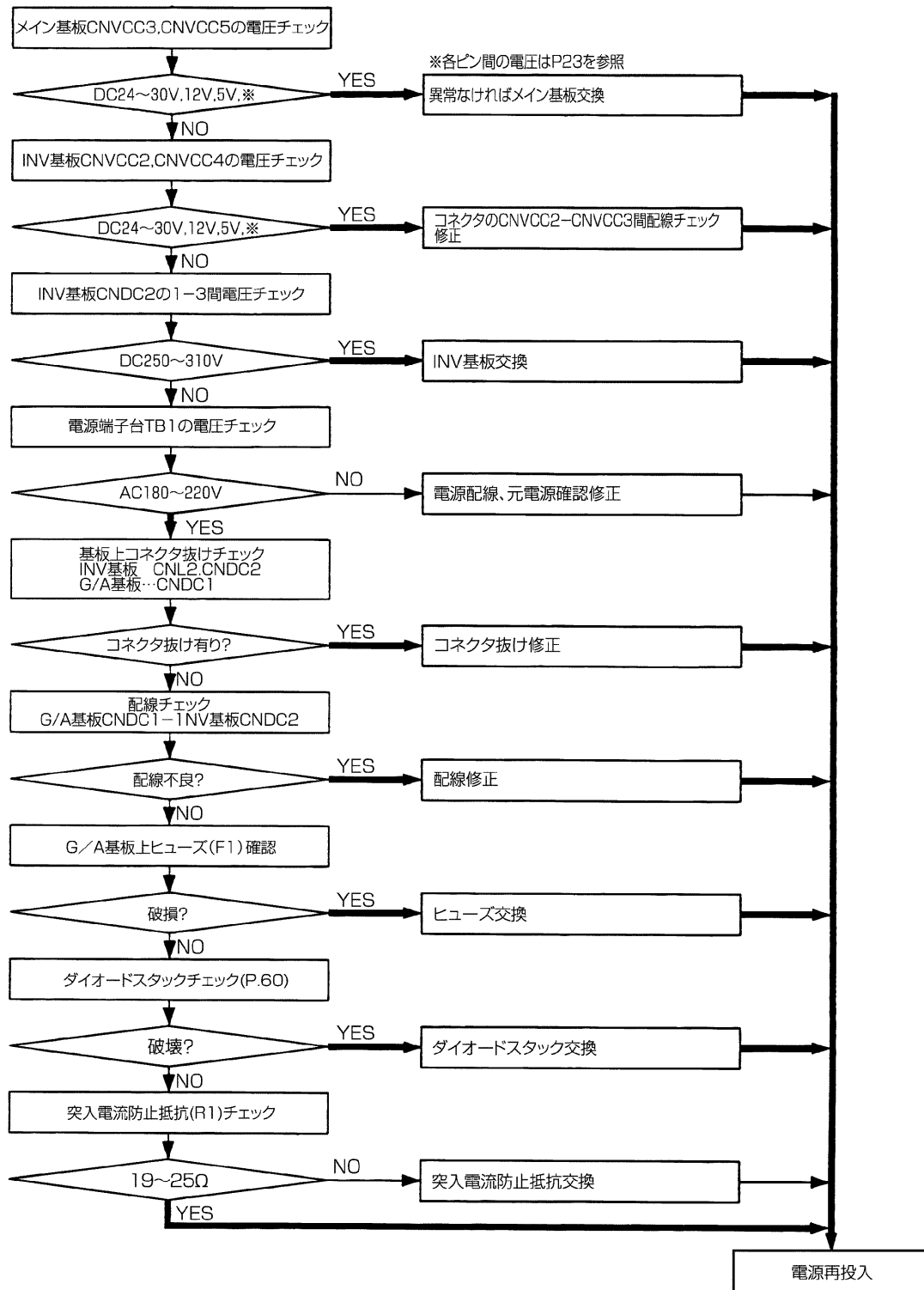
異常コード	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置	
1302 1402	<p>高圧圧力異常1 高圧圧力異常1猶予 (HPS) (G3H)</p>	<p>①運転中に高圧セガが2.84MPa以上を検知すると(1回目の検知)、圧縮機を停止し3分再起動防止モードとなり、3分後に再起動する。この時々に"1402"を記憶する。 ②エットの停止から30分以内に再度2.84MPa以上を検知することを2回繰返すと、異常停止し"1302"を表示します。 ③エット停止から30分以降に2.84MPa以上を検知した場合は1回目の検知となり、上記①と同一の動作となる。 ④初めて起動する場合に、高圧セガが0.1MPa以下であれば1回目の検知で異常停止します。 ⑤高圧セガとは別に、圧力開閉器2.94MPaが作動した場合は1回目の検知で異常停止します。</p>	<p>1.操作弁類の操作不良 2.ショートサイクル運転 3.熱交換器の汚れ 4.ファンエラー不良 5.ファンエラーコネクタ抜け 6.圧力セガ不良 7.メイン基板の圧力セガ入力回路異常 8.圧力開閉器のコネクタ抜け 9.冷媒量過多 10.試運転時の冷媒チャージ忘れ</p>	<p>操作弁類の全開を確認 吸込み空気温度の確認 熱交の汚れを確認 ファンエラーの点検 ファンエラーコネクタの差込確認 圧力セガ故障判定の項参照(P.50) セガの取込み圧力をディスプレイ表示機能により確認 圧力開閉器のコネクタの差込確認 運転中の高圧圧力確認 試運転前の高圧圧力確認</p>
1500 1600	<p>液バック保護 液バック保護猶予</p>	<p>①吐出スリーブヒート20K以下かつシールドスリーブヒート10K以下かつ吸入スリーブヒート5K以下を1.5分間連続検知した場合(1回目の検知)一旦停止を行う。 この時々に"1600"を記憶する。 ②エット停止から30分以内に再度運転中に液バックを検知することを2回繰返すと異常停止する。 この時"1500"を表示する。 ③エット停止から30分以降に液バックを検知した場合は1回目の検知となり、上記①と同一の動作となる。</p>	<p>1.負荷側不良 2.サーミスタ不良 (TH1、TH4、TH10、HPS、LPS) 3.サーミスタ取付不良 (TH1、TH4、TH10、HPS、LPS) 4.メイン基板のサーミスタ入力回路不良 (TH1、TH4、TH10、HPS、LPS) 5.LEVバックアップ回路不良</p>	<p>膨張の開度不良や感温筒取付け不良、液電磁弁不良、ファンエラーの故障、熱交の詰まりファン遅延時間等の運転状態を確認 サーミスタの抵抗確認(P.52) サーミスタの取付位置確認 セガの取込み温度、圧力をディスプレイ表示機能により確認 LEV入出口の温度確認(LEV開度固定モード使用) 電磁弁(21R1)の作動確認</p>
4103	<p>逆相・欠相 または 電気回路異常</p>	<p>①低圧圧力が0.2MPa未満の場合は低圧圧力開閉器の作動。 ②低圧圧力が0.2MPa以上の場合は逆相・欠相。 ③上記にあてはまらない場合は電気回路異常。</p>	<p>1.低圧圧力不足 LPoFlと同じ 2.配線不良 3.電源異常 a.電源電圧欠相 b.電源電圧低下 4.メイン基板のヒューズ切れ 5.機械式開閉器 (G3H、26C、63L)の作動 または異常(設定値はP66参照) 6.配線異常 電源端子台～ メイン基板CN20間 7.メイン基板不良</p>	<p>低圧側に冷媒をチャージして低圧圧力を0.2MPa以上にする。 電源端子台に接続した電源配線(現地配線側)が正相になっているかを確認 電源端子台の入力電圧をチェック メイン基板のヒューズF1、F2が切れていないかチェック F3、F4のヒューズが切れていないかチェック メイン基板上の機械式開閉器のコネクタがはずれていないかチェック。 ・CN38(高圧圧力開閉器・吐出サーモ) ・CNRT1(低圧圧力開閉器) コネクタははずれがなかった場合、今度はそれぞれのコネクタをはずしてテストにより抵抗値を確認する。 抵抗値が0Ω(クローズ)であれば正常。 抵抗値が∞(オープン)である場合、その開閉器がオープンとなる条件になっているかどうかをチェックする。 オープンとならない条件でオープンとなっている場合開閉器またはその配線の異常 運転スイッチを「運転」にしてメイン基板コネクタCN20の3.5.7番ピン間電圧チェック AC180V以上なければ配線不良 上記でなければメイン基板不良</p>
4115	<p>電源同期信号異常</p>	<p>①電源投入時に電源周波数が判定できない(電源周波数の検出ができないためファン制御ができない)</p>	<p>1.電源異常 2.メイン基板ヒューズ切れ 3.配線不良 4.メイン基板不良</p>	<p>電源端子台の電圧チェック メイン基板のヒューズF1、F2が切れていないかチェック F3、F4のヒューズが切れていないかチェック メイン基板コネクタCN20の3.5.7番ピン間電圧チェック(運転スイッチが「運転」になっている場合) 電源電圧(AC200V)と同等でなければCN20配線不良 上記がすべて正常であり異常が継続していればメイン基板不良</p>

異常コード	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置	
4220 4320	母線電圧低下異常 (詳細コード108)	インバータ運転中に $V_{dc} \leq 150V$ を検知した場合 (ソフトウェア検知)	1.電源環境 2.検知電圧降下	異常検知時の瞬停、停電等の発生確認 各相間電源電圧 $\geq 150V$ かどうか確認 圧縮機INV基板のメカCNDC2部電圧確認 →降下してなければINV基板交換 →降下してなければ下記確認 ①メカ基板のCN52C電圧確認→3.へ ②52C不良確認→4.へ および52C接続配線チェック ③ダイオードスタック不良確認→5.へ ④圧縮機INV基板CNDC2-G/A基板 CNDC1間配線およびメカ部チェック 上記①~④に問題がなければG/A基板交換
		3.メカ基板不良	インバータ運転中にメカ基板のメカCN52CにDC12V が印加されているか確認 →印加されていない場合はメカ基板交換	
		4.52C不良	52Cコイル抵抗確認	
		5.ダイオードスタック不良	ダイオードスタック抵抗確認	
		母線電圧上昇異常 (詳細コード109)	インバータ運転中に $V_{dc} \geq 425V$ を検出した場合	1.異電圧接続 2.INV基板不良
VDC異常 (詳細コード110)	母線電圧異常 $V_{dc} \geq 400V$ または $V_{dc} \leq 160V$ を検知した場合 (ハードウェア検知)	1.4220異常の詳細 No.108、109に 同じ	4220異常の詳細No.108、109に同じ	
ロジック異常 (詳細コード111)	ハードウェア異常ロジック回路 のみ動作し、異常判別検知しない 場合	1.外来ノイズ 2.圧縮機INV基板不良 3.G/A基板不良 4.IPM不良 5.DCCT不良	G/A基板交換 DCCT交換	
4230 4330	放熱板異常 放熱板異常猶予	①インバータ運転中に冷却ファンが 5分以上連続運転かつヒートシンク 温度(THHS) $\geq 95^{\circ}C$ を検知した 場合	1.風路つまり	放熱板冷却風路につまりがないか確認
			2.配線不良	冷却ファン用配線確認
			3.THHS不良	THHSセガ抵抗確認(P.52)
			4.INV基板不良	運転中にインバータ基板メカCNFANIに200Vが かかっているか確認
			5.冷却ファン不良	上記運転状態で冷却ファンの運転確認
			6.IPM不良	IPM抵抗確認(P.60)
4240 4340	過負荷保護 過負荷保護猶予	①インバータ起動から5秒以上 経過後のインバータ運転中に $IDC \geq 41A$ を10分連続で検 知した場合	1.風路ショートサイクル	エント排気がショートサイクルしていないか
			2.電源	電源電圧 $\geq 180V$ か
			3.インバータ出力不足	圧縮機印加電圧にアラームはないか →IPM、G/A基板交換
			4.圧縮機不良	運転中圧縮機が異常過熱していないか →冷媒回路確認(圧縮機吸入温度、高圧等) 問題なければ圧縮機異常
			5.電流セガ不良	検知電流をメカ基板にて確認
			6.IPM不良	IPMを交換
			7.配線不良	圧縮機への配線が欠相していないか確認
4250 4350	IPM異常 (詳細コード101)	IPMのエラー信号を検出した場合	1.インバータ出力関係 2.4230異常に同じ	インバータ不良判定の項参照 4230項目確認
		ACCT過電流遮断異常 (詳細コード102) DCCT過電流遮断異常 (詳細コード103) 過電流遮断異常 (詳細コード106,107)	電流センサで過電流遮断 (150Apeakまたは60Arms) を検知した場合	1.インバータ出力関係
4250 4255	IPMショート/地絡 異常 (詳細コード104)	インバータ起動直前にIPMの ショート破損または負荷側の地 絡を検知した場合	1.圧縮機地絡 2.インバータ出力関係	インバータ不良判定の項参照
		負荷短絡異常 (詳細コード105)	インバータ起動直前に負荷側 の短絡を検知した場合	1.圧縮機短絡 2.出力配線 3.電源
4260 4360	放熱板冷却ファン異常 放熱板冷却ファン異常 猶予	インバータ起動直前にヒートシンク 温度(THHS) $\geq 95^{\circ}C$ を10分 検知した場合	1.4230に同じ	4230項目確認
			2.THHS不良	THHSセガ抵抗確認
			3.INV基板不良	INV基板交換
4300	インバータ異常	①メカ通信異常猶予	1.0403に同じ	0403項目確認
		②IDCセガ/回路異常猶予	2.5301に同じ	5301項目確認
		③VDCセガ/回路異常猶予	3.4200に同じ	4200項目確認
		④ACCTセガ/回路異常猶予	ACCTセガ異常	ACCTセガが抜けていないか確認

異常コード	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
5101	吐出サミタ異常 (TH1)	①サミタ不良 ②リード線のかみ込み ③被覆やぶれ ④コネクタ部のピン抜け 接触不良 ⑤断線 ⑥イン基板のサミタ入力回路異常	サミタの抵抗確認(P.52)
5104	吸入サミタ異常 (TH4)		リード線のかみ込みの確認
5106	外気温度サミタ異常 (TH6)		被覆やぶれの確認
5110	THHSセガ/回路異常 (THHS)		コネクタ部のピン抜けの確認
5112	圧縮機イン温度サミタ異常 (TH10)		断線の確認
5112	圧縮機イン温度サミタ異常 (TH10)	セガの取込み温度をディスプレイ表示機能により確認	
5201	高圧圧力異常2	①運転中に高圧圧力セガが0.098MPa以下を検知すると圧縮機を一旦停止し、3分再起動防止モードとなり、(この時メモリに"1402"を記憶する。)再起動直前に高圧圧力セガの検知圧力が0.098MPaを超えていれば再起動する。 ②再起動直前に高圧圧力セガが0.098MPa以下の状態を2回繰返すとメモリに"5201"を記憶する。(ファン全速で運転は継続する。)	1.高圧圧力セガ不良 高圧圧力セガ故障判定の項参照(P.50) 2.ガス漏れによる内圧の低下 低圧、サイトラ確認 冷媒の追加 3.被覆やぶれ 被覆やぶれの確認 4.コネクタ部のピン抜け、接触不良 コネクタ部のピン抜けの確認 5.断線 断線の確認 6.イン基板の高圧圧力セガ入力回路不良 セガの取込み圧力をディスプレイ表示機能により確認
5301	ACCTセガ回路異常 (詳細コード117)	INV起動直前にACCT検出回路にて異常値を検出した場合	1.INV基板不良 インバータ不良判定の項参照 2.圧縮機地絡かつIPM不良 圧縮機地絡、巻線異常確認 インバータ回路の不具合確認
	DCCTセガ回路異常 (詳細コード118)	INV起動直前にDCCT検出回路にて異常値を検出した場合	1.接触不良 INV基板コネクタCNCTおよびDCCT側コネクタ周り接触確認 2.圧縮機INV基板不良 INV基板 異常検出回路確認 3.DCCT不良 2.までで問題ない場合、DCCT交換、DCCT極性確認 4.圧縮機地絡かつIPM不良 圧縮機地絡、巻線異常確認 インバータ回路の不具合確認
	ACCTセガ異常 (詳細コード115)	インバータ運転中に-2Arms<出力電流実効値<2Armsを検知した場合	1.接触不良 INV基板CNCT2(ACCT)接触確認 2.ACCTセガ不良 ACCTセガ交換
	DCCTセガ異常 (詳細コード116) ※P140~P224形は除く	起動時(6Hz)の母線電流<18Apeakを検知した場合	1.接触不良 INV基板CNCT(DCCT)、DCCT側コネクタ部接触確認 2.取付不良 DCCT取付方向確認 3.DCCTセガ不良 DCCTセガ交換 4.INV基板不良 INV基板交換
	IPMオープン/ACCTコネクタ抜け異常 (詳細コード119)	INV起動直前にIPMのオープン破損またはCNCT2抜けを検知した場合(起動直前の自己診断動作にて十分な電流検知ができない場合)	1.ACCTセガ抜け CNCT2セガ接続確認(ACCT取付け状態確認) 2.配線接続不良 INV基板のCNDR2,G/A基板のCNDR1接続を確認 3.ACCTセガ不良 電流セガACCT抵抗値確認 4.圧縮機断線 圧縮機地絡、巻線異常確認 5.圧縮機インバータ回路不具合 インバータ回路の不具合確認
	ACCT誤配線検知異常 (詳細コード120)	ACCTセガ取付け状態が不適切であることを検知	1.ACCTセガ誤取付 電流セガACCT取付方向確認
Lo	低圧表示	低圧圧力が-0.100MPa以下であることを意味します。	1.低圧の低下 低圧圧力の確認 2.圧力セガ<低圧>異常 「圧力セガ異常」の項参照(P.51) 圧力セガ<低圧>のコネクタ抜けがないかチェック
H2	圧縮機運転周波数固定モード	圧縮機の運転周波数が固定設定となっています。	SW2-7にて固定設定解除してください。
LEU	LEV開度固定設定モード	LEV開度が固定設定となっています。	SW2-5にて固定設定解除してください。

## 4. 電源回路チェック要領

メイン基板のデジタル表示が点灯していない場合、下表に従いチェックを行ってください。

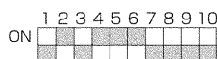


# 12. 主要電気回路部品の故障判定方法

## 1. 圧力センサ

### (1) 高圧圧力センサ (63HS)

- ① 高圧圧力センサによる検知圧力と高圧ゲージ圧力と比較しながら下記aから手順に従ってチェックを行う。  
メイン基板のディップスイッチSW1を以下のようにすると、高圧圧力センサの検知圧力が表示される。

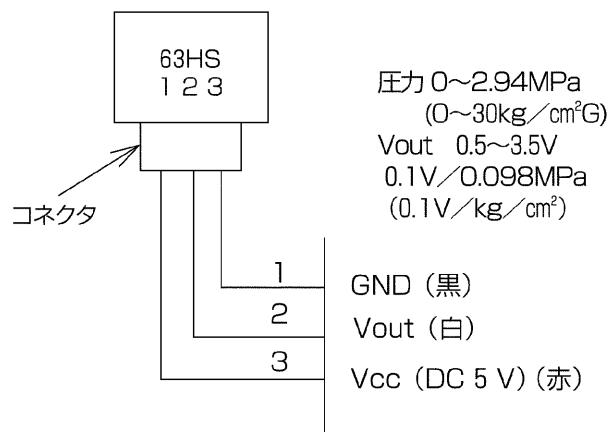


- a. 停止状態にてゲージ圧力とLD1表示による圧力を比較する。  
(ア) ゲージ圧力が0~0.098MPa(0~1kg/cm<sup>2</sup>G)程度の場合→ガス漏れによる内圧低下  
(イ) LD1表示による圧力が0~0.098MPa程度の場合→コネクタの接触不良、外れを確認しdへ  
(ウ) LD表示による圧力が2.96MPa(32kg/cm<sup>2</sup>G)以上の場合→cへ  
(エ) (ア)(イ)(ウ)以外の場合は運転にて圧力を比較する→bへ
- b. 運転状態にてゲージ圧力とLD1表示による圧力を比較する。  
(ア) 両圧力差が0.098MPa(1kg/cm<sup>2</sup>G)以内の場合→高圧圧力センサ、メイン基板ともに正常  
(イ) 両圧力差が0.098MPa(1kg/cm<sup>2</sup>G)を超える場合→高圧圧力センサ不良(特性劣化)  
(ウ) LD1表示による圧力が変化しない場合→高圧圧力センサ不良
- c. 高圧圧力センサコネクタをメイン基板から取り出し、LD1表示による圧力をチェックする。  
(ア) LD1表示による圧力が0~0.098MPa(0~1kg/cm<sup>2</sup>G)程度の場合→高圧圧力センサ不良  
(イ) LD1表示による圧力が2.96MPa(32kg/cm<sup>2</sup>G)程度の場合→メイン基板不良
- d. 高圧圧力センサコネクタをメイン基板から取り出しコネクタ(63HS)の2番-3番間を短絡してLD1表示による圧力をチェックする。  
(ア) LD1表示による圧力が2.96MPa(32kg/cm<sup>2</sup>G)以上の場合→高圧圧力センサ不良  
(イ) (ア)以外の場合→メイン基板不良

### ② 高圧圧力センサの構成

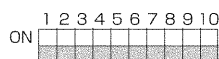
高圧圧力センサは右図の回路にて構成され、赤-黒間にDC5Vを加えると、白-黒間に圧力に応じた電圧が出され、この電圧をマイコンが取込んでいる。  
出力電圧は0.098MPa(1kg/cm<sup>2</sup>G)当たり0.1Vです。

注) 圧力センサ本体に記載されているピン番号とメイン基板に記載されているピン番号は、同一ではありませんので、圧力センサ交換時には、十分注意願います。(コネクタの差し間違いに十分ご注意ください。)



## (2) 低圧圧力センサ (63LS)

- ① 低圧圧力センサによる検知圧力と低圧ゲージ圧力と比較しながら下記aから手順に従ってチェックを行う。  
 メイン基板のディップスイッチSW1を以下のようにすると低圧圧力センサの検知圧力が表示される。

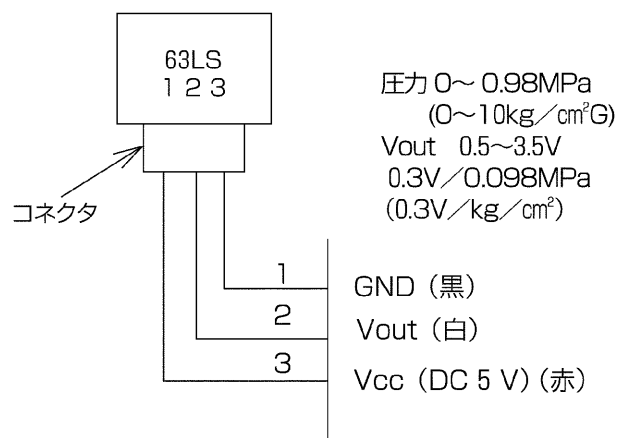


- a. 停止状態にてゲージ圧力とLD1表示による圧力を比較する。  
 (ア) ゲージ圧力が0~0.098MPa(0~1kg/cm<sup>2</sup>G)程度の場合→ガス漏れによる内圧低下  
 (イ) LD1表示による圧力が0~0.098MPa程度の場合→コネクタの接触不良、はずれを確認しdへ  
 (ウ) LD表示による圧力が2.96MPa(32kg/cm<sup>2</sup>G)以上の場合→cへ  
 (エ) (ア)(イ)(ウ)以外の場合は運転にて圧力を比較する→bへ
- b. 運転状態にてゲージ圧力とLD1表示による圧力を比較する。  
 (ア) 両圧力差が0.03MPa(0.3kg/cm<sup>2</sup>G)以内の場合→低圧圧力センサ、メイン基板ともに正常  
 (イ) 両圧力差が0.03MPa(0.3kg/cm<sup>2</sup>G)を超える場合→低圧圧力センサ不良 (特性劣化)  
 (ウ) LD1表示による圧力が変化しない場合→低圧圧力センサ不良
- c. 低圧圧力センサコネクタをメイン基板から取外し、LD1表示による圧力をチェックする。  
 (ア) LD1表示による圧力が0~0.098MPa(0~1kg/cm<sup>2</sup>G)程度の場合→低圧圧力センサ不良  
 (イ) LD1表示による圧力が2.96MPa(32kg/cm<sup>2</sup>G)程度の場合→メイン基板不良  
 ・外気温度30℃以下の場合→メイン基板不良  
 ・外気温度30℃を超える場合→eへ
- d. 低圧圧力センサコネクタをメイン基板から取外しコネクタ (63LS) の2番-3番間を短絡してLD1表示による圧力をチェックする。  
 (ア) LD1表示による圧力が1.37MPa(14kg/cm<sup>2</sup>G)以上の場合→低圧圧力センサ不良  
 (イ) (ア)以外の場合→メイン基板不良
- e. 高圧圧力センサコネクタ (63HS) をメイン基板から取外し、低圧圧力センサ (63LS) 用のコネクタに差込んで、LD1表示による圧力をチェックする  
 (ア) LD1表示による圧力が1.37MPa(14kg/cm<sup>2</sup>G)以上の場合→メイン基板不良  
 (イ) (ア)以外の場合→低圧圧力センサ不良

## ② 低圧圧力センサの構成

低圧圧力センサは右図の回路にて構成され、赤-黒間にDC 5Vを加えると、白-黒間に圧力に応じた電圧が出され、この電圧をマイコンが取込んでいる。  
 出力電圧は0.098MPa(1kg/cm<sup>2</sup>G)当たり0.3Vです。

注) 圧力センサ本体に記載されているピン番号とメイン基板に記載されているピン番号は、同一ではありませんので、圧力センサ交換時には、十分注意願います。  
 (コネクタの差し間違いに十分注意ください。)

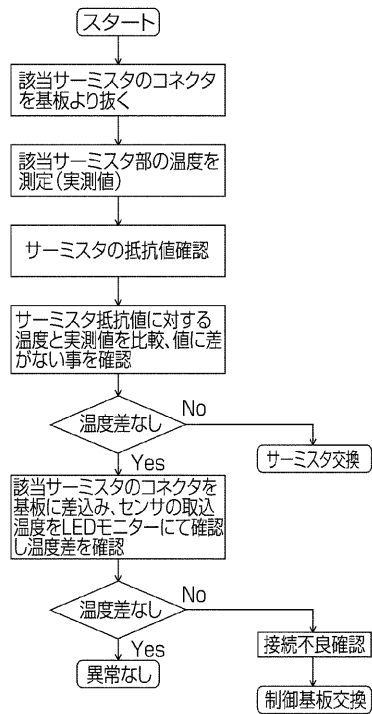




## 2. 温度センサ

以下のフローに従って故障判定を行ってください。

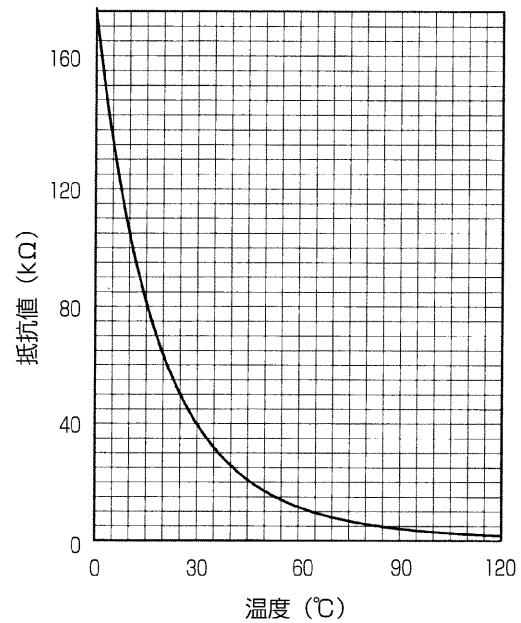
### サーミスタ故障判定要領



### 【放熱板サーミスタ：THHS】

サーミスタ  $R_{50} = 17k\Omega \pm 2\%$

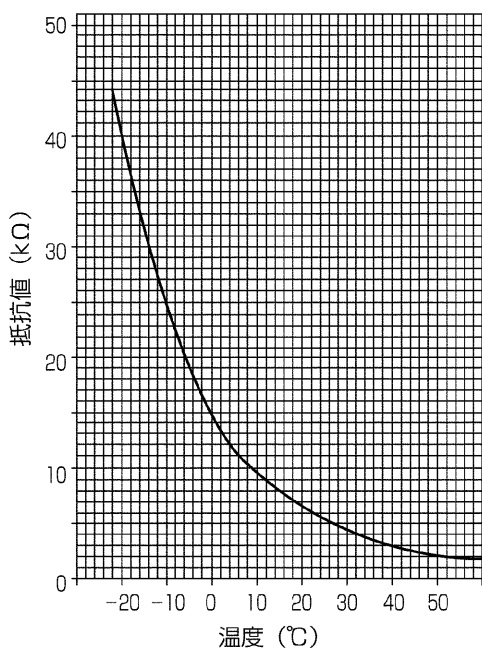
$$R_t = 17 \exp\left\{4170\left(\frac{1}{273+t} - \frac{1}{323}\right)\right\}$$



### 【低温用サーミスタ：TH4,TH6】

サーミスタ  $R_0 = 15k\Omega \pm 3\%$

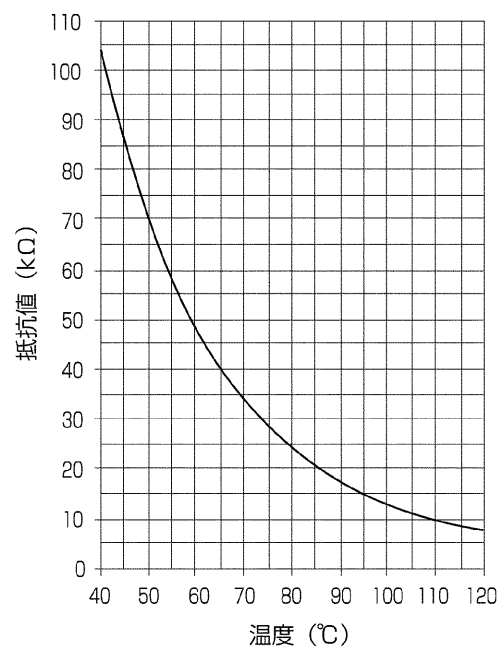
$$R_t = 15 \exp\left\{3480\left(\frac{1}{273+t} - \frac{1}{273}\right)\right\}$$



### 【高温用サーミスタ：TH1,TH10】

サーミスタ  $R_{120} = 7.465k\Omega \pm 2\%$

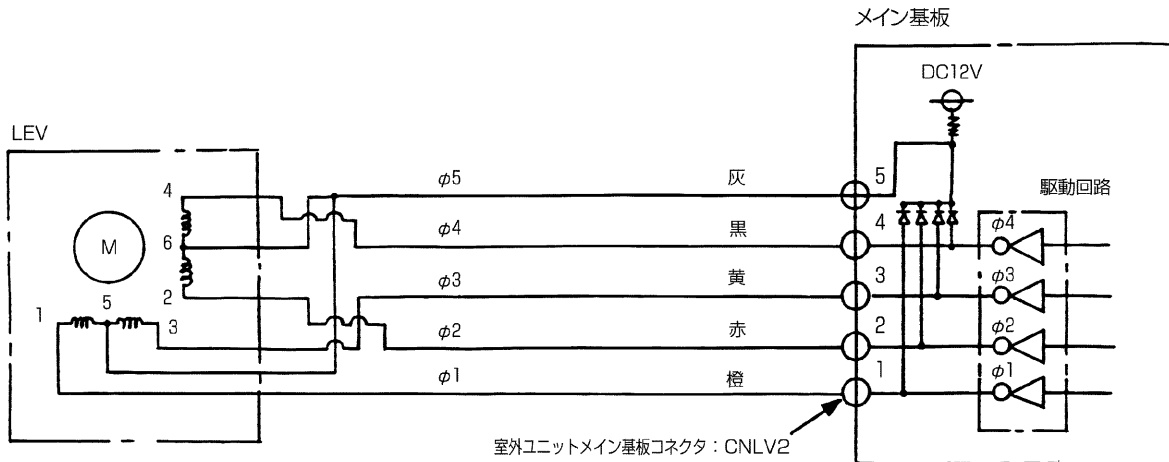
$$R_t = 7.465 \exp\left\{4057\left(\frac{1}{273+t} - \frac{1}{393}\right)\right\}$$



### 3. LEV

弁の開度はパルス数に比例して変化します。

<メイン基板とLEV 1 (電子膨張弁) の結線>



出力(相) 番号	出力状態							
	1	2	3	4	5	6	7	8
φ 1	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
φ 2	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
φ 3	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
φ 4	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF

#### <パルス信号の出力と弁動作>

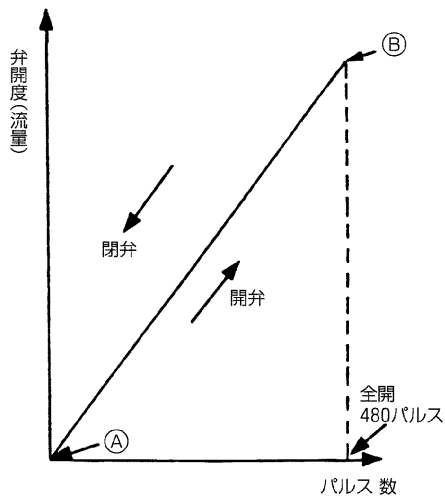
閉弁時 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 1

開弁時 8 → 7 → 6 → 5 → 4 → 3 → 2 → 1 → 8

の順に出力パルスが変化する

- ※ 1. LEV開度が変化しない時は全出力相がOFFとなる。
- ※ 2. 出力が欠相したり、ONのままになると、モータはスムーズに回転できず、カチカチ鳴って振動が生じます。

#### LEVの開弁、開弁動作



※電源投入時、弁の位置を確定するため520パルスの閉弁信号を出し、必ず①点にします。(パルス信号は約17秒間出力されます。)

弁がスムーズに動く時は、LEVからの音、振動の発生はないが、弁はロックした時には、音が発生します。

※音の発生はドライバ等を当て、柄を耳につけて確認できます。

※LEV内に液冷媒があると音が小さくなる場合があります。

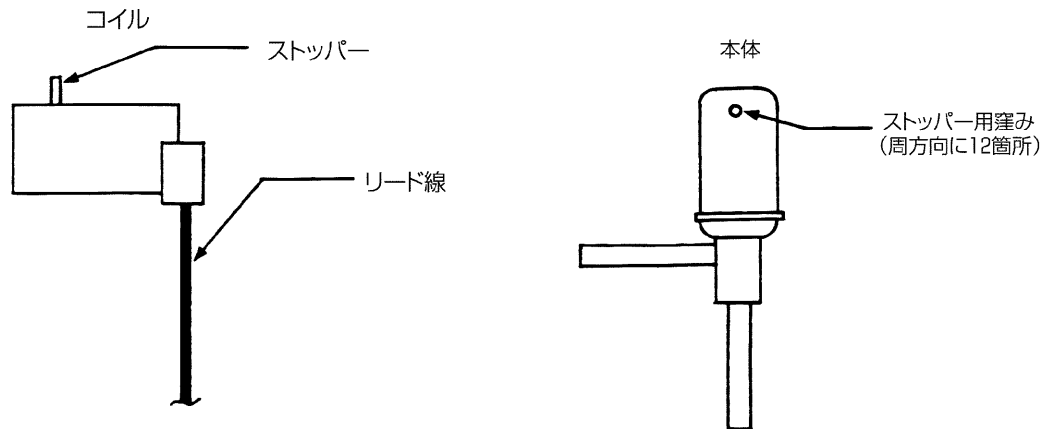
判定方法および想定される故障モード

LEVメカ部の ロック	①LEVがロック状態で、駆動するとモータが空回りをし、この時、カチカチという小さな音が発生する。 閉時、開弁時ともに音が発生する場合は異常です。	LEVを交換する。
LEVのモータ コイルの断線 またはショート	各コイル間(灰-橙、灰-赤、灰-黄、灰-黒)の抵抗をテスターで測定し、 $46\Omega \pm 3\%$ 以内であれば正常です。	LEVコイルを交換する。
コネクタの結 線間違いまた は接触不良	①コネクタ部の端子の抜けおよびリード線の色を目視チェック。 ②制御基板側のコネクタを抜き、テスターにて導通チェック。	不具合箇所の導通チェック。

## LEV コイル取外し要領

### 〈構成〉

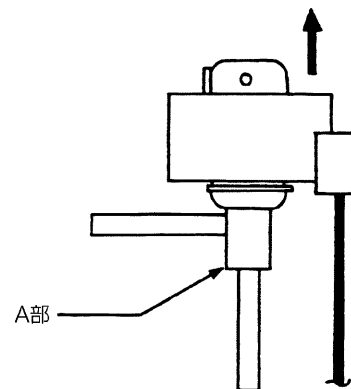
LEVは図のようにコイルと本体が分離できるようになっています。



### 〈コイルの取外し方〉

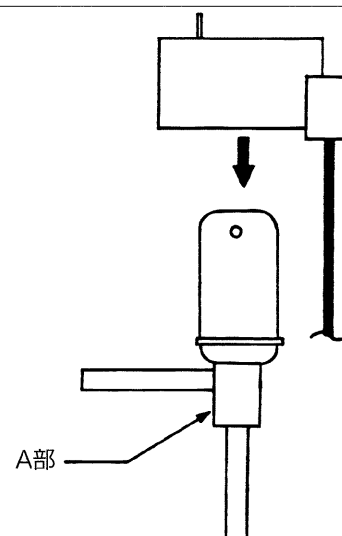
本体が動かないよう本体下部（図A部）をしっかりと固定し、コイルを上方へ抜きます。この時ストッパーが引っ掛かり、コイルが抜けにくいときはコイルを左右に回してストッパーを本体のストッパー用窪みから外してから上に抜いて下さい。

本体を握らず、コイルだけを引抜くと配管に無理な力が加わり、配管が折れ曲がりますので必ず本体が動かないようにしながら取外して下さい。



### 〈コイルの取付け方〉

本体が動かないよう本体下部（図A部）をしっかりと固定し、コイルを上方から差込み、コイルのストッパーを本体の窪みに確実に入れて下さい（ストッパー用の窪みは本体の周方向に4カ所ありますがいずれの窪みでも構いません。ただし、リード線に無理がかかったり、本体の周りに巻付いたりしないよう注意）。本体を握らず、コイルだけを押し込むと配管に無理な力が加わり、配管が折れ曲がりますので必ず本体が動かないようにしながら取付けて下さい。



## 4. インバータ

- a. 圧縮機のみが不良と判断した場合は、圧縮機のみを交換する。  
 圧縮機が故障した場合、インバータに過電流が流れますが、インバータは過電流を検出しますので、インバータにダメージを与えることはありません。
- b. インバータが不良と判断した場合は、インバータ部の不良部品を交換する。
- c. 圧縮機、インバータ部ともに不良と判断した場合は、圧縮機、インバータ部の不良部品ともに交換する。

### (1) インバータ関連の不良判定と処置

	異常表示・不具合現象	処置・点検項目
[1]	インバータ関連異常 4250, 4220, 4230, 4240, 4260, 5301, 0403, 5110	基板LEDによるモニター表示にて、異常履歴のインバータ異常詳細を確認。 (2)－[1]へ
[2]	主電源ブレーカトリップ	a. ブレーカー容量チェック b. インバータ以外の電気系統ショート・地路チェック c. a. b. でなければ(3)－[1]へ
[3]	主電源漏電遮断器トリップ	a. 漏電遮断器容量・感度電流チェック b. インバータ以外の電気系統メグ不良 c. a. b. でなければ(3)－[1]へ
[4]	圧縮機のみ運転しない	・ディップスイッチ表示機能でインバータ周波数を確認し運転状態であれば(2)－[3]へ
[5]	圧縮機が常時大きく振動、あるいは異常音がする	(2)－[3]へ
[6]	周辺機器にノイズがはいる	a. 周辺機器の電源配線等が室外ユニットの電源配線と近接していないかチェックする b. インバータ出力配線が電源配線、伝送線と接近していないかチェックする c. インバータ以外の電気系統メグ不良 d. 電源を別系統に変更する e. 突然発生した場合には、インバータ出力が地絡している可能性があるため(2)－[3]へ *上記以外の場合には工場に御相談ください

- インバータ内部には大容量の電解コンデンサを使用していますので、主電源を切った後も電圧が残っており感電するおそれがあり危険です。従って、インバータ関係のチェックを行う際には、主電源を切った後も十分な時間（5～10分間）待った後電解コンデンサの両端電圧が低下したのを確認してください。
- インバータは配線のネジの締付け不良、コネクタ差込み不良等がありますとIPM等の部品が破損します。部品交換後に異常が発生する場合は、配線間違いが原因となることが多いため、配線、ネジ、コネクタ、ファストン等の挿入状態を十分に確認してください。
- 主電源がONのままの状態、インバータ関連コネクタの抜差しはしないでください。基板破損の原因になります。
- 電流センサは、基板に接続せずに電流を流すと破損します。インバータを運転する場合には必ず対応するコネクタに接続してください。

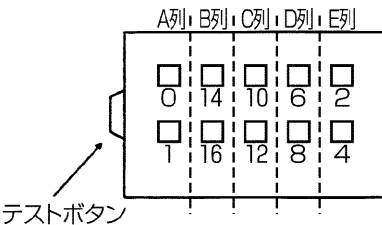
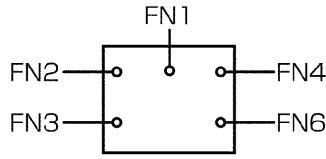
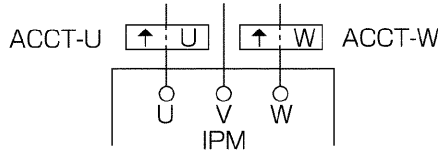
(2)インバータ出力関係のトラブル処置

	チェック項目	現 象	処 置
[1] 圧縮機INV基板異常検出回路を確認	以下の作業を実施。 ①圧縮機INV基板CNDR2を外す。 上記作業後、ユニットを運転。 異常状態を確認する。 (IPM駆動信号であるCNDR2を外しているため、圧縮機は運転しません。)	①IPM/過電流遮断異常となる。 (4250 詳細No.101, 102, 103, 104, 105, 106, 107)	・ INV基板交換
		②ロジック異常となる。 (4250 詳細No.111)	・ INV基板交換
		③ACCTセンサ回路異常となる。 (5301 詳細No.115)	「電流センサACCT」 抵抗値確認し、異常の場合交換 上記ACCT正常と判断の場合、 INV基板交換
		④DCCTセンサ回路異常となる。 (5301 詳細No.116)	・ DCCT交換 DCCT交換後、再度ユニットを運転。 異常再発する場合、 ・ INV基板交換 (DCCTは正常と考えられます。)
		⑤IPMオープン異常となる。 (5301 詳細No.119)	正常
[2] 圧縮機地絡、巻線異常を確認	圧縮機配線を外し、圧縮機メグ、巻線抵抗をチェックする	①圧縮機メグ不良 1MΩ未満の場合、異常 *圧縮機内冷媒充填みなし条件 ②圧縮機巻線抵抗不良 巻線抵抗値0.18Ω(20℃)	・ 圧縮機交換 再度、圧縮機内冷媒充填みなしを確認の上。
[3]インバータ破損有無確認 *起動直前、直後の遮断の場合	以下の作業を実施。 ①[1]項で外したコネクタを元に戻す。 ②圧縮機配線を外す。 ③圧縮機INV基板SW1-1をONする。 上記作業後、コンデンシングユニットを運転。 インバータ出力電圧をチェックする。 *電圧確認にはIPM故障判定で使用するテストを推奨。 *インバータ出力周波数安定時に測定。	①IPM/過電流遮断異常となる。 (4250 詳細No.101, 102, 103, 104, 105, 106, 107)	・ インバータ回路の不具合 [5]項へ
		②各線間電圧にアンバランス5%又は5Vの内、大きい値以上あれば、インバータ回路の異常の可能性大	
[4]インバータ破損有無確認 *定常運転中の異常の場合	コンデンシングユニットを運転。 インバータ出力電圧をチェックする。 *電圧確認にはIPM故障判定で使用するテストを推奨。 *インバータ出力周波数安定時に測定。	③各線間電圧にアンバランスなし	[2]へ ただし、[2]にて問題ない場合、 [5]項へ。[5]項も問題ない場合、 圧縮機交換
		①各線間電圧にアンバランス5%又は5Vの内、大きい値以上あれば、インバータ回路の異常の可能性大	・ インバータ回路の不具合 [5]項へ
[5]インバータ回路の不具合を確認	①IPMネジ端子の緩みを確認。	①ネジ端子緩みあり。	・ IPMネジ端子全てを確認し、ネジ締め。
	②IPM外観確認。	②IPMの膨れ割れ。	・ IPM交換 IPM交換後、[3]又は[4]にて動作確認。 出力電圧にアンバランスまたは、異常再発の場合、 →G/A基板交換 交換後出力電圧にアンバランスまたは、異常再発の場合、 →圧縮機INV基板交換
	③IPM各端子間の抵抗値確認。 IPM故障判定参照。	③IPM各端子間の抵抗値異常。	・ IPM交換 IPM交換後、[3]又は[4]にて動作確認。 出力電圧にアンバランスまたは、異常再発の場合、 →G/A基板交換 交換後出力電圧にアンバランスまたは、異常再発の場合、 →圧縮機INV基板交換
		④上記①～③全て正常。	・ IPM交換 交換後出力電圧にアンバランスまたは、異常再発の場合、 →G/A基板交換 交換後出力電圧にアンバランスまたは、異常再発の場合、 →圧縮機INV基板交換

### (3)主電源ブレーカトリップ時のトラブル処置

	チェック項目	現 象	処 置
[1]	電源用端子台TB1端子間抵抗メグ チェック	①0～数Ω、またはメグ不良	インバータ主回路内の各部品をチェッ クする（抵抗・メグ等） a. ダイオードスタック 『ダイオードスタックの故障判定』 参照 b. IPM 『IPMの故障判定』参照 c. 突入電流防止抵抗 d. 電磁接触器 e. DCリアクトル f. 交流ノイズフィルタ(AC N/F) *c. ～f. は『インバータ主回路部品 単品の簡易チェック方法』参照
[2]	電源を再投入しチェック	①主電源ブレーカトリップ ②LED表示せず	
[3]	ユニットを運転し動作チェック	①主電源ブレーカトリップせず正 常に運転する	a. 配線が瞬時にショートした可能 性があるので、配線ショート跡 を探し修復する b. a. でない場合は圧縮機不良の 可能性がある
		②主電源ブレーカトリップ	・インバータ出力、圧縮機の地絡等が 考えられるため(2)－ [3] へ

#### (4)インバータ主回路部品単品の簡易チェック方法

部 品 名	判 定 要 領								
ダイオードスタック	『ダイオードスタックの故障判定』参照 (P61)								
IPM (インテリジェントパワーモジュール)	『IPMの故障判定』参照 (P60)								
突入電流防止抵抗R1	端子間抵抗チェック：22Ω±10%								
電磁接触器72C	<p>各端子間抵抗チェック</p> <p>→ 取付方向 上</p>  <table border="1" style="margin-left: 200px;"> <thead> <tr> <th>チェック箇所</th> <th>判定値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A列</td> <td>50~100Ω</td> </tr> <tr> <td>B列~E列</td> <td>∞</td> </tr> </tbody> </table>	チェック箇所	判定値	A列	50~100Ω	B列~E列	∞		
チェック箇所	判定値								
A列	50~100Ω								
B列~E列	∞								
直流リアクトルDCL	端子間抵抗チェック：1Ω以下（ほぼ0Ω） 端子-シャーシ間抵抗チェック：∞								
ノイズフィルタ	<p>各端子間、端子-ケース間抵抗チェック</p>  <table border="1" style="margin-left: 200px;"> <thead> <tr> <th>チェック箇所</th> <th>判定値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FN3-6、FN2-4</td> <td>1Ω以下(ほぼ0Ω)</td> </tr> <tr> <td>FN1-2、FN2-3、FN4-6</td> <td>∞</td> </tr> <tr> <td>FN1、FN2、FN3、FN4、FN6</td> <td>∞</td> </tr> </tbody> </table>	チェック箇所	判定値	FN3-6、FN2-4	1Ω以下(ほぼ0Ω)	FN1-2、FN2-3、FN4-6	∞	FN1、FN2、FN3、FN4、FN6	∞
チェック箇所	判定値								
FN3-6、FN2-4	1Ω以下(ほぼ0Ω)								
FN1-2、FN2-3、FN4-6	∞								
FN1、FN2、FN3、FN4、FN6	∞								
電流センサ ACCT	<p>CNCT2接線のコネクタを外し</p> <p>端子間抵抗チェック：280Ω±30Ω</p> <p>1-2PIN間 (U相)</p> <p>3-4PIN間 (W相)</p>  <p>※ACCTの接続相、方向をチェック</p>								



### (5) IPMの故障判定

IPMの各端子間の抵抗値をテスターにて測定し、その値より故障を判定します。

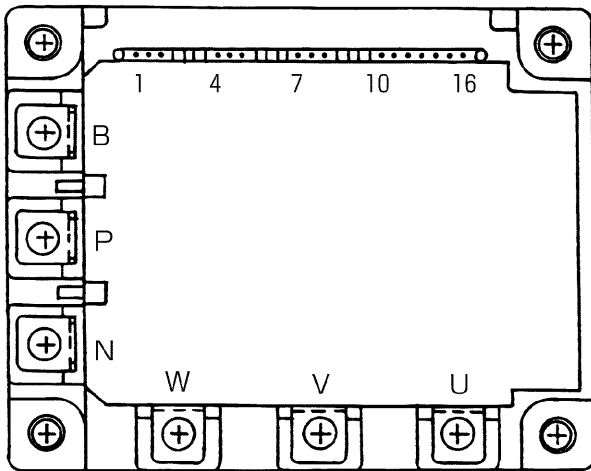
#### 測定にあたっての注意事項

- ・ 測定の際は、極性に注意してください。(一般にテスターは抵抗測定では黒がプラス側になります。)
- ・ 完全なオープン ( $\infty\Omega$ ) またはショート ( $\sim 0\Omega$ ) になっていないか、に注目してください。
- ・ 測定抵抗値としては、数値は目安であり、少々の変動は問題としません。
- ・ 複数の同一測定ポイント間で、他と倍・半分以上外れていなければOKと判断してください。

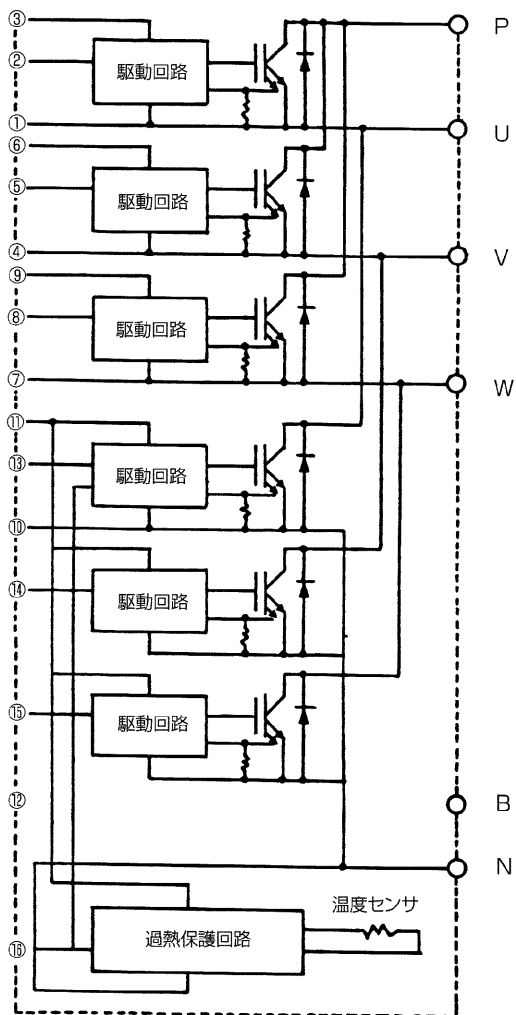
#### 使用するテスターの制約

- ・ 内部電源が1.5V以上あるものを使用してください。
- ・ 乾電池式のものを使用してください。  
(※ボタン電池式のカードテスターでは、印加電圧が低くダイオード特性の抵抗値が正確に測定できません。)
- ・ 測定には極力低抵抗を測定するレンジを用いてください。  
よりばらつきなく正確に測定できます。

#### ・ 外形図



#### ・ 内部回路図



<テスター・チェック時抵抗値 (目安)>

黒(+) 赤(-)	P	N	U	V	W
P	-	-	5~200Ω	5~200Ω	5~200Ω
N	-	-	$\infty$	$\infty$	$\infty$
U	$\infty$	5~200Ω	-	-	-
V	$\infty$	5~200Ω	-	-	-
W	$\infty$	5~200Ω	-	-	-

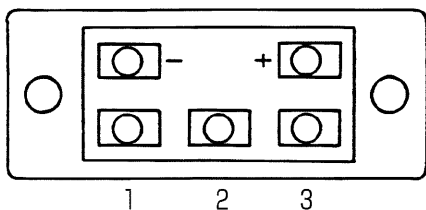
## (6)ダイオードスタックの故障判定

ダイオードスタックの各端子間の抵抗値をテスターにて測定し、その値より故障を判定します。

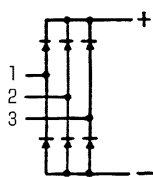
### 〈判定値〉

テスターの抵抗レンジは最小レンジを使用してください。

・外形図



・内部回路図



・判定値

テスタ⊖ \ テスタ⊕	+	-
1	10~50Ω	∞
2	10~50Ω	∞
3	10~50Ω	∞
テスタ⊖ \ テスタ⊕	+	-
1	∞	10~50Ω
2	∞	10~50Ω
3	∞	10~50Ω

## (7)インバータ部品交換時の注意事項

①配線間違い、緩みは十分にチェックすること

IPM、ダイオードスタック等の主回路部品配線に間違い、緩みがあるとIPMが破損するおそれがあるので、配線のチェックは十分に行ってください。

特に、ネジ締付け不良は発見しにくいので、作業後に再度増し締めを行ってください。

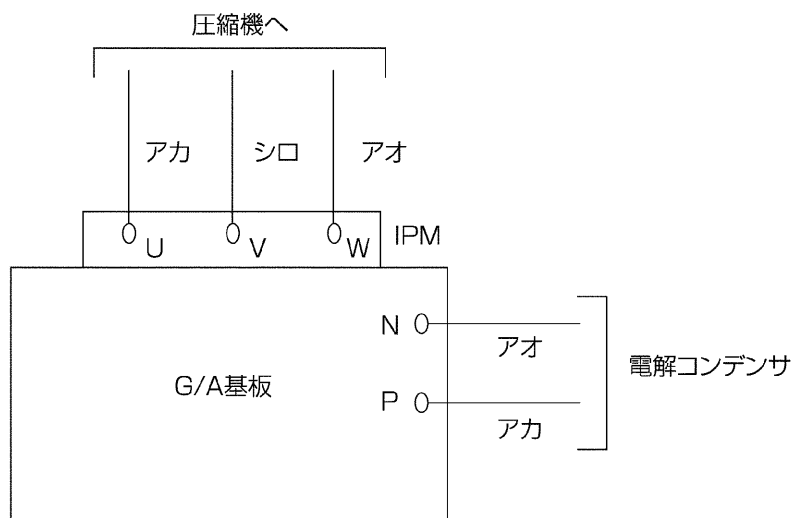
また、IPMの制御端子は細かいため、G/A基板との接続は注意しながら行ってください。

IPMから圧縮機への出力配線を誤って接続すると圧縮機が破損しますので、下記の配線図を参考に色順には十分ご注意の上作業してください。

②IPM、ダイオードスタックの放熱面にはサービスパーツに添付している放熱用グリスを均一に塗ること

放熱用グリスはIPM、ダイオードスタック裏面全体に薄く付着させ、固定用ネジで確実に固定してください。

このグリスが配線端子に付着すると接触不良の原因となりますので、誤って付着した場合は確実にふき取ってください。



# 13. 故障した場合の処置

## 1.故障時の注意

万一何らかの原因により、ユニットおよび冷媒回路部品が故障した場合は、故障再発防止のため次の点に注意してください。

- 同じ故障を繰り返さないよう故障診断を確実にし、故障箇所と故障原因を必ず突き止めてください。
- 配管溶接部からのガス漏れを修理する場合は冷媒を必ず回収し、窒素ガスを通しながら溶接を行ってください。
- 部品（圧縮機を含む）故障の場合はユニット全体を交換するのではなく、不良部品のみ交換してください。
- ユニットを廃棄する場合は必ず冷媒を回収してから行ってください。故障原因が不明の場合は、ユニットの形名・製造番号および故障原因を調査の上、担当サービス会社へご連絡ください。
- 圧縮機交換の場合
  - ①圧縮機を交換する場合は冷媒回路内に残留する冷凍機油を除去するため窒素ガス等で吹出してください。（この時には膨張弁を取外して行ってください。）
  - ②圧縮機の吸入、吐出、インジェクション配管は、元の配管形状にしてください。
  - ③圧縮機の配線（R,S,T）は間違えないようにしてください。間違えると逆相になり圧縮機の故障の原因となります。
  - ④圧縮機の配線経路は元どりの経路および配線固定に戻してください。
  - ⑤操作弁は、閉放しの状態にしないでください。

圧縮機は圧縮機取付板ごと引出してください。圧縮機取付板は2本のボルトで固定しています。

圧縮機交換要領参照

### ■送風機交換の場合

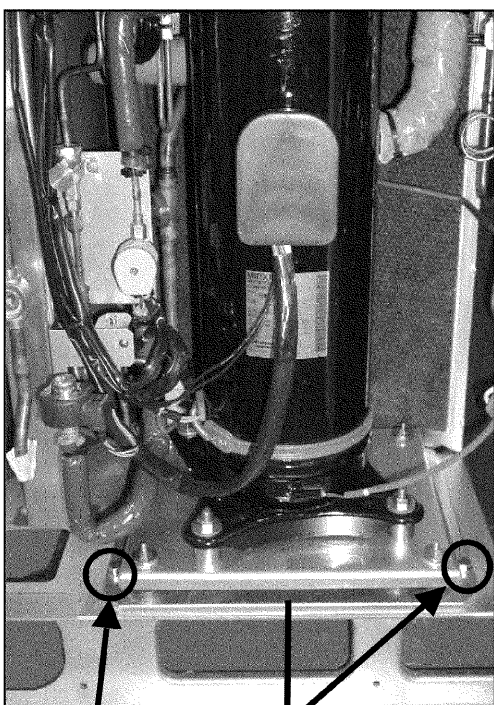
- ①送風機を交換する場合はコンデンシングユニットの元電源をOFFにしてください。
- ②モータコネクタは制御箱裏にあります。天井パネルを外して交換してください。
- ③送風機の配線経路は元どりの経路および配線固定に戻してください。<周囲の高温配管と接触しないように注意願います。>

### ■基板交換の場合

- ①基板を交換する場合はコンデンシングユニットの元電源をOFFにしてください。  
コンデンシングユニットの元電源をOFFにしても、数分間はコンデンサに電荷が残っています。  
インバータ基板のチャージランプ(LED3)が消灯するまで作業は行わないでください。
- ②基板を交換してください。
- ③配線のコネクタは元の位置に差込み、配線経路は元どりの経路および配線固定にしてください。

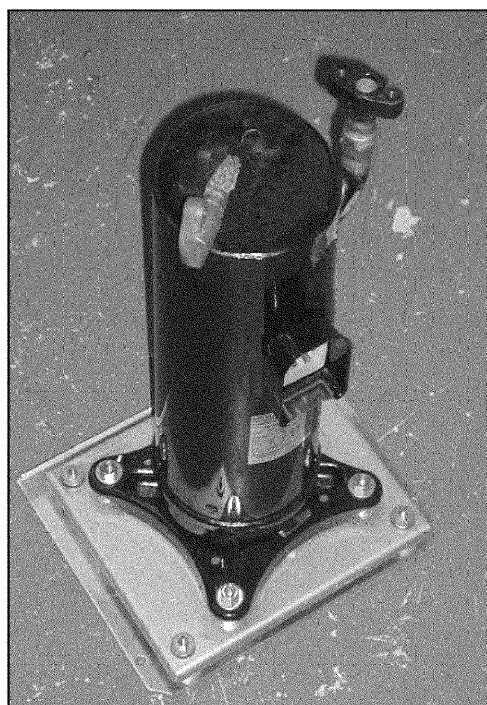
## 2. 圧縮機交換要領

- ①ユニットの元電源をOFFしてください。
- ②吐出操作弁、吸入ボールバルブ、インジェクションボールバルブを閉じてください。
- ③吸入ボールバルブと吐出操作弁のサービスポートより、残圧を開放してください。
- ④圧縮機の配線 (R,S,T)を取外してください。
- ⑤圧縮機下部についているサーミスタ (TH10)を取外してください。
- ⑥圧縮機吐出配管と吸入配管フランジのボルトを外してください。
- ⑦圧縮機取付板(下側)を固定している2本のボルトを外し、圧縮機取付板ごと圧縮機を引出してください。(下図参照)  
LEVコイルの配線が邪魔になる場合はLEVコイルを取外してください。(P.55)
- ⑧圧縮機取付板(上側)から圧縮機を取外し、圧縮機を交換してください。  
交換が終わったら、上記①～⑦を逆の手順で取付けてください。



圧縮機取付板ごと  
圧縮機を引出す。

圧縮機取付板(下側)を固定している  
2本のボルトをはずす。



# 14. お客様への説明

次のことをお客様に説明ください。

## 1. 保守のおすすめ

適正な運転調整を行ってください。

工事されたかたは装置を安全にかつ、事故なく長持ちさせるため、顧客と保守契約を結び、点検を実施するようお願いいたします。

## 2. 連続液バック防止のご注意

霜取後の温風吹出し防止のための短時間を除いて、常に圧縮機の下部に着霜している場合は連続液バック運転になっていますので、膨張弁の開度調整、感温筒の取付け位置・状態・冷却器のファン運転（停止していないか、回転数が少なくなっていないか）などを点検し、連続液バックさせないようにしてください。

## 3. 運転状態の定期的な確認

●適正な運転調整を行った場合の各部温度の目安を下表に示します。工事された方は装置を安全にかつ長持ちさせるため、顧客と保守契約を結び、点検を実施するようお願いいたします。

各部温度の目安

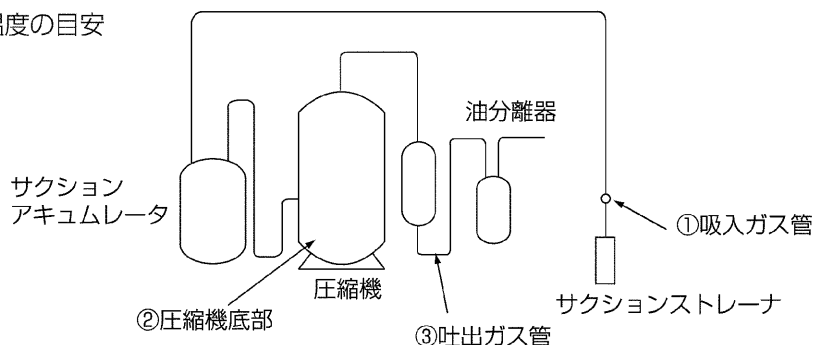


表14-1 各部温度の目安

蒸発温度 (°C)		+10
凝縮温度 (°C)		50
各温度	① 吸入ガス温度 (°C)	10~18
	② 圧縮機底部 (°C)	20~55
	③ 吐出ガス温度 (°C)	55~80

次の条件における値です。

(1)電源：三相200V 50/60Hz

(2)吸入空気温度：32°C

(3)60Hz運転

## 4. 凝縮器フィンの清掃

凝縮器のフィン、定期的に水道水等で掃除し、清浄な状態でご使用ください。フィンが汚れたままだと、高圧上昇の原因になります。この時、ファンモータや端子箱に水がかからないように注意してください。

## 5. パネルの清掃

中性洗剤を柔らかな布に含ませて拭き、最後に乾いた布で洗剤が残らないように拭きとります。ベンジン・シンナー・磨き粉の使用は避けてください。ベンジン・シンナーを使用すると塗膜をいため、錆が発生することがあります。

---

## 6.冷媒回路部品の点検

■吸入ストレーナにゴミ・異物が詰まっていますか？

→チェックをお願いします。

また、詰りがひどい場合、異常音が発生することもあります。

■吸入操作弁を閉め放しにしていますか？

→この場合、ショートサイクル運転（ON-OFF運転）し、不冷運転または圧縮機故障になる場合があります。

■操作弁のキャップ外れ・ゆるみ状態になっていませんか？

→この場合、空気が混入し、高圧異常になり大変危険です。

■凝縮器フィンが目詰りをおこしていませんか？

→この場合、高圧および吐出ガス温度異常になり大変危険です。

■液操作弁を閉める場合、液封になっていませんか？

→液電磁弁（蒸発器側）や液管途中のバルブ（現地取付）と液操作弁に挟まれる回路は液封を生じ危険です。液操作弁でポンプダウンして液封を防止してください。

■インジェクションボールバルブを閉め放しにしていますか？

→この場合、インジェクション不足で吐出ガス温度が上昇します。

長期間放置しますとインジェクション電磁弁との間で液封を生じ危険です。

■液管ドライヤ詰りになっていませんか？

→この場合、冷媒不足で不冷になります。

# 15. ユニットの保証条件

## 1. 無償保証期間および範囲

据付けた当日を含め1年間が無償保証期間です。対象は、故障した当該部品または弊社が交換を認めた圧縮機およびコンデンシングユニットであり、代品を支給します。ただし、下記使用法による故障については、保証期間中であっても有償となります。

## 2. 保証できない範囲

### (a) 機種選定、冷凍装置設計に不具合がある場合

本据付工事説明書に記載事項および注意事項を遵守せずに工事を行ったり、冷却負荷に対して明らかに過大過少の能力を持つユニット選定し、故障に至ったと弊社が判断する場合。

(例 膨張弁の選定ミス・取付ミス・電磁弁なき場合、ユニットに指定外の冷媒を封入した場合、充てん冷媒の種類が表示なき場合など)

### (b) 弊社の製品仕様を据付けに当たって改造した場合、または弊社製品付属の保護機器を使用せずに事故となった場合。

### (c) 本工事説明書に指定した蒸発温度、凝縮温度、使用外気温度の範囲を守らなかったことによる事故の場合、規程の電圧以外の条件による事故の場合。

### (d) 運転、調整、保守が不備なことによる事故

- ・凝縮器の凍結パンク（水冷タイプのみ）
- ・冷却水の水質不良（水冷タイプのみ）
- ・塩害による事故
- ・据付場所による事故（風量不足、腐食性雰囲気、化学薬品等の特殊環境条件）
- ・調整ミスによる事故（膨張弁のスーパーヒート、SPRの設定値、圧力開閉器の低圧設定）
- ・ショートサイクル運転による事故（運転一停止おのおの5分以下をショートサイクルと称す）
- ・メンテナンス不備（ガス漏れを気づかなかった場合）
- ・修理作業ミス（部品違い、欠品、技術不良、製品仕様と著しく相違する場合）
- ・冷媒過充てん、冷媒不足に起因する事故（始動不良、電動機冷却不良）
- ・アイススタックによる事故
- ・ガス漏れ等により空気、水分を吸込んだと判断される場合。

### (e) 天災、火災による事故

### (f) 据付工事に不具合がある場合

- ・据付工事中取扱不良のため損傷、破損した場合
- ・弊社関係者が工事上の不備を指摘したにもかかわらず改善されなかった場合
- ・振動が大きく、もしくは運転音が大きいのを承知で運転した場合
- ・軟弱な基礎、軟弱な台枠が原因で起こした事故の場合

### (g) 自動車、鉄道、車両、船舶等に搭載した場合

### (h) その他、ユニット据付、運転、調整、保安上常識になっている内容を逸脱した工事および使用方法での事故は一切保証できません。また、ユニット事故に起因した冷却物、営業補償等の2次補償は原則としていたしませんので、損害保険に加入されることをお勧めします。

### (i) この製品は国内用ですので、日本国外では使用できません。アフターサービスもできません。

#### 耐塩仕様について

耐塩仕様とは機器内外の鉄製部分やアルミ部分の腐食あるいは配管ロウ付部分等の腐食を防止するための処理を施したもので、標準仕様よりも塩分による耐蝕性が優れています。

但し、発錆においては万全というわけではありません。ユニットを設置する場所や設置後のメンテナンスに十分ご留意ください。

# 16. 警報装置設置のお願い

保護回路が作動して運転が停止したときに信号を出力する端子を設けていますので警報装置を接続するようにしてください。万一、運転が停止した場合に処置が早くできます。

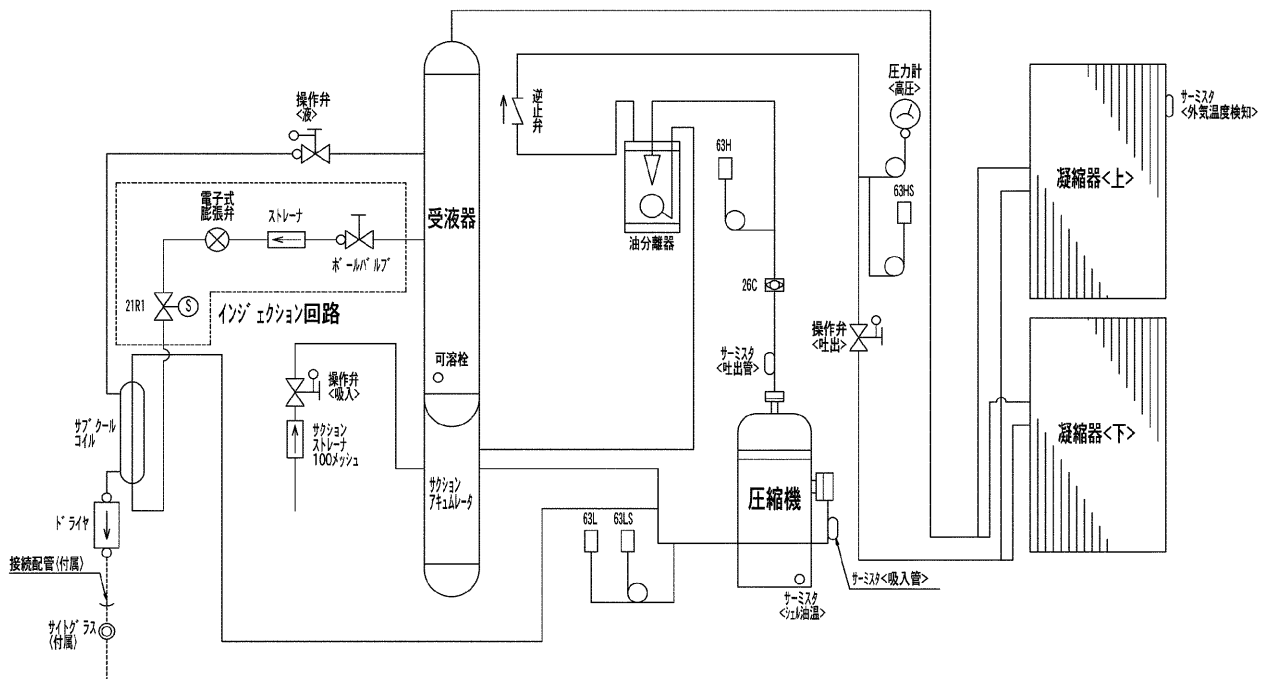
## 警報装置の設置について

本ユニットには、安全確保のため、種々の保護装置が取り付けられています。万一、漏電ブレーカーや保護回路が作動した場合に、警報装置がないと、長時間にわたりユニットが停止したままになり、貯蔵品の損傷につながります。適切な処置がすぐできるよう、警報装置の設置や、温度管理システムの確立を計画時点でご配慮くださるようお願いいたします。

# 17. 冷媒回路

ERAV-EP45HA 冷媒回路図

図中記号	機器名称	作動値
26C	温度開閉器<吐出サーモ>	115℃ ON,135℃ OFF
63H	圧力開閉器<高圧>	2.94MPa OFF,2.35MPa ON
63L	圧力開閉器<低圧>	0.08MPa OFF,0.17MPa ON
63LS	圧力センサ<低圧>	---
63HS	圧力センサ<高圧>	---
21R1	電磁弁<インジェクション>	通電時 OPEN





# 18. 仕様表

仕様表

項目		形名	ERA V-EP45HA
圧縮機	形名	—	HDB92FA
	吐出量	m <sup>3</sup> /h	19.7
	法定冷凍トン	トン	2.4
冷凍機油	種類	—	ダイヤモンドフリーズMEL32
電気特性	※消費電力	kW	6.86
	※運転電流	A	21.5
	※力率	%	92
	始動電流	A	15
	圧縮機用電動機定格出力	kW	4.5
	送風機用電動機定格出力	W	110+110
	電熱器 (クランク-ヒータ)	W	45
出力周波数		Hz	20~60

※印の測定条件は、下記のとおりです。

凝縮器吸込空気温度32℃、蒸発温度5℃、吸入ガス温度18℃、サブクール5K、運転周波数60Hzの場合です。

## 据付後のチェックシート

据付工事が終わりましたら次の項目を確認のうえ試運転を行ってください。

点検項目	点検内容	点検結果
設置・据付	コンデンシングユニットの設置回りは、必要な空間寸法が守られていますか	
冷媒配管	ガス漏れチェックは行いましたか	
	操作弁は全開にしていますか	
電気回路	端子部などに緩みがないか確認していますか	
	漏電遮断器を使用していますか	
	配管同士の接触はありませんか(電気配線や構造物との接触はありませんか)	
	電気配線が高温部に触れていませんか	
	アースは規程通り正しく配線されていますか	
	電気配線の端子ネジ、フレアナットなどにゆるみはありませんか	
	クランクケースヒータに通電されていますか(ヒータ取出部のコネクタに触れてみる)	

試運転	騒音・振動	異常音、異常振動がないですか	
	冷媒漏れ	流出漏れ音がないですか	
		サイトグラスにフラッシュがないですか	
	運転圧力	異常な圧力(高圧・低圧)でないですか	
	電気系統	チャタリングがないですか(ON-OFF時)	
ON-OFFサイクル	ショートサイクル運転していませんか		

# 19. R404A特性表

R404A冷媒特性チャート (飽和温度圧力チャート)

温度 (°C)	飽和圧力(MPa)	
	飽和液	飽和ガス
-45	0.008	0.004
-44	0.013	0.009
-43	0.019	0.014
-42	0.024	0.020
-41	0.030	0.026
-40	0.036	0.031
-39	0.042	0.038
-38	0.049	0.044
-37	0.055	0.051
-36	0.062	0.057
-35	0.070	0.064
-34	0.077	0.072
-33	0.085	0.079
-32	0.093	0.087
-31	0.101	0.095
-30	0.109	0.103
-29	0.118	0.112
-28	0.127	0.121
-27	0.136	0.130
-26	0.146	0.139
-25	0.155	0.149
-24	0.165	0.159
-23	0.176	0.169
-22	0.187	0.180
-21	0.198	0.191
-20	0.209	0.202
-19	0.221	0.213
-18	0.233	0.225
-17	0.245	0.237
-16	0.258	0.250
-15	0.271	0.263
-14	0.284	0.276
-13	0.298	0.290
-12	0.312	0.304
-11	0.327	0.318
-10	0.342	0.333
-9	0.357	0.348
-8	0.373	0.364
-7	0.389	0.380
-6	0.405	0.396
-5	0.422	0.413
-4	0.440	0.430
-3	0.457	0.447
-2	0.476	0.466
-1	0.494	0.484
0	0.513	0.503
1	0.533	0.522
2	0.553	0.542
3	0.573	0.563

温度 (°C)	飽和圧力(MPa)	
	飽和液	飽和ガス
4	0.594	0.583
5	0.616	0.605
6	0.638	0.627
7	0.660	0.649
8	0.683	0.672
9	0.707	0.695
10	0.731	0.719
11	0.755	0.743
12	0.780	0.768
13	0.806	0.794
14	0.832	0.820
15	0.859	0.846
16	0.886	0.873
17	0.914	0.901
18	0.943	0.929
19	0.972	0.958
20	1.001	0.988
21	1.031	1.018
22	1.062	1.049
23	1.094	1.080
24	1.126	1.112
25	1.159	1.145
26	1.192	1.178
27	1.226	1.212
28	1.261	1.246
29	1.296	1.282
30	1.332	1.318
31	1.369	1.354
32	1.406	1.392
33	1.445	1.430
34	1.483	1.469
35	1.523	1.508
36	1.563	1.548
37	1.605	1.589
38	1.646	1.631
39	1.689	1.674
40	1.733	1.717
41	1.777	1.761
42	1.822	1.806
43	1.868	1.852
44	1.914	1.899
45	1.962	1.946
46	2.010	1.995
47	2.059	2.044
48	2.109	2.094
49	2.160	2.145
50	2.212	2.197
51	2.265	2.250
52	2.319	2.304

(圧力はゲージ圧力)

温度 (°C)	飽和圧力(MPa)	
	飽和液	飽和ガス
53	2.374	2.358
54	2.429	2.414
55	2.486	2.471
56	2.544	2.529
57	2.602	2.587
58	2.662	2.647
59	2.723	2.708
60	2.785	2.770
61	2.848	2.833
62	2.912	2.898
63	2.977	2.963
64	3.043	3.030
65	3.111	3.098

飽和圧力 (MPa)	温度(°C)	
	飽和液	飽和ガス
0.0	-46.6	-45.8
0.1	-30.9	-30.2
0.2	-20.6	-19.9
0.3	-12.6	-12.0
0.4	-6.0	-5.4
0.5	-0.3	0.2
0.6	4.6	5.2
0.7	9.1	9.6
0.8	13.2	13.7
0.9	16.9	17.4
1.0	20.4	20.9
1.1	23.7	24.1
1.2	26.7	27.1
1.3	29.6	30.0
1.4	32.3	32.7
1.5	34.9	35.3
1.6	37.4	37.8
1.7	39.8	40.1
1.8	42.1	42.4
1.9	44.2	44.6
2.0	46.3	46.7
2.1	48.4	48.7
2.2	50.3	50.6
2.3	52.2	52.5
2.4	54.1	54.3
2.5	55.8	56.1
2.6	57.6	57.8
2.7	59.2	59.5
2.8	60.8	61.1
2.9	62.4	62.6
3.0	64.0	64.2

# ERAV-EP45HA(-BS・-BSG)

## 製品運搬と開梱時のお願い

### 1. 製品運搬時の注意

- 持ち上げ禁止です。人力で製品を持ち上げて運搬しないでください。  
製品が落下、転倒し危険です。  
製品の取っ手は据付時の位置合わせにご利用ください。
- ユニットは垂直に、搬入してください。

### 2. 製品開梱時の注意

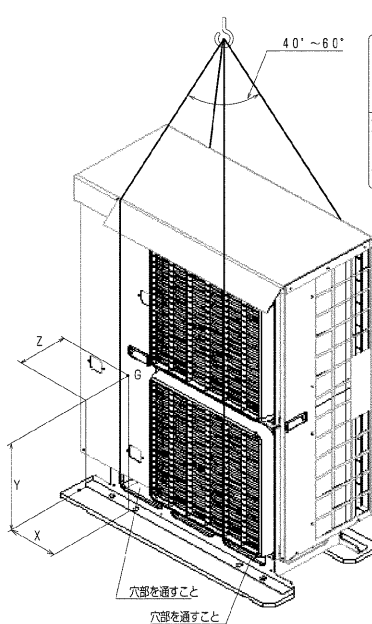
- 包装用のポリ袋で子供が遊ばないように、破ってから廃棄してください。窒息事故の原因になります。

### 3. 製品質量

形名	ERAV-EP45HA
質量(kg)	196

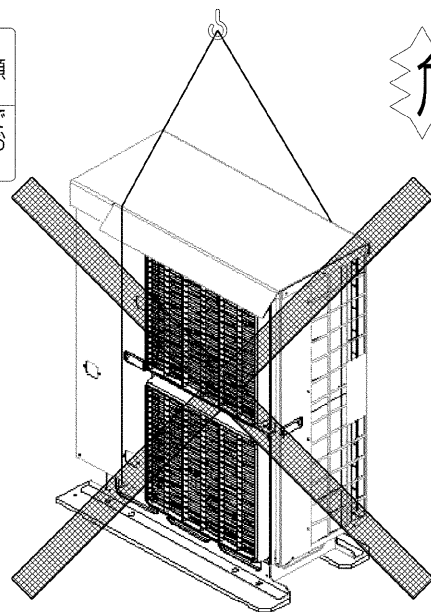
### 4. 製品吊下げ時の注意

- 製品を吊下げて搬入する場合はロープをユニット下のアシ穴部4ヶ所に通してください。
- ロープは、必ず4カ所吊とし、ユニットに衝撃を与えないようにしてください。
- ロープ掛けの角度は下図のように60°以下にしてください。
- ロープは5m以上のものを2本使用してください。  
吊下げロープの太さは、ロープ吊部の大きさに合ったロープを使用してください。  
細すぎるロープを使用すると、ロープが切れて製品が落下する危険があります。



**警告**  
ロープは均等に掛けてゆっくり吊上げ  
ロープのはずれや、ユニットの極端な傾  
きがないようにしてください  
本ユニットは重心が片寄っていますので  
ロープがずれるとユニットが落下するお  
それがあります

形名	重心位置 (cm)		
	X	Y	Z
ERAV-EP45HA	42	62	21



製品の吊下げ寸法

■ご不明な点がございましたらお客様相談窓口（別添）にお問い合わせください。

## 三菱電機冷熱相談センター

0037-80-2224(フリーボイス)/073-427-2224(携帯電話対応)

FAX(365日・24時間受付)

0037(80)2229(フリーボイス)・073(428)-2229(通常FAX)

