

## 三菱電機コンデンシングユニット

### [ 業務用 ]

(インバータスクロール圧縮機搭載)

#### 形名

ECOV-EN45,55,67MB

ECOV-EN45,55,67MB1

ECOV-EN50MB-C

ECOV-EN50MB1-C

ECOV-EN45,50,55,67MB-SC

ECOV-EN45,50,55,67MB1-SC

ECOV-EN55MB1-HE

### 据付工事説明書 (販売店・工事店様用)

冷媒	R410A
冷凍機油	ダイヤモンドフリーズ MEL32R

#### もくじ

安全のために必ず守ること	2
施工手順と R410A での留意点	9
1. 使用範囲・使用条件	10
2. 必ず守っていただきたい事項	11
3. 各部の名称・同梱部品	12
4. ユニットの据付け	14
5. 冷媒配管工事	20
6. 気密試験・真空引き乾燥	28
7. 冷媒充てん時のお願い	35
8. フロン排出抑制法・冷媒の見える化	41
9. リプレース (既設配管再利用)	42
10. 電気配線工事	47
11. 試運転の方法について	56
12. コントローラと制御	81
13. 故障判定・プレアラーム発生時の対応	94
14. 故障した場合の処置	120
15. お客様への説明	124
16. ユニットの保証条件	126
17. 冷媒回路図	127
18. 高圧ガス明細仕様表	128
19. 据付後のチェックシート	129

製品運搬と開梱時のお願い

このたびは三菱電機製品をお買い求めいただき、まことにありがとうございます。

この製品の性能・機能を十分に発揮させ、また安全を確保するために、正しい据付工事が必要です。据付工事の前に、この説明書を必ずお読みください。

- ご使用前に、この据付工事説明書をよくお読みになり、正しく安全にお使いください。この据付工事説明書は、お使いになる方がいつでも見られる所に保管し、必要なときお読みください。
- 「据付工事説明書」は大切に保管してください。
- 添付別紙の「三菱電機 修理窓口・ご相談窓口のご案内」は大切に保管してください。
- お客様ご自身では、据付けないでください。(安全や機能の確保ができません。)
- この製品は、日本国内用に設計されていますので、国外では使用できません。また、アフターサービスもできません。

This appliance is designed for use in Japan only and the contents in this document cannot be applied in any other country. No servicing is available outside of Japan.


- 以下の仕様のユニットは形名の末尾に識別記号を付記します。


耐塩害仕様 : 「-BS」

耐重塩害仕様 : 「-BSG」

# 安全のために必ず守ること

- 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。
- ここに記載した注意事項は、安全に関する重要な内容です。必ずお守りください。

 **警告** 取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負うことが想定される危害の程度

 **注意** 取扱いを誤った場合、使用者が軽傷を負うことが想定されるか、または物的損害の発生が想定される危害・損害の程度

- 図記号の意味は次のとおりです。



- お読みになったあとは、お使いになる方に必ず本書をお渡しください。
- お使いになる方は、本書をいつでも見られるところに大切に保管してください。移設・修理の場合、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、新しくお使いになる方にお渡しください。

## 警告

電気配線工事は「第一種電気工事士（工事条件によっては第二種電気工事士）」の資格のある者が行うこと。

気密試験は冷凍装置検査員と同等の資格保持者（第一種冷凍機械責任者免状または第一種冷凍空調技士資格の所持者）、またはその監督の下で行うこと。

ろう付け作業は、冷凍空気調和機器施工技能士（1級及び2級に限る。）又はガス溶接技能講習を修了した者、その他厚生労働大臣が定めた者が行うこと。

## 一般事項

### 警告

当社指定の冷媒以外は絶対に封入しないこと。

- 使用時・修理時・廃棄時などに、破裂・爆発・火災のおそれあり。
- 法令違反のおそれあり。

封入冷媒の種類は、機器付属の説明書・銘板に記載し指定しています。

指定冷媒以外を封入した場合、故障・誤作動などの不具合・事故に関して当社は一切責任を負いません。



禁止

特殊環境では、使用しないこと。

- 油・蒸気・有機溶剤・腐食ガス（アンモニア・硫黄化合物・酸など）の多いところや、酸性やアルカリ性の溶液・特殊なスプレーなどを頻繁に使うところで使用した場合、著しい性能低下・腐食による冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・故障・発煙・火災のおそれあり。



使用禁止

保護装置の改造や設定変更をしないこと。


- 圧力開閉器・温度開閉器などの保護装置を短絡して強制的に運転を行った場合、または当社指定品以外のものを使用した場合、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。



変更禁止

**ユニットの据付・点検・修理をする前に周囲の安全を確認し、子どもを近づけないこと。**


- ・工具などが落下すると、けがのおそれあり。



禁止

**運転中および運転停止直後の電気部品に素手で触れないこと。**


- ・火傷のおそれあり。



やけど注意

**改造はしないこと。**


- ・冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。



禁止

**配管に素手で触れないこと。**


- ・高温になるため、素手で触れると火傷のおそれあり。



やけど注意

**ヒューズ交換時は、指定容量のヒューズを使用し、針金・銅線で代用しないこと。**


- ・発火・火災のおそれあり。



使用禁止

**ユニットに素手で触れないこと。**


- ・高温になるため、素手で触れると火傷のおそれあり。



やけど注意

**電気部品に水をかけないこと。**


- ・ショート・漏電・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



水ぬれ禁止

**換気をよくすること。**


- ・冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。
- ・冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



換気を実行

**ぬれた手で電気部品に触れたり、スイッチ・ボタンを操作したりしないこと。**


- ・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



ぬれ手禁止

**仕様の範囲内で冷凍サイクルを製作すること。**


- ・仕様の範囲外で製作した場合、漏電・破裂・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

**安全装置・保護装置の設定値は変更しないこと。**


- ・設定値を変えると、ユニット破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

**異常時（こげ臭いなど）は、運転を停止して電源スイッチを切ること。**


- ・お買い上げの販売店・お客様相談窓口にご連絡すること。
- ・異常のまま運転を続けた場合、感電・故障・火災のおそれあり。



指示を実行

**冷媒回路内に冷媒ガス・油を封入した状態で、封止状態を作らないこと。**


- ・破裂・爆発のおそれあり。



破裂注意

**端子箱や制御箱のカバーまたはパネルを取り付けること。**


- ・ほこり・水による感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

**掃除・整備・点検をする場合、運転を停止して、主電源を切ること。**


- ・けが・感電のおそれあり。
- ・ファン・回転機器により、けがのおそれあり。



感電注意

**基礎・据付台が傷んでいないか定期的に点検すること。**


- ・ユニットの転倒・落下によるけがのおそれあり。



指示を実行

**運転中および運転停止直後の冷媒配管・冷媒回路部品に素手で触れないこと。**


- ・冷媒は、循環過程で低温または高温になるため、素手で触れると凍傷・火傷のおそれあり。



やけど注意

**ユニットの廃棄は、専門業者に依頼すること。**

- ・ユニット内に充てんした油や冷媒を取り除いて廃棄しないと、環境破壊・火災・爆発のおそれあり。




指示を実行

**⚠ 注意**

**ユニットの近くに可燃物を置いたり、可燃性スプレーを使用したりしないこと。**


- ・引火・火災・爆発のおそれあり。



使用禁止

**ユニットの上に乗ったり物を載せたりしないこと。**


- ・ユニットの転倒や載せたものの落下によるけがのおそれあり。



使用禁止

**パネルやガードを外したまま運転しないこと。**


- ・回転機器に触れると、巻込まれてけがのおそれあり。
- ・高電圧部に触れると、感電のおそれあり。
- ・高温部に触れると、火傷のおそれあり。



使用禁止

**ぬれて困るものを下に置かないこと。**

- ・ユニットからの露落ちにより、ぬれるおそれあり。



据付禁止

部品端面・ファンや熱交換器のフィン  
表面を素手で触れないこと。

- けがのおそれあり。



接触禁止

電気部品を触るときは、保護具を身に  
付けること。

- 高温部に触れると、火傷のおそれあり。
- 高電圧部に触れると、感電のおそれあり。



けが注意

保護具を身に付けて操作すること。

- 給油・排油作業は油が飛び出す。触れると  
けがのおそれあり。



油注意

空気の吹出口や吸込口に指や棒などを  
入れないこと。

- ファンによるけがのおそれあり。



回転物注意

保護具を身に付けて操作すること。

- 主電源を切っても数分間は充電された電気  
が残っている。触れると感電のおそれあ  
り。



感電注意

作業するときは保護具を身につけるこ  
と。

- けがのおそれあり。



けが注意

保護具を身に付けて操作すること。

- スイッチ〈運転-停止〉を OFF にしても基  
板の各部や端子台には電圧がかかってい  
る。触れると感電のおそれあり。



感電注意

ユニット内の冷媒は回収すること。

- 冷媒は再利用するか、処理業者に依頼して  
廃棄すること。
- 大気に放出すると、環境破壊のおそれあり。



指示を実行

保護具を身に付けて操作すること。

- 各基板の端子には電圧がかかっている。触  
れると感電のおそれあり。



感電注意

## 運搬・据付工事をするときに

### 警告

搬入を行う場合、ユニットの指定位置  
にて吊下げること。また、横ずれしな  
いよう固定し、四点支持で行うこと。

- 三点支持で運搬・吊下げをした場合、不安  
定になり、ユニットが転倒・落下し、けが  
のおそれあり。



運搬注意

### 注意

梱包に使用している PP バンドを持っ  
て運搬しないこと。

- けがのおそれあり。



運搬禁止

20kg 以上の製品の運搬は、1 人でし  
ないこと。

- けがのおそれあり。



運搬禁止

## 据付工事をするときに

### 警告

可燃性ガスの発生・流入・滞留・漏れ  
のおそれがあるところにユニットを設  
置しないこと。

- 可燃性ガスがユニットの周囲にたまると、  
火災・爆発のおそれあり。



据付禁止

梱包材は廃棄すること。

- けがのおそれあり。



指示を実行

専門業者以外の人に触れるおそれがあ  
るところにユニットを設置しないこ  
と。

- ユニットに触れた場合、けがのおそれあり。



据付禁止

梱包材は破棄すること。

- 窒息事故のおそれあり。



指示を実行

販売店または専門業者が据付工事説明書  
に従って据付工事を行うこと。

- 不備がある場合、冷媒漏れ・水漏れ・け  
が・感電・火災のおそれあり。



指示を実行



輸送用金具、付属品の装着や取り外しを行うこと。

- ◆ 不備がある場合、冷媒が漏れ、酸素欠乏・発煙・発火のおそれあり。



指示を実行

強風・地震に備え、所定の据付工事を行うこと。

- ◆ 不備がある場合、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。



指示を実行

冷媒が漏れた場合の限界濃度対策を行うこと。

- ◆ 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。(ガス漏れ検知器の設置をすすめます。)



指示を実行

ユニットは水準器などを使用して、水平に据付けること。

- ◆ 据付けたユニットに傾斜がある場合、ユニットが転倒し、けがのおそれあり。水漏れのおそれあり。



指示を実行

販売店または専門業者が当社指定の別売品を取り付けること。

- ◆ 不備がある場合、水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。



指示を実行

ユニットの質量に耐えられるところに据付けること。

- ◆ 強度不足や取り付けに不備がある場合、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。



指示を実行

## ⚠ 注意

販売店または専門業者が据付工事説明書に従って排水工事を行うこと。

- ◆ 不備がある場合、雨水・ドレンなどが屋内に浸水し、家財・周囲がぬれるおそれあり。



指示を実行

## 配管工事をするとき

### ⚠ 警告

サービスバルブを操作する場合、冷媒噴出に注意すること。

- ◆ 冷媒が漏れた場合、冷媒を浴びると、凍傷・けがのおそれあり。
- ◆ 冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



冷媒注意

冷媒回路内にガスを封入した状態で加熱しないこと。

- ◆ 加熱した場合、ユニットが破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

配管内の封入ガスと残留油を取り除くこと。

- ◆ 取り除かずに配管を加熱した場合、炎が噴出し、火傷のおそれあり。



発火注意

フレアナットは、ユニットに付属のJIS2 種品を使用すること。配管の先端は規程寸法にフレア加工すること。

- ◆ 冷媒漏れ・酸素欠乏のおそれあり。



指示を実行

使用できる配管の肉厚は、使用冷媒・配管径・配管の材質によって異なる。配管の肉厚が適合していることを確認し、使用すること。

- ◆ 不適合品を使用した場合、配管が損傷し、冷媒が漏れ、酸素欠乏のおそれあり。



破裂注意

フレアナットは規定のトルクで締めること。

- ◆ 損傷により冷媒漏れ・酸素欠乏のおそれあり。



指示を実行

冷媒が漏れていないことを確認すること。

- ◆ 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。
- ◆ 冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



指示を実行

冷媒回路は、真空ポンプによる真空引き乾燥を行うこと。冷媒による冷媒置換をしないこと。

- ◆ 指定外の気体が混入した場合、破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

気密試験はユニットと工事説明書に記載している圧力値で実施すること。

- ◆ 記載している圧力値以上で実施した場合、ユニット損傷のおそれあり。
- ◆ 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。



指示を実行

加圧ガスに塩素系冷媒・酸素・可燃ガスを使用しないこと。

- ◆ 使用した場合、爆発のおそれあり。
- ◆ 塩素により冷凍機油劣化のおそれあり。



爆発注意

配管接続部の断熱は気密試験後に行うこと。

- ◆ 断熱材をつけた状態で気密試験を行うと冷媒漏れを検知できず、酸素欠乏のおそれあり。



指示を実行

現地配管が部品端面に触れないこと。

- ・配管が損傷し、冷媒が漏れ、酸素欠乏のおそれあり。



指示を実行

再使用する既設冷媒配管に腐食・亀裂・傷・変形がないことを確認すること。

- ・配管損傷・冷媒漏れ・酸素欠乏のおそれあり。



指示を実行

## ⚠ 注意

冷媒回路内に、指定の冷媒 (R410A) 以外の物質 (空気など) を混入しないこと。

- ・指定外の気体が混入した場合、異常な圧力上昇による破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

配管は断熱すること。

- ・結露により、天井・床がぬれるおそれあり。



指示を実行

## 電気工事をするときに

### ⚠ 警告

配線に外力や張力が伝わらないようにすること。

- ・伝わった場合、発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

端子接続部に配線の外力や張力が伝わらないように固定すること。

- ・発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

電気工事をする前に、主電源を切ること。

- ・けが・感電のおそれあり。



感電注意

電気工事は第一種電気工事士 (工事条件によっては第二種電気工事士) の資格のある者が、「電気設備に関する技術基準」・「内線規程」および据付工事説明書に従って行うこと。電気配線には所定の配線を用い専用回路を使用すること。

- ・電源回路容量不足や施工不備があると、感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

電源にはインバータ回路用漏電遮断器を取り付けること。

- ・漏電遮断器はユニット1台につき1個設置すること。
- ・取り付けない場合、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

正しい容量のブレーカ (インバータ回路用漏電遮断器・手元開閉器<開閉器+B種ヒューズ>・配線用遮断器) を使用すること。

- ・大きな容量のブレーカを使用した場合、感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

電源配線には、電流容量などに適合した規格品の配線を使用すること。

- ・漏電・発熱・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

むき配線が端子台の外にはみ出さないように接続すること。

- ・むき線同士が接触した場合、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

D種接地工事 (アース工事) は第一種電気工事士 (工事条件によっては第二種電気工事士) の資格のある電気工事業者が行うこと。アース線は、ガス管・水道管・避雷針・電話のアース線に接続しないこと。

- ・感電・ノイズによる誤動作・発煙・発火・火災・爆発のおそれあり。



アース接続

## ⚠ 注意

配線が冷媒配管・部品端面に触れないこと。

- ・配線が接触した場合、漏電・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

端子台に配線の切くずが入らないようにすること。

- ・ショート・感電・故障のおそれあり。



感電注意

## 移設・修理をするときに

### ⚠ 警告

改造はしないこと。ユニットの移設・分解・修理は販売店または専門業者に依頼すること。

- ◆ 冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。



禁止

雨天の場合、サービスはしないこと。

- ◆ ショート・漏電・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



水ぬれ禁止

修理をした場合、部品を元通り取り付け

- ること。
- ◆ 不備がある場合、けが・感電・火災のおそれあり。



指示を実行

### ⚠ 注意

基板に手・工具で触れたり、ほこりを付着させたりしないこと。

- ◆ ショート・感電・故障・火災のおそれあり。



接触禁止

点検・修理時は、配管支持部材・断熱材の状態を確認し劣化しているものは補修または交換すること。

- ◆ 冷媒漏れ・水漏れのおそれあり。



指示を実行

## お願い

据付・点検・修理をする場合、適切な工具を使用してください。
• 工具が適切でない場合、機器損傷のおそれあり。
ユニット内の冷媒は回収し、規定に従って廃棄してください。
• 法律（フロン排出抑制法）によって罰せられます。
主電源による ON/OFF 切替を繰り返さないでください。
• 10 分以内で操作した場合、圧縮機に無理がかかり、故障のおそれあり。10 分間経過するまで待つこと。
ユニットの使用範囲を守ってください。
• 範囲外で使用した場合、故障のおそれあり。
吹出口・吸込口を塞がないでください。
• 風の流れを妨げた場合、能力低下・故障のおそれあり。
ユニットのスイッチ・冷媒回路部品を不用意に操作しないでください。
• 運転モードが変化するおそれあり。 • ユニットが損傷するおそれあり。
R410A 以外の冷媒は使用しないでください。
• R410A 以外の R22 など塩素が含まれる冷媒を使用した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。
天井内配管・埋設配管の接続部には点検口を設けてください。
• 点検できないおそれあり。
ユニットを病院・通信・放送設備がある所に据え付ける場合は、ノイズ対策を行ってください。
• ノイズにより医療機器に悪影響を与え、医療行為を妨げるおそれあり。 • ノイズにより映像放送の乱れ・雑音が生じるおそれあり。 • インバーター機器・自家発電機・高周波医療機器・無線通信機器などの影響によるユニットの故障・誤動作のおそれあり。
ろう付け作業時、周囲の配線や板金に炎が当たらないようにしてください。
• 炎が当たった場合、加熱により、焼損・故障のおそれあり。
下記に示す工具類のうち、旧冷媒 (R22) に使用していたものは使用しないこと。R410A 専用の工具類を使用してください。(ゲージマニホールド・チャージングホース・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)
• R410A は冷媒中に塩素を含まないため、旧冷媒用ガス漏れ検知器には反応しない。 • 旧冷媒・冷凍機油・水分が混入すると、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。
逆流防止付きの真空ポンプを使用してください。
• 冷媒回路内に真空ポンプの油が逆流した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。
工具は R410A 専用ツールを使用してください。
• R410A 用として専用ツールが必要です。最寄りの「三菱電機システムサービス」へ問い合わせること。

工具類の管理は注意してください。
• チャージングホース・フレア加工工具にほこり・ゴミ・水分が付着した場合、冷媒回路内に混入し、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。
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、配管継手は JIS B 8607 に適合したものを使用してください。配管・継手の内面・外面ともに硫黄・酸化物・ゴミ・切粉・油脂・水分が付着していないことを確認してください。
• 冷凍機油劣化・圧縮機故障のおそれあり。
配管は屋内に保管し、ろう付け・フレア接続する直前まで両端を密封しておいてください。継手はビニール袋に包んで保管してください。
• 冷媒回路内にほこり・ゴミ・水分が混入した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。
フレア・フランジ接続部に、冷凍機油（エステル油・エテル油・少量のアルキルベンゼンのいずれか）を塗布してください。
• 塗布する冷凍機油に鉱油を使用し、多量に混入した場合、冷凍機油劣化・圧縮機故障のおそれあり。
窒素置換による無酸化ろう付けをしてください。
• 冷媒配管の内部に酸化皮膜が付着した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。
既設の冷媒配管をそのまま流用しないでください。
• 既設の配管内部には、古い冷凍機油や冷媒中の塩素が大量に残留しており、これらの物質による新しい機器の冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。
液冷媒で封入してください。
• ガス冷媒で封入した場合、ボンベ内冷媒の組成が変化し、能力低下のおそれあり。
チャージングシリンダを使用しないでください。
• 冷媒の組成が変化し、能力低下のおそれあり。
電源配線には専用回路を使用してください。
• 使用しない場合、電源容量不足のおそれあり。
設備の重要度により電源系統を分割するか漏電遮断器・配線用遮断器の保護協調を取ってください。
• 製品側の遮断器と上位の遮断器が共に作動するおそれあり。
ユニットの故障が重大な影響を及ぼすおそれがある場合、バックアップの系統を準備ください。
• 複数の系統にすること。

# 施工手順と R410A での留意点

〈据付工事の流れ〉	〈R410A での留意点〉	〈ページ〉
工事区分の決定		
コンデンシングユニットの仕様確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R410A 用であることを確認してください。</li> <li>• 設計圧力を確認してください。 (高圧 4.15MPa 低圧 2.21MPa)</li> <li>• 必ず新規配管を使用してください。</li> <li>• 既設の配管を使用する場合は「リプレース (既設配管再利用)」の項にしたがって再利用の可否を判断ください。</li> </ul>	
施工図作成		
ショーケース・ユニットクーラ据付け	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R410A 用であることを確認してください。</li> </ul>	
冷媒配管工事 (ドライ・クリーン・タイト)	※1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 配管内部の管理を行ってください。</li> <li>• ろう付時は窒素置換を厳守してください。</li> <li>• 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などを推奨します。</li> <li>• 締付けには必ずトルクレンチを使用してください。</li> </ul>	P20
ドレン配管工事		
電気工事		
コンデンシングユニット基礎工事		
コンデンシングユニット据付け		P14
冷媒配管工事	※1 を参照 <ul style="list-style-type: none"> <li>• サービス時を含め、冷凍機油が大気にふれる時間は 10 分以内としてください。</li> </ul>	P20
気密試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 気密試験を実施してください。 (高圧 4.15MPa、低圧 2.21MPa) × 24 時間</li> </ul>	P28
防熱工事		
真空引き乾燥	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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。</li> <li>• 専用の逆止弁付き真空ポンプを使用してください。</li> </ul>	P28
冷媒充てん	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 適正冷媒量・追加充てん量を確認してください。</li> <li>• 冷媒は必ず液状態で充てんしてください。</li> <li>• 専用のゲージマニホールドおよび専用のチャージングホースを使用してください。</li> <li>• 充てん量をユニット正面のメイパンに記録してください。</li> </ul>	P35
コンデンシングユニット電気配線工事		P47
試運転	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ショートサイクル運転状態になっていないことを確認してください。</li> <li>• 目標蒸発温度が適切か確認してください。</li> <li>• 油量が適切か確認してください。</li> </ul>	P56
お客様への説明		P124



# 1. 使用範囲・使用条件

## [1] 使用範囲

用途	—	高・中温用
使用冷媒	—	R410A
蒸発温度	℃	-20 ~ +10
吸入圧力	MPa	0.295 ~ 0.985
吸入ガス過熱度	K	10 ~ 40
吸入ガス温度	℃	18 以下
凝縮温度	℃	15 ~ 59
吐出圧力	MPa	1.16 ~ 3.65
吐出ガス温度	℃	120 以下
圧縮機シェル下温度	℃	85 以下
周囲温度	℃	-15 ~ 43
電源電圧	—	三相 200V、50/60Hz
最低始動電圧	—	電源電圧 - 15% 以上
電圧不平衡率	%	2% 以下
接続配管長さ (吸入・液)	m	50 以下 <sup>*1*2*3</sup>
設置場所	—	屋外設置 <sup>*4</sup>

\*1 工事説明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と、および冷媒過充てんとならない場合の数値です。

\*2 配管長さは相当長を示します。

ECO-EN50MB(1)-C, EN50MB(1)-SC 形は液バックが発生するシステムでは使用できません。

(例：デフロスト後の数分間庫内温度の上昇防止を目的とし、負荷側のファンを回さずに運転し一時的に液バックさせるシステム)

\*3 ECOV-EN55MB1-HE, EN67MB(1), EN67MB(1)-SC 形で、液配管を 1 ランクアップ (φ12.7) する事で、接続配管長さ 80m まで対応可能です。

配管長さに応じての許容冷媒充填量につきましては所定のページを参照ください。(40 ページ)

また、吸入配管での圧力損失により冷却能力が低下しますので、配管別能力表を確認いただき吸入配管の 1 ランクアップをご検討ください。

\*4 設置場所について詳細は所定のページを参照ください。(14 ページ)

## [2] 使用条件・環境

次の条件・環境では使用しないでください。

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。

車両や船舶のように常に振動している所。

酸性の溶液や特殊なスプレー (硫黄系) を頻繁に使用する所。

特殊環境 (温泉・化学薬品を使用する場所)

ユニットから発生する騒音が隣家の迷惑になる所。

他の熱源から直接ふく射熱を受ける所。

ユニットの質量に耐える強度がない所。

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。)

本工事説明書記載の据付スペースが十分確保できない所。(15 ページ)

降雪地域で、本工事説明書記載の防雪対策が施せない所。(18 ページ)

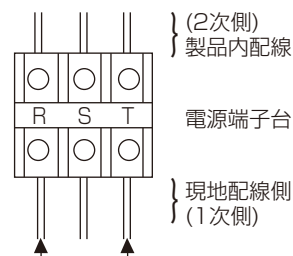
## 2. 必ず守っていただきたい事項

### [1] ユニット施工上のお願い

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ください。

#### <1> 圧縮機は逆転不可

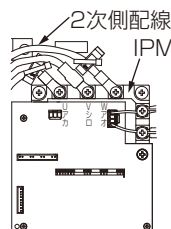
本ユニットには逆相防止器が付いていますので、逆相電源の場合、スイッチ〈運転-停止〉(SW5)をONしても、圧縮機は始動せず、エラーコードE01をデジタル表示(制御箱内コントローラ上のデジタル表示部)します。この場合、電源端子台に接続した電源配線(現地配線側)3本の内、2本を入れ換えてください。(右図)(誤って逆転運転させると圧縮機を損傷するおそれがあります。)



2相を入れ換えてください

**2次側配線変更は絶対にしないでください。**

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。圧縮機端子台での相入れ換えも絶対に行わないでください。



#### <2> 自力真空引禁止

自力で真空引きを行ったり、操作弁(ストップバルブ)〈吸入〉を閉めたままで強制運転をしないでください。真空引き乾燥の方法は指定のページを参照ください。(30 ページ)

#### <3> 冷却器ファン強制停止の禁止

霜取運転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しないでください。冷却器のファンを停止する場合は、必ず電磁弁〈液〉を閉にしてユニットをポンプダウン停止してください。

#### <4> 運転中の操作弁〈吸入〉「閉」禁止

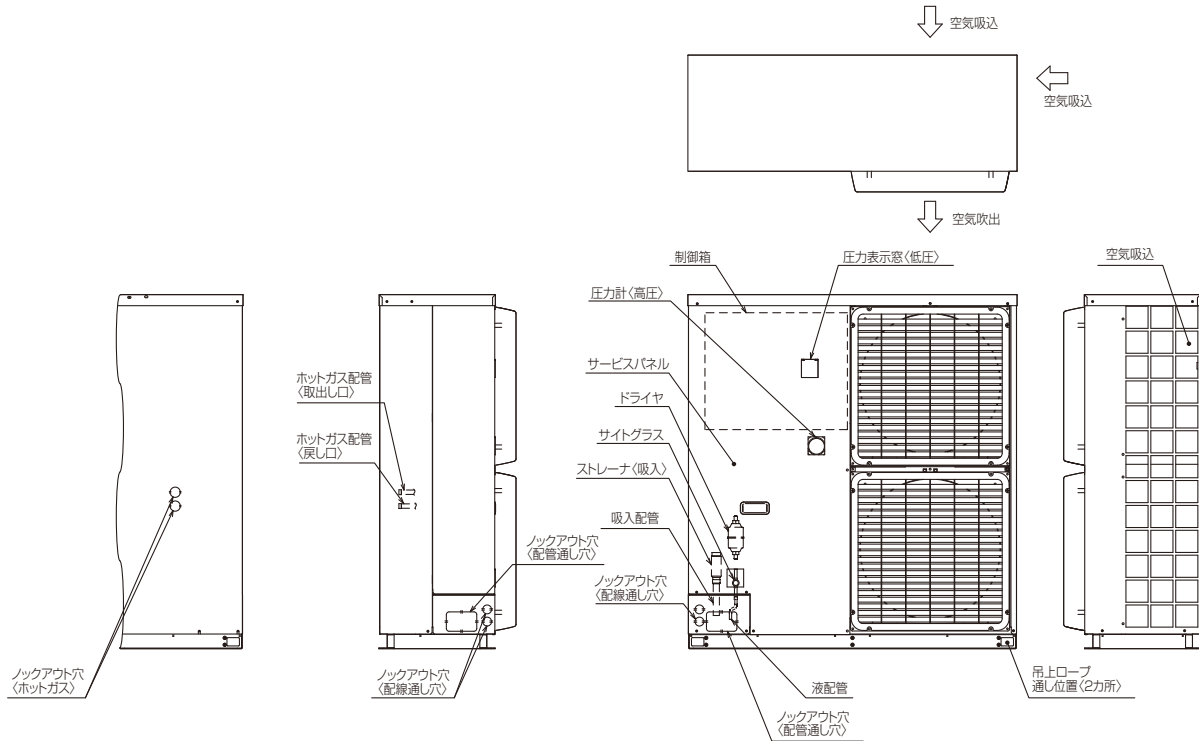
運転中に操作弁(ストップバルブ)〈吸入〉を閉めるなど、急激に低圧を低下させるような運転(ポンプダウン運転)を行うと、フォーミングにより圧縮機から発音する場合、ならびに圧縮機から油が多量に持出される場合がありますので、ご注意ください。

目安としては、0.4MPa → 0.2MPa にする場合、30 秒以上としてください。

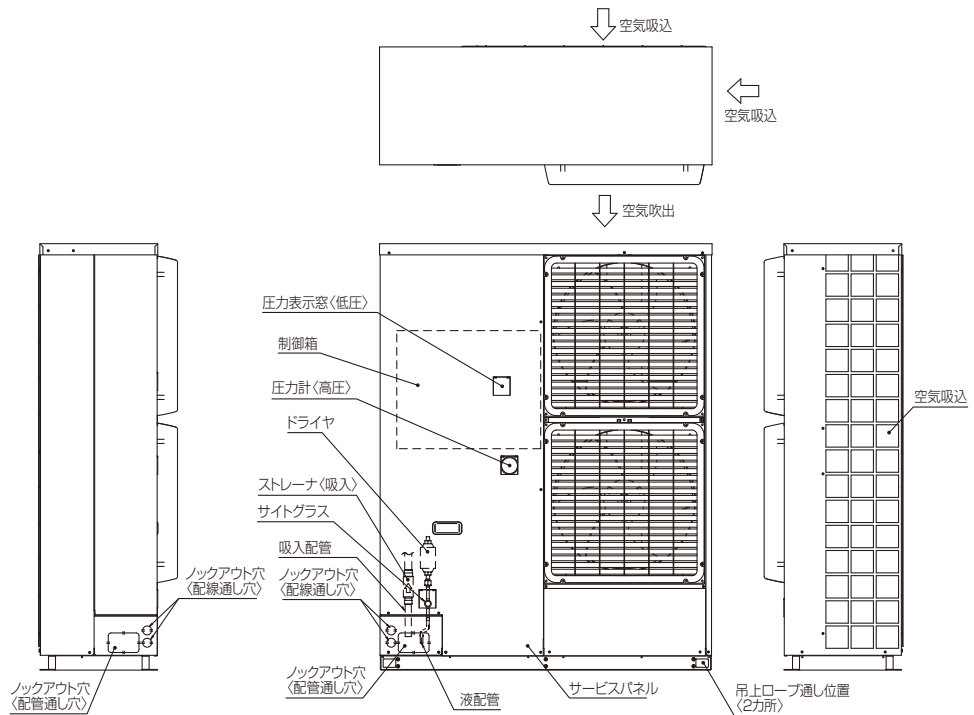
# 3. 各部の名称・同梱部品

## [1]各部の名称

1) ECOV-EN45MB(1)(-SC), EN55MB(1)(-SC)



2) ECOV-EN50MB(1)-C, EN50MB(1)-SC, EN55MB1-HE, EN67MB(1)(-SC)



## [2]同梱部品

品名	ECOV-EN45MB(1) ECOV-EN45MB(1)-SC	ECOV-EN50MB(1)-C ECOV-EN50MB(1)-SC	ECOV-EN55MB(1) ECOV-EN55MB(1)-SC	ECOV-EN55MB1-HE ECOV-EN67MB(1) ECOV-EN67MB(1)-SC
ヒューズ (2A、3A、6A) *1	各 1	各 1	各 1	各 1
チェックジョイント*2	1	1	1	1
応急運転用コネクタ*3	1	1	1	1
小動物侵入防止用シール材*4	1	1	1	1

\*1 制御箱内に収納されています。予備として使用ください。

\*2 説明書類と同一袋に収納されています。R410A 専用品です。使用箇所は指定のページを参照ください。(25 ページ)

\*3 制御箱内に収納されています。使用の方法は指定のページを参照ください。(123 ページ)

\*4 説明書類と同一袋に収納されています。使用の方法は指定のページを参照ください。(48 ページ)

## 4. ユニットの据付け

据付けにあたり、「使用範囲・使用条件」の項を厳守してください。

可燃性ガスの発生・流入・滞留・漏れのおそれがあるところにユニットを設置しないこと。

- 可燃性ガスがユニットの周囲にたまると、火災・爆発のおそれあり。



据付禁止

輸送用金具、付属品の装着や取り外しを行うこと。

- 不備がある場合、冷媒が漏れ、酸素欠乏・発煙・発火のおそれあり。



指示を実行

基礎・据付台が傷んでいないか定期的に点検すること。

- ユニットの転倒・落下によるけがのおそれあり。



指示を実行

冷媒が漏れた場合の限界濃度対策を行うこと。

- 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。(ガス漏れ検知器の設置をすすめます。)



指示を実行

梱包材は破棄すること。

- 窒息事故のおそれあり。



指示を実行

強風・地震に備え、所定の据付工事を行うこと。

- 不備がある場合、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。



指示を実行

販売店または専門業者が据付工事説明書に従って据付工事を行うこと。

- 不備がある場合、冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。



指示を実行

ユニットの質量に耐えられるところに据付けること。

- 強度不足や取り付けに不備がある場合、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。



指示を実行

- 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。
- 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出入りしないような処置をしてください。

### [1] 据付場所の選定

- 凝縮器吸込空気が $-15 \sim +43$ ℃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などを考慮願います。
- 騒音や振動の影響が少ない場所を選んでください。(各地域の法規則・条例などに従ってください。)
- ユニット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)
- 手などがユニット背面(凝縮器吸込口)に触れやすい場所に設置する場合は、吸込口保護カバー(別売)の取付けを最寄りの販売店、代理店にご相談ください。吸込口保護カバーを取付けた際、外形が大きくなる場合がありますので外形図(吸込口保護カバー外形図)でご確認ください。



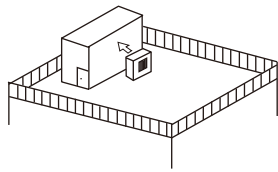
## [2] 据付スペース

機器の据付けには、運転操作保守、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。十分確保できる場所を選んでください。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。

### 強風場所設置時のお願い

本ユニットは、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。

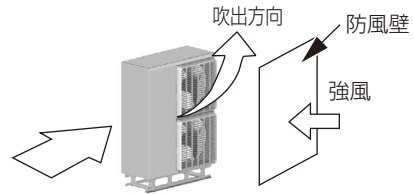
また冬場に粉雪が降りユニット正面に吹付けることが想定される場合には、ユニット正面に防風壁を設置してください。ユニット停止時に粉雪がユニット吹出口に直接吹付けるとユニット内に進入し運転に支障をきたす場合があります。



#### (1) 近くに壁などがある場合

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。

壁の高さがユニットより高い場合は次項の「設置例」を参考にして壁面までの距離を決める。



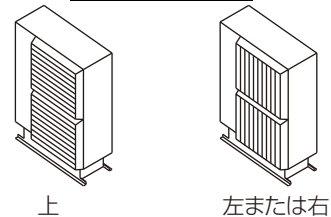
#### (2) 吹きさらしのような場所の場合

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。

冬場に粉雪がユニット吹出口に直接吹付けることが想定される場合（時期）には、ユニット正面に防風壁を設置する。このとき壁までの距離は 500mm にする。

- ◆ 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。
- ◆ 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ください。（右図の吹出ガイド取付例参照）

下向きは禁止です。



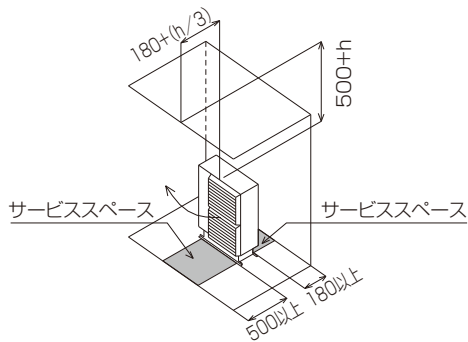
吹出ガイド取付例



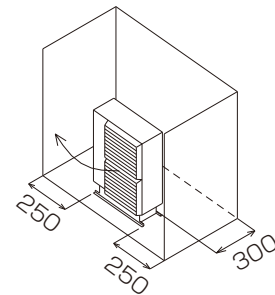
## <2>使用周囲温度の上限が 40℃の設置例

(単位：mm)

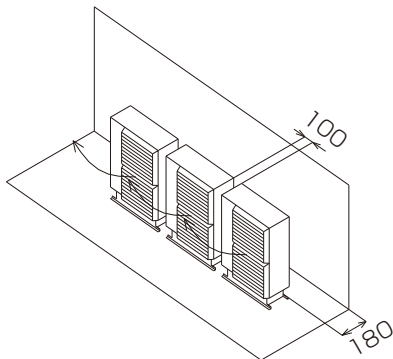
- (1) 背面と上方に障害物がある場合  
(正面、側面は開放)



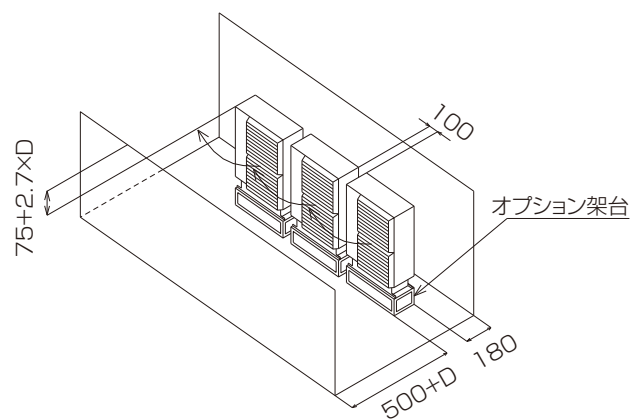
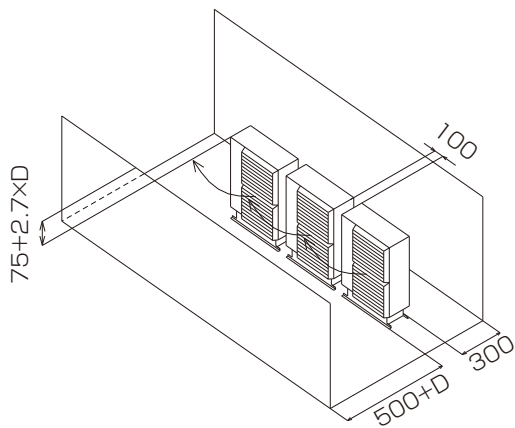
- (2) 背面と側面に障害物がある場合  
(正面、上方は開放)



- (3) 横連結で背面に障害物がある場合  
(正面、側面、上方は開放)



- (4) 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)

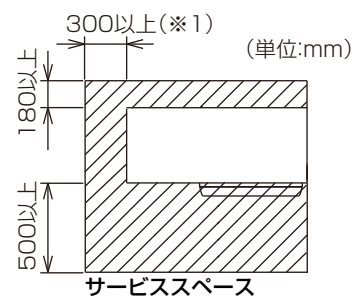


4. ユニットの据付け

### [3] サービススペース

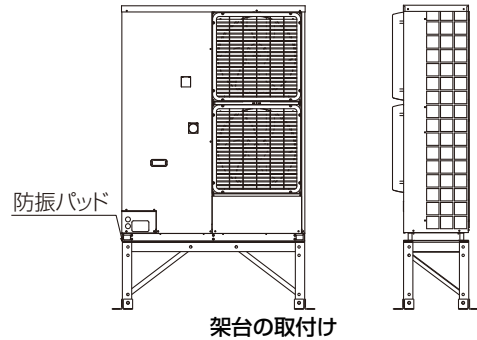
サービススペースには、設置作業およびメンテナンスのために右図の寸法が必要になります。

※1 配管を左側面から取り出す場合、左側面側に300mm程度のスペースが必要です。凝縮器吸込口の保護カバーを取付けた際、サービススペースが大きくなる場合がありますので外形図（吸込口保護カバー外形図）をご確認ください。



## [4]降雪地域における積雪対策

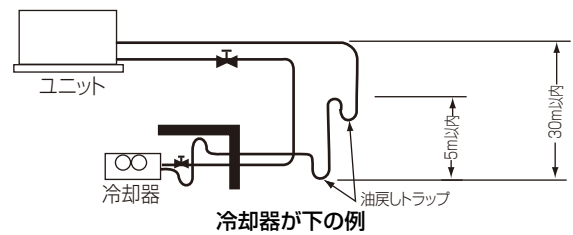
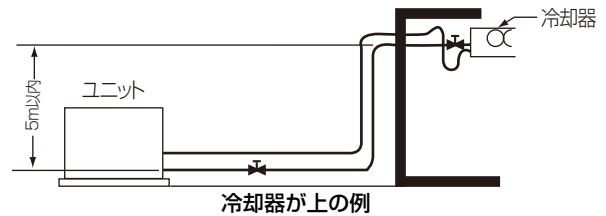
- (1)降雪地域で使用する場合  
 ユニット全体を架台（現地手配）上に取付けてください。  
 架台に設置せず、かつ長期停止する場合  
 ユニット内が多湿状態となり錆が発生する場合がありますのでご注意ください。



## [5]各ユニット間の高低差

### <1>コンデンシングユニットと冷却器の高低差

- (1)冷却器をユニットより上方に設置する場合  
 高低差（ユニット液配管取だし部高さから冷却器液配管取だし部高さの差）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おそれがあります。
- (2)冷却器をユニットより下方に設置する場合  
 高低差（吸入配管最高部の高さから吸入配管最低部の高さの差）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圧縮機が故障するおそれがあります。



## [6]基礎工事

- (1)ユニットの基礎は、コンクリートまたは鉄骨アングルなどで構成し、ユニットが強風・地震などで転倒・落下しないように強固で水平（傾き勾配 1.5° 以内）としてください。
- (2)基礎が弱い場合や水平でない場合は異常振動や異常騒音の発生原因となります。
- (3)基礎が弱いと機器自身の振動によって配管が緩んだり、配管振動による配管亀裂を起こすことがあります。
- (4)通常ユニットの基礎はコンクリートで作られ、振動を吸収し機器を支えるための基礎の質量は、支える機器の約3倍以上が必要です。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。  
 または、強固な構造物と直接連結してください。

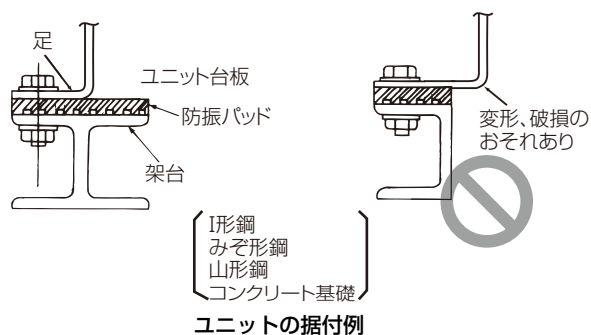
## [7]据付ボルト

- (1)ユニットが強風・地震などで倒れないように据付ボルトを使用し、基礎へ強固に固定してください。  
 (M12 据付ボルト：現地手配)
- (2)必ず4カ所固定してください。
- (3)据付寸法は外形寸法図（カタログなど）に示す据付穴の中から基礎に応じてお選びください。

## [8]防振工事

(1)据付条件によっては、ユニットの振動が据付部から伝搬し、建物の床や壁面から、騒音や振動が発生するおそれがあります。必要に応じ防振工事（防振パッド、防振架台など）を行ってください。（右図参照）

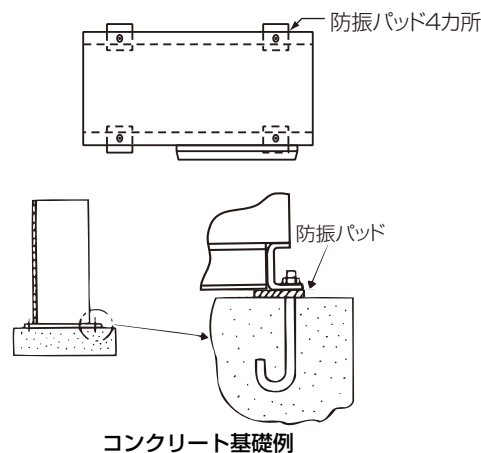
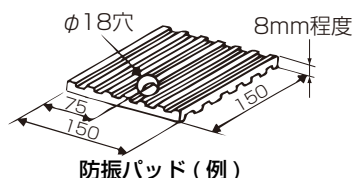
防振パッドの大きさは、使用するユニット据付穴によって異なります。プリチストーン製 I P-1003（推奨品）を使用してください。



(2) M12 の据付ボルトでユニットの据付足を強固に固定してください。

（据付ボルト、座金、ナット、防振パッドは現地手配です。）

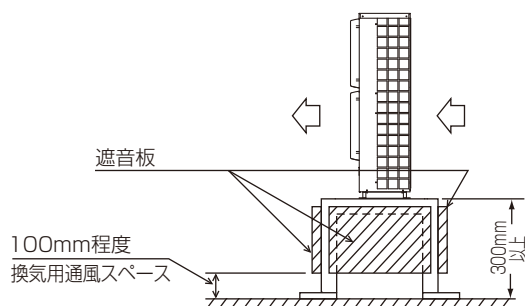
(3) 防振パッドはユニットと基礎との間に、はさみこんで据付けてください。



## [9]防音工事

高さ 300mm 以上の架台に据付ける場合、四方面に遮音板などを取付けてください。（右図参照）

ただし、完全に遮音するとユニット内の換気（機械室・制御箱などの冷却）ができなくなるため、地面より 100mm 程度は空けてください。

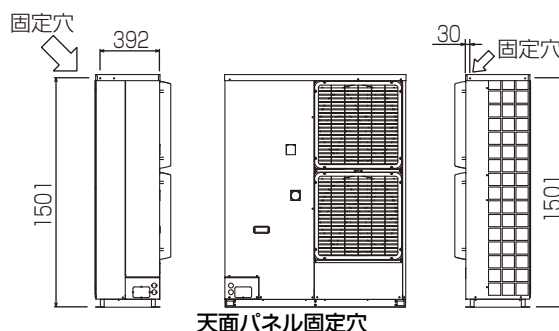


## [10]輸送用保護部材の取外し

据付け後、輸送のための保護部材、梱包部材は取外して、処分してください。部材をつけたまま運転すると、事故になるおそれがあります。

## [11]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、セルフタッピンネジ 5×L12 以下です。





## 5. 冷媒配管工事

サービスバルブを操作する場合、冷媒噴出に注意すること。

- 冷媒が漏れた場合、冷媒を浴びると、凍傷・けがのおそれあり。
- 冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



冷媒注意

使用できる配管の肉厚は、使用冷媒・配管径・配管の材質によって異なる。配管の肉厚が適合していることを確認し、使用すること。

- 不適合品を使用した場合、配管が損傷し、冷媒が漏れ、酸素欠乏のおそれあり。



破裂注意

配管内の封入ガスと残留油を取り除くこと。

- 取り除かずに配管を加熱した場合、炎が噴出し、火傷のおそれあり。



発火注意

冷媒回路内にガスを封入した状態で加熱しないこと。

- 加熱した場合、ユニットが破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

現地配管が部品端面に触れないこと。

- 配管が損傷し、冷媒が漏れ、酸素欠乏のおそれあり。



指示を実行

### [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。「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。

#### <1> 配管の素材仕様について

##### R410A としての留意点

R410A の冷媒を使用すると、高圧圧力、低圧圧力（気密試験圧力、運転圧力など）が R404A に比べ約 1.5 倍高くなります。

## 既設配管の流用禁止!

ただし、リプレースについては「リプレース（既設配管再利用）」の項にしたがって、再利用の可否を判断ください。

#### (1) 銅管の質別

0 材	軟質銅管（なまし銅管）。やわらかく手でも曲げることが可能です。
1/2H 材	硬質銅管（直管）。硬い配管ですが、0 材と比較して同じ肉厚でも強度があります。

0 材、1/2H 材とは、銅配管自体の強度により質別します。

#### (2) 銅管の種別（JIS B 8607）

種別	最高使用圧力	冷媒対象
1 種	3.45 MPa	R22,R404A など
2 種	4.30 MPa	R410A など
3 種	4.80MPa	-

## (3) 配管材料・肉厚

冷媒配管は、JIS H 3300「銅及び銅合金継目無管」のC1220のリン脱酸銅を使用してください。  
R410AはR22に比べて作動圧力が上がるため、必ず下記肉厚以上のものを使用してください。(肉厚0.7mmの薄肉品の使用は禁止)

サイズ (mm)	呼び	肉厚 (mm)		質別
		低圧側	高圧側	
φ6.35	1/4"	0.8t		O 材
φ9.52	3/8"	0.8t		
φ12.7	1/2"	0.8t		
φ15.88	5/8"	1.0t		
φ19.05	3/4"	1.0t、1.2t (O 材)、 1.0t (1/2H 材、H 材)	1.0t (1/2H 材、H 材)	左記参照
φ22.22	7/8"	1.15t (O 材)、 1.0t (1/2H 材、H 材)	1.0t (1/2H 材、H 材)	
φ25.4	1"	1.30t (O 材)、 1.0t (1/2H 材、H 材)	1.0t (1/2H 材、H 材)	
φ28.58	1-1/8"	1.45t (O 材)、 1.0t (1/2H 材、H 材)	1.0t (1/2H 材、H 材)	
φ31.75	1-1/4"	1.60t (O 材)、 1.1t (1/2H 材、H 材)	1.1t (1/2H 材、H 材)	
φ34.92	1-3/8"	1.1t	1.2t	1/2H 材、H 材
φ38.1	1-1/2"	1.15t	1.35t	
φ41.28	1-5/8"	1.20t	1.45t	
φ44.45	1-3/4"	1.25t	1.55t	
φ50.8	2"	1.40t	1.8t	
φ53.98	2-1/8"	1.50t	1.8t	

従来の機種においては、φ19.05以上のサイズでは、O材を使用していましたがR410A機種では1/2H材を使用してください。(φ19.05で肉厚1.2tであればO材も使用できます。)

## (4) 配管材料への表示

a) 新冷媒対応の配管部材は断熱材表面に「銅管肉厚」「対応冷媒」の記号が表示されています。

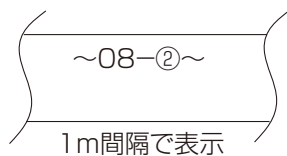
配管肉厚の表示 (mm)

肉厚	記号表示
0.8	08
1.0	10

対応冷媒表示

対応冷媒	記号表示
1種 R22,R404A	①
2種 R410A	②

<断熱材への表示例>



b) 梱包外装でも識別できるよう、表示されてますので確認してください。

<外装ケースの表示例>

②	: 1種、2種兼用タイプ
対応冷媒	: R22,R404A,R410A
銅管口径 × 肉厚	: 9.52×0.8、15.88×1.0

## <2>バイパス配管の取外し

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、開放しないでください。

配管接続時はバイパス配管内の封入ガスを開放し、残圧がなくなったことを確認したうえで溶接などを実施してください。

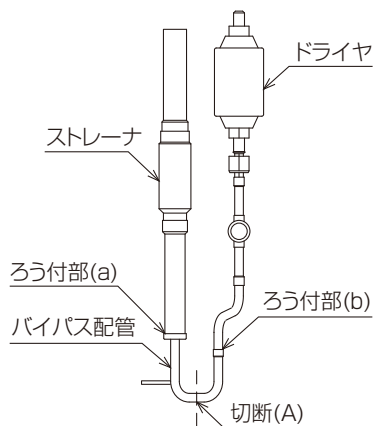
### 配管内の封入ガスと残留油を取り除くこと。

- 取り除かずに配管を加熱した場合、炎が噴出し、火傷のおそれあり。



#### (1) バイパス配管の取外し

吸入配管と液配管をバイパスしている配管を外す際は、必ずバイパス配管の A 部を切断して、内部ガス（窒素）を抜いた後、ろう付部 (a) とろう付部 (b) より右の配管を取外してください。



#### お願い

吸入配管、液配管のろう付けの際は、炎が制御機器、配線類に当たらないようにスレート板などで保護を行ってください。

### <3>水分・異物についての管理

本ユニットの冷凍機油はエステル油です。エステル油は従来の冷媒（R22）ユニットに使用していた鉱油に比べ吸湿性が高く、スラッジ（水和物）の生成や冷凍機油の劣化が起こりやすい特性があります。水分、ゴミなどの不純物の侵入を極力抑えるため、配管工事時は従来以上に基本的な注意が必要です。

#### お願い

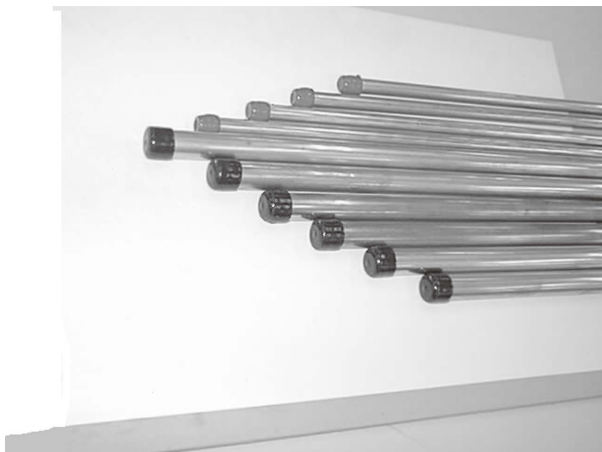
水分、ゴミなどの不純物が混入しないよう配管の管理および養生を徹底してください。ろう付け時は、酸化スケールの発生を防ぐため必ず窒素ブローを実施してください。

#### (1) 保管場所



使用する配管は、屋内に保管してください。（現地及び施工主様の倉庫）  
屋外におくとホコリ、ゴミ、水分混入の原因になります。

#### (2) 保管配管のシール



配管は両端とも現地ろう付けする直前までシールしておいてください。  
エルボ、配管Tジョイントは、ビニール袋等に包んだ状態で保管してください。

- (3) 市販の酸化防止剤は、配管腐食や冷凍機油劣化の原因になります。使用しないでください。
- (4) 雨の日に、屋外での冷媒配管工事を行わないでください。
- (5) 冷媒配管を施工後すぐに機器と接続しない場合は、配管の両端をろう付によりシールしてください。
- (6) フラックスには、一般的に塩素が含まれています。冷媒回路内部にフラックスが残留すると、スラッジ発生の原因になります。
- (7) 銅管と銅管、および銅管と銅製継手のろう付には、フラックスのいらないう材（BCuP-3）を使用してください。

#### <4>フレア加工時の管理

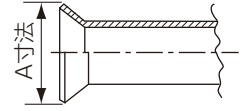
フレア接続面には傷を付けないようにしてください。

##### (1)フレア加工 (O 材、OL 材のみ)

R410A のフレア加工寸法は、より気密性を増すために、R22・R404A より大きくなります。

##### フレア加工寸法

配管外径	呼び	A 寸法 (mm)	
		R410A	R22,R404A
φ6.35	1/4"	9.1	9.0
φ9.52	3/8"	13.2	13.0
φ12.70	1/2"	16.6	16.2
φ15.88	5/8"	19.7	19.4
φ19.05	3/4"	24.0	23.3



(φ19.05 では、肉厚 1.2t の O 材を使用してください。)

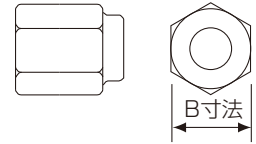
従来のフレアツール (クラッチ式) を使用して R410A のフレア加工を行う場合は、配管の出し代を 1.0 ~ 1.5mm として加工すれば規定の寸法になります。また、出し代調整用の銅管ゲージを使用すると便利です。

##### (2)フレアナット

フレアナットも強度を増すために 1 種から 2 種へ変更しています。また、サイズを変更しているものがあります。

##### フレアナット寸法

配管外径	呼び	B 寸法 (mm)	
		R410A (2 種)	R22,R404A (1 種)
φ6.35	1/4"	17.0	17.0
φ9.52	3/8"	22.0	22.0
<b>φ12.70</b>	<b>1/2"</b>	<b>26.0</b>	<b>24.0</b>
<b>φ15.88</b>	<b>5/8"</b>	<b>29.0</b>	<b>27.0</b>
φ19.05	3/4"	36.0	36.0

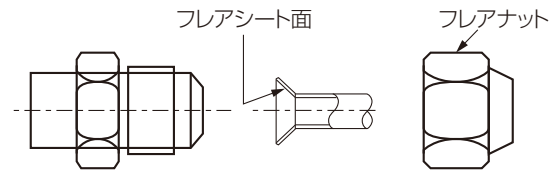


トルクレンチが無い場合、フレアナットをスパナで締め付けて行くと、締め付けトルクが急に増すときがありますので、そこで一度止めてそれから更に下表の角度だけ回転させます。

##### トルクレンチによる適正な締め付け

銅管外径 (mm)	締め付け力 (N · m)	取付角度の目安
φ9.52	35 ~ 42	60° ~ 90°
φ12.7	50 ~ 57.5	30° ~ 60°
φ15.88	75 ~ 80	
φ19.05	100 ~ 140	

- フレアシート面全周にエステル油またはエーテル油またはハードアルキルベンゼン油を少量塗布してください。
- ネジ部分には塗布しないでください。(フレアナットを締めすぎて割れる原因になります)
- フレアナットは、必ず本体に取付けられているものを使用してください。  
(市販品を使うと割れることがあります)



#### <5>配管加工時の異物管理

配管の切断には必ずパイプカッターを使用し、接続の前には窒素または乾燥空気にてブローし、管内のほこりを吹き飛ばしてください。(ノコギリや砥石などの切粉が多量に発生する工具類の使用は避けてください)



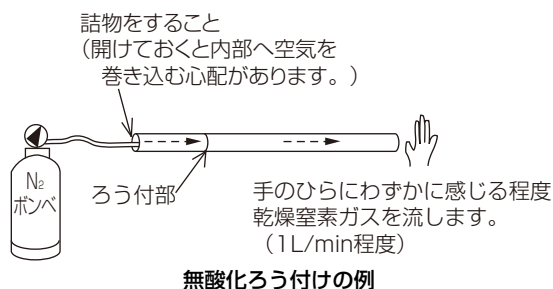
## <6>無酸化ろう付けの方法

配管内部にごみ、水分などがなく、十分洗浄されたリン脱酸銅管を使用してください。

また、ろう付け時には、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。（ろう付け後もろう付け部の温度が200℃以下になるまで流し続けてください。）

### お願い

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。



## <7>配管の支持について

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。

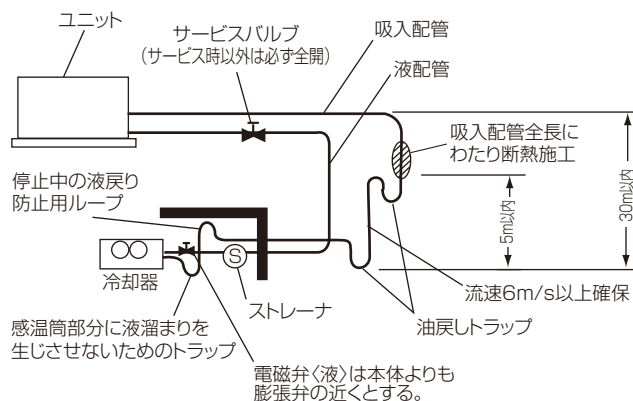
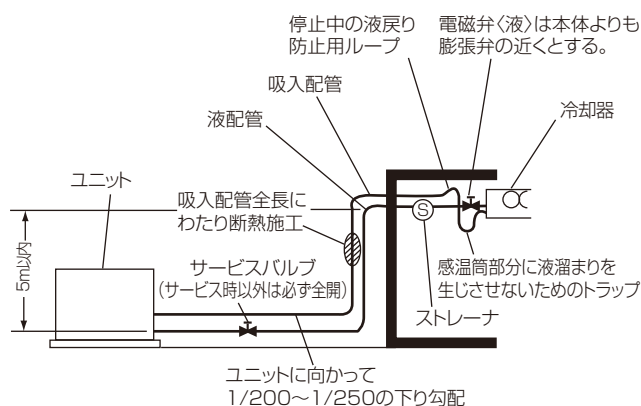
## [2] 吸入配管・液配管

### <1>配管サイズについて

吸入配管・液配管のサイズは冷却器側でなく通常コンデンシングユニット接続口の配管径に合わせてください。吸入配管サイズは、油戻りと圧力損失を考慮してください。

### <2>各機器の高低差について

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ポンプなど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などの配慮をした施工を行ってください。



### <3>水平配管の施工について

水平配管は必ずユニットに向かって下り勾配（1/200以上）となるようにしてください。

### <4>電磁弁〈液〉の取付け

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。

### <5>ストレーナ〈液〉の取付け

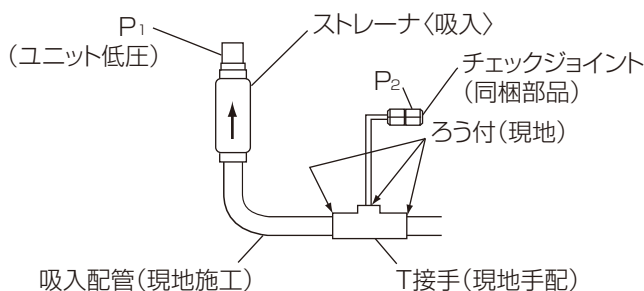
電磁弁〈液〉入口部にストレーナを取付けて、試運転時に点検し、異物などを除去してください。

### <6>ストレーナ〈吸入〉詰まりチェック用チェックジョイントの取付け

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（同梱部品）を取付けてください。

#### (1) チェック方法

操作弁（ストップバルブ）〈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。



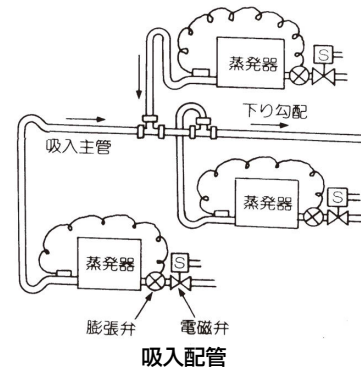
ストレーナ詰まりチェック用チェックジョイント

### <7>配管雰囲気が高温場所となる場合

液配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、不冷トラブルのおそれがあります。液配管は、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、液配管を断熱してください。

### <8>冷却器が主吸入配管より下にある場合

吸入主管より下にある蒸発器では、膨張弁の感温筒が液冷媒の影響を受けないよう、蒸発器出口に小さなトラップを設け、立上がり管は吸入主管から休止中に液冷媒や油が流入しないように、吸入主管の上側に逆トラップをつけて連結してください。吸入主管の上にある蒸発器では、右図に示すように、各蒸発器ごとに独立した電磁弁をつけてください。



### <9>冷却器が複数ある場合

冷媒がおののこ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ります。



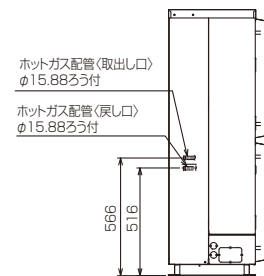
## [3]ホットガス配管の取出しについて

### 1) ECOV-EN45MB(1), EN55MB(1), EN45MB(1)-SC, EN55MB(1)-SC

- (1) ホットガス配管の取出しはユニット背面・吐出配管途中のホットガス取出し口より行ってください。(右図参照)
- (2) ユニット外取出し後の配管径は下記としてください。(レデュース現地手配)

形名	配管径
ECOV-EN45MB(1)-SC	φ 19.05 <sup>*1</sup>
ECOV-EN55MB(1)-SC	φ 22.22 <sup>*2</sup>

- \*1 ユニット内配管より 1 ランクアップが必要です。  
\*2 ユニット内配管より 2 ランクアップが必要です。



- (3) 配管は、ユニットの運転条件や配管の形状・長さ・支持方法によっては圧力脈動により振動が大きくなる場合があります。試運転時に振動が大きい場合、支持方法（支持間隔・固定方法など）を変更し、振動しないようにしてください。また、支持金具を建物や天井に取付ける場合、配管の振動が建物に伝わらないように適切な防振を行ってください。
- (4) 配管が人体に触れるおそれのある部分には断熱または保護カバーを設けてください。
- (5) 配管のろう付時、配管固定部にパッキン部がある場合、ぬれた布などで冷却しながら行ってください。ユニット内には窒素ガスが封入されていますので、ろう付前に抜いてからろう付を行ってください。
- (6) ホットガス配管と液配管の距離  
ホットガス配管を取出した場合、液配管との間隔は、ホットガス配管の熱影響を避けるため、10cm 以上離してください。
- (7) ホットガスデフロスト装置の設定はありません。現地独自のホットガス利用（床暖房など）のため、ホットガス配管の取出しのみ可能としています。

## [4] 断熱施工

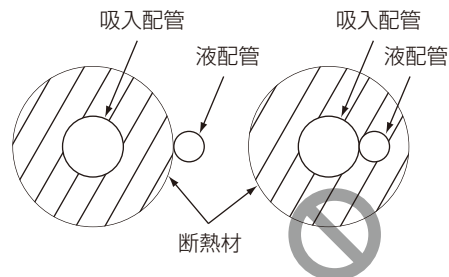
- (1) 断熱施工は必ず気密試験を行った後で施工してください。
- (2) 吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては下表を参考にしてください。  
断熱材料としては、吸湿性のない発泡ポリウレタン・スチロール材を使用してください。

(単位：mm)

用途	ピット配管	天井配管
冷蔵	25 以上	50 以上

\* 冷媒温度を 0℃として断熱厚さを算出

- (3) 吸入配管と液配管は熱交換しないてください。
- (4) ホットガス配管は常時高温となっています。人が容易に出入りする場所に据付る時は配管に断熱を施してください。  
断熱材としては、耐熱温度が 150℃以上の耐熱チューブ・グラスウール材などを使用してください。
- (5) 天井裏などで高湿度になるなど室外機周囲に対して大きく状況が変化する場合は液管への断熱を検討してください。
- (6) ユニット下部からユニットボールバルブ<吸入>までの断熱施工は、パイプカバー（発泡ポリウレタンなど：20mm 以上）を使用してください。



吸入配管と液配管の熱交換禁止

## [5] 配管取出しおよび集中設置での取出し

- a) コンデensingユニットの冷媒配管取出し方向は、前配管、左配管、下配管の3通りが可能です。ただし、集中設置、連続設置時など、ユニット左側に他のユニットが連結された場合、そのユニットの左配管はできません。
- b) 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。



# 6. 気密試験・真空引き乾燥

冷媒回路は、真空ポンプによる真空引き乾燥を行うこと。冷媒による冷媒置換をしないこと。

- ◆ 指定外の気体が混入した場合、破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

冷媒が漏れていないことを確認すること。

- ◆ 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。
- ◆ 冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



指示を実行

加圧ガスに塩素系冷媒・酸素・可燃ガスを使用しないこと。

- ◆ 使用した場合、爆発のおそれあり。
- ◆ 塩素により冷凍機油劣化のおそれあり。



爆発注意

気密試験はユニットと工事説明書に記載している圧力値で実施すること。

- ◆ 記載している圧力値以上で実施した場合、ユニット損傷のおそれあり。
- ◆ 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。



指示を実行

## [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。なお、製品については出荷前検査を実施しています。

気密試験圧力は、設計圧力以上の圧力としなければなりません。詳細は<1>試験要領を参照ください。

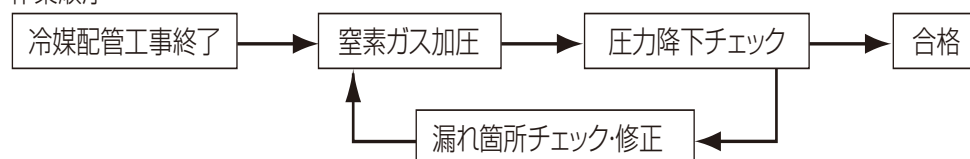
ただし圧力開閉器、圧力計保護のため、高圧部は4.2MPa、低圧部は2.22MPaを超えないように、ご注意ください。

また、圧縮機吸入側圧力が圧縮機吐出側圧力より高くなる場合（逆圧となる場合）、圧縮機が故障するおそれがあります。

本ユニットの設計圧力は、下表のとおりです。

	高圧側	低圧側
設計圧力	4.15MPa	2.21MPa

作業順序



### <1> 試験要領

加圧ガスに塩素系冷媒・酸素・可燃ガスを使用しないこと。

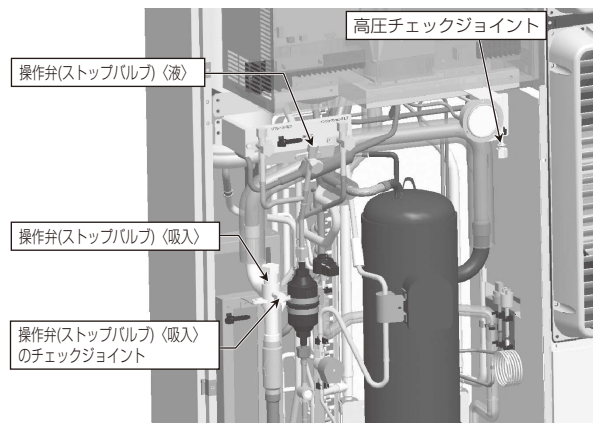
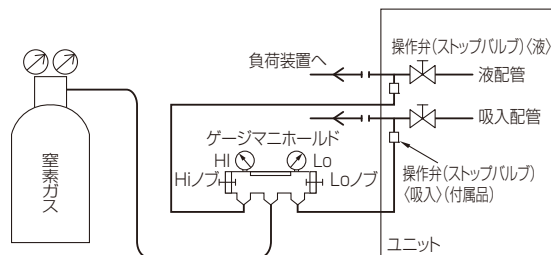
- ◆ 使用した場合、爆発のおそれあり。
- ◆ 塩素により冷凍機油劣化のおそれあり。



爆発注意

- (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右図を参考に器具類を接続してください。

ユニット内の気密試験を実施する場合は、圧縮機の吐出側にあるチェックジョイントから先に加圧してください。その後、液配管、吸入配管の両方に加圧してください。吸入側圧力が吐出側圧力より高くなる場合（逆圧となる場合）、圧縮機が故障するおそれがあります。



気密試験機器の接続系統図

- (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。  
 a) 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。  
 b) 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。  
 c) その後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。  
 d) 外部に発泡液を塗布し、泡の発生の有無により漏れがなければ合格です。  
 (3) また、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)

$$\text{測定時絶対圧力} = \text{加圧時絶対圧力} \times (273 \text{ }^\circ\text{C} + \text{測定時温度}) / (273 \text{ }^\circ\text{C} + \text{加圧時温度})$$

絶対圧力 = ゲージ圧力 + 0.10133 (MPa)  
 (ゲージ圧力とはゲージマニホールド指示値を示します。)

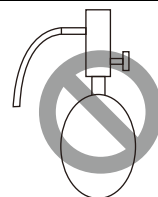
- (4) 圧力低下がある場合は、どこかに漏れがあります。漏れ箇所を探し、手直しを行ってください。  
 漏れがある場合は溶接箇所、フレア部、フランジ部、各ユニット部を石けん水などで確認してください。  
 溶接を伴う補修時は必ず窒素ブローを行ってください。

## [2] ガス漏れチェック

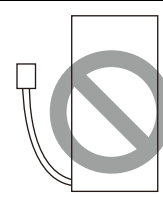
ガス漏れに対する管理が重要です。ガス漏れチェックには、HFC系冷媒対応のガス漏れ検知器を使用してください。

- (1) R410A は従来の冷媒と比較して、その構成分子が小さく、圧力も高いためガス漏れが発生しやすくなります。  
 (2) R410A は、従来のガス漏れ検知器の25倍～40倍の検出能力が必要です。(右表参照) 単に従来のリークテストの検出感度を上げて使用した場合、ハロゲン系以外のガスも検出するおそれがあります。

冷媒種類	R22	R404A	R410A
感度比	1 (基準)	0.038	0.025



ハライドトーチ



R22用ガス漏れ検知器

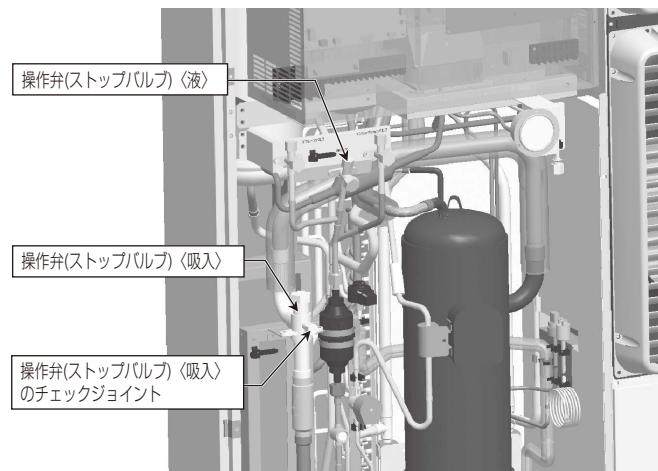


### [3]真空引き乾燥

R410A 以外の冷媒は使用しないでください。
•R410A 以外の R22 など塩素が含まれる冷媒を使用した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。
下記に示す工具類のうち、旧冷媒 (R22) に使用していたものは使用しないこと。R410A 専用の工具類を使用してください。(ゲージマニホールド・チャージングホース・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)
•R410A は冷媒中に塩素を含まないため、旧冷媒用ガス漏れ検知器には反応しない。 •旧冷媒・冷凍機油・水分が混入すると、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

逆流防止付きの真空ポンプを使用してください。
•冷媒回路内に真空ポンプの油が逆流入した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。
工具は R410A 専用ツールを使用してください。
•R410A 用として専用ツールが必要です。最寄りの「三菱電機システムサービス」へ問い合わせること。
工具類の管理は注意してください。
•チャージングホース・フレア加工具にほこり・ゴミ・水分が付着した場合、冷媒回路内に混入し、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

装置内の真空引きに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圧力の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圧力を表示しません。ゲージマニホールド・真空度計を使用して低圧圧力を確認してください。真空引きは、以下に示すように真空ポンプに接続して実施してください。圧縮機が逆圧とならないよう低圧側から先に真空引きを始めてください。高圧側回路は操作弁（ストップバルブ）〈液〉のサービスポートから真空引きしてください。低圧側回路は操作弁（ストップバルブ）〈吸入〉から真空引きしてください。



#### <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>真空度計の必要精度

- (1)266Paの真空度を計測でき、かつ1Torr(130Pa)単位で真空度が確認できるものを使用してください。
- (2)一般的なゲージマニホールドでは、266Paの真空度を計測できませんので使用しないでください。

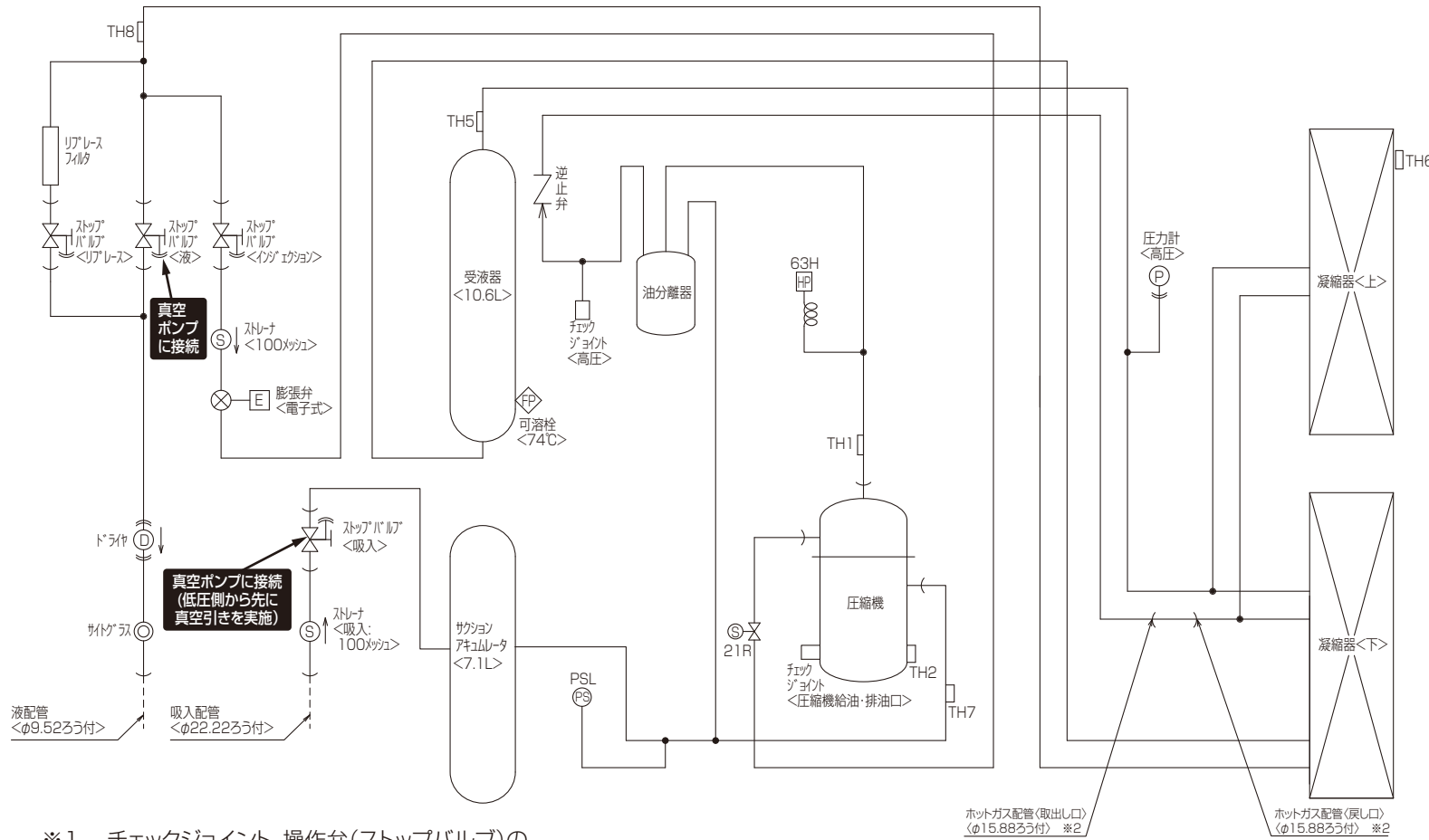
#### <3>真空引き時間

- (1)真空度計で計測して266Paに到達後、1時間真空引きをします。(水分除去のために真空引きを十分に行うことで真空乾燥を実施します。)
- (2)真空引き後、1時間放置して真空度が低下しないことを確認してください。  
真空引きを実施する際は、ストップバルブ〈液〉とストップバルブ〈吸入〉を開にしてください。(コンデンシングユニット内には窒素が封入されており、バルブが閉のまま真空引きを行うと、コンデンシングユニット内の真空引きが行えません。)

#### <4>真空ポンプ停止時の操作手順

真空ポンプ側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フバルブを開くか、チャージングホースを緩めて空気をすわらせてください。そのあとで真空ポンプの運転を停止します。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。

#### 1) ECOV-EN45MB(1), EN55MB(1), EN45MB(1)-SC, EN55MB(1)-SC



- ※1. チェックジョイント、操作弁(ストップバルブ)のサービスポートのネジ仕様はすべてR410A対応(1/2-20UNF)です。
- ※2. ホットガス配管のユニット取出し後の配管径は下記としてください。(レデューサ現地手配)

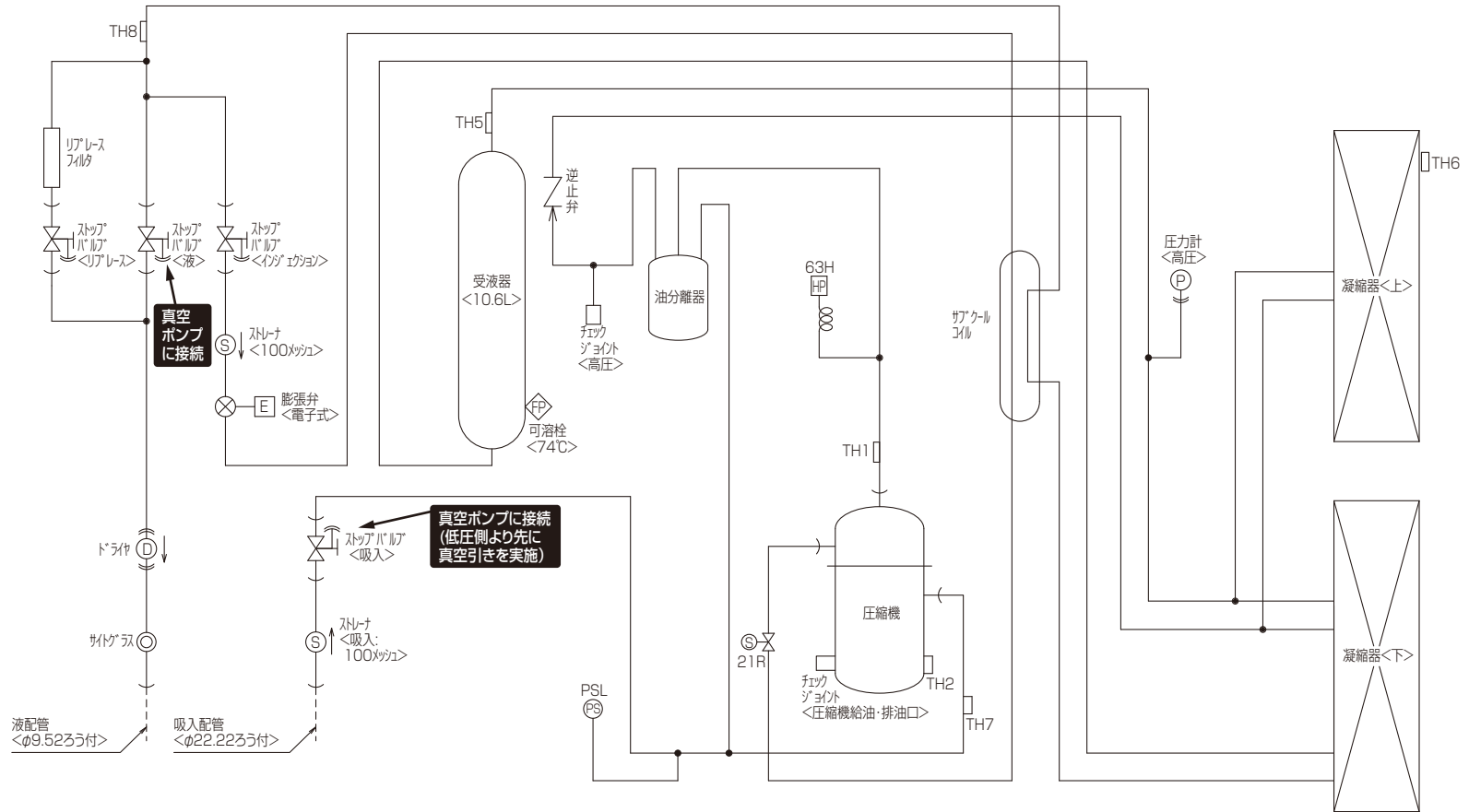
	配管径
ECOV-EN45MB(1)	φ19.05 <sup>*1</sup>
ECOV-EN55MB(1)	φ22.22 <sup>*2</sup>

- \*1 ユニット内配管より1ランクアップが必要です。
- \*2 ユニット内配管より2ランクアップが必要です。

※出荷時における各操作弁の開閉状態は下記の通り。  
 ストップバルブ<液>:閉  
 ストップバルブ<吸入>:閉  
 ストップバルブ<インジェクション>:開  
 ストップバルブ<リブレース>:閉

図中記号	機器名称	作動値
PSL	圧力セタ<低圧>	-----
TH1	サニタ<吐出管温度>	-----
TH2	サニタ<圧縮機オイル油温>	-----
TH5	サニタ<高圧飽和温度>	-----
TH6	サニタ<外気温度>	-----
TH7	サニタ<吸入管温度>	-----
TH8	サニタ<過冷却器下流液管温度>	-----
21R	電磁弁<インジェクション>	通電時 OPEN
63H	圧力開閉器<高圧>	4.15MPa OFF, 3.25MPa ON

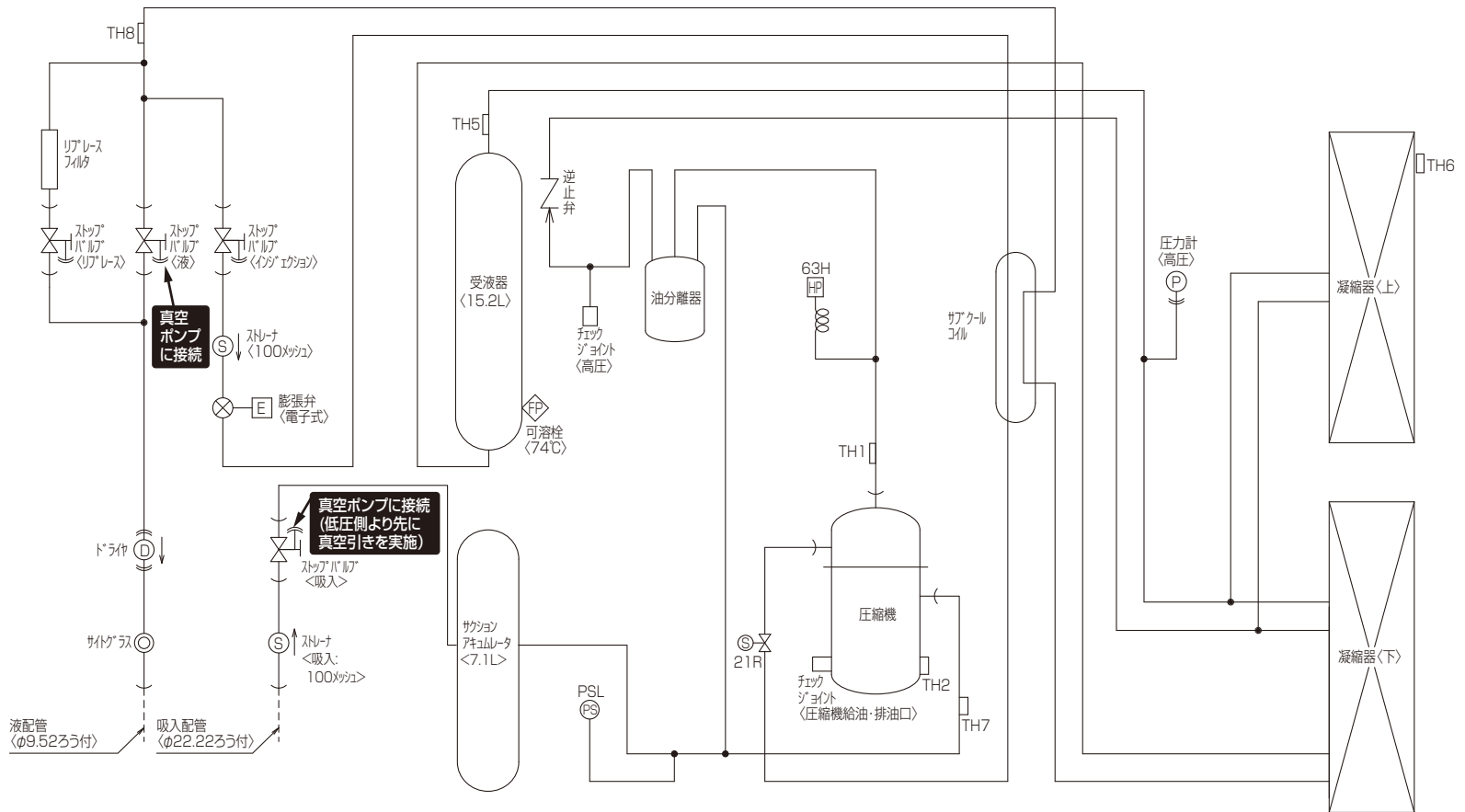




※1. チェックジョイント、操作弁(ストップバルブ)のサービスポートのネジ仕様はすべてR410A対応(1/2-20UNF)です。

図中記号	機器名称	作動値
PSL	圧力セカ(低圧)	-----
TH1	サニタ(吐出管温度)	-----
TH2	サニタ(圧縮機オイル油温)	-----
TH5	サニタ(高圧飽和温度)	-----
TH6	サニタ(外気温度)	-----
TH7	サニタ(吸入管温度)	-----
TH8	サニタ(過冷却器下流液管温度)	-----
21R	電磁弁(インジェクション)	通電時 OPEN
63H	圧力開閉器(高圧)	4.15MPa OFF, 3.25MPa ON

※出荷時における各操作弁の開閉状態は下記の通り。  
 ストップバルブ<液>:閉  
 ストップバルブ<吸入>:閉  
 ストップバルブ<インジェクション>:開  
 ストップバルブ<リプレース>:閉



※1. チェックジョイント、操作弁(ストップバルブ)のサービスポートのネジ仕様はすべてR410A対応(1/2-20UNF)です。

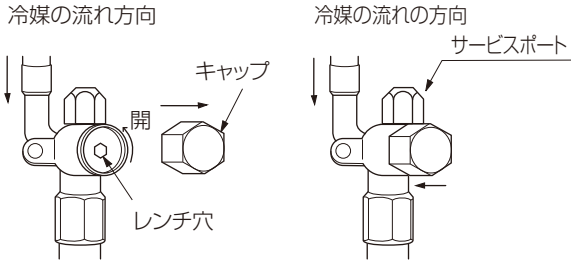
図中記号	機器名称	作動値
PSL	圧力セカ(低圧)	-----
TH1	サニタ(吐出管温度)	-----
TH2	サニタ(圧縮機オイル温)	-----
TH5	サニタ(高圧飽和温度)	-----
TH6	サニタ(外気温度)	-----
TH7	サニタ(吸入管温度)	-----
TH8	サニタ(過冷却器下流液管温度)	-----
21R	電磁弁(インジェクション)	通電時 OPEN
63H	圧力開閉器(高圧)	4.15MPa OFF.3.25MPa ON

※出荷時における各操作弁の開閉状態は下記の通り。  
 ストップバルブ<液>:閉  
 ストップバルブ<吸入>:閉  
 ストップバルブ<インジェクション>:開  
 ストップバルブ<リプレース>:閉

6. 気密試験・真空引き乾燥

## (1) 操作弁（ストップバルブ）〈液〉、操作弁（ストップバルブ）〈リブレース〉、操作弁（ストップバルブ）〈インジェクション〉 操作方法

- ◆ キャップを外し 4mm 六角レンチで弁棒を回してください。反時計回りに回すと開、時計回りに回すと閉方向となります。
- ◆ バルブの操作が終わりましたらキャップの締付けは  $20\text{N} \cdot \text{m}$  ( $200\text{kgf} \cdot \text{cm}$ ) で確実に締付けてください。キャップを忘れずと冷媒漏れにつながります。またキャップ内面は冷媒漏れシールになっていますので、傷をつけないようにしてください。
- ◆ バルブのサービスポートはバルブ全開時は上流、下流とも導通します。バルブ全閉時は下流のみ導通します。サービスポートのキャップの締付けは  $12\text{N} \cdot \text{m}$  ( $120\text{kgf} \cdot \text{cm}$ ) で確実に締付けてください。キャップを忘れずと冷媒漏れにつながります。

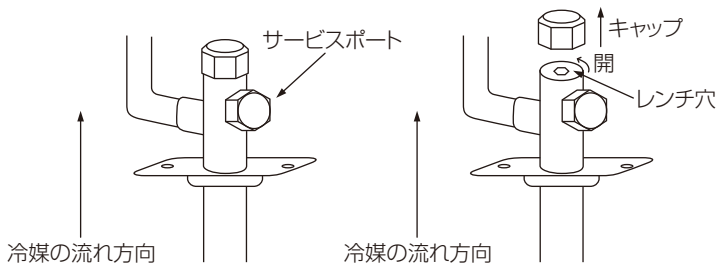


## (2) チェックジョイント操作方法

- ◆ キャップ開閉操作はダブルスパナで実施してください。
- ◆ キャップの締付けは  $12\text{N} \cdot \text{m}$  ( $120\text{kgf} \cdot \text{cm}$ ) で確実に締付けてください。

## (3) 操作弁（ストップバルブ）〈吸入〉 操作方法

- ◆ キャップを外し 8mm 六角レンチで弁棒を回してください。反時計回りに回すと開、時計回りに回すと閉方向となります。
- ◆ バルブの操作が終わりましたらキャップの締付けは  $25\text{N} \cdot \text{m}$  ( $250\text{kgf} \cdot \text{cm}$ ) で確実に締付けてください。キャップを忘れずと冷媒漏れにつながります。またキャップ内面は冷媒漏れシールになっていますので、傷をつけないようにしてください。
- ◆ バルブのサービスポートはバルブ全開時は上流、下流とも導通します。バルブ全閉時は下流のみ導通します。サービスポートのキャップの締付けは  $12\text{N} \cdot \text{m}$  ( $120\text{kgf} \cdot \text{cm}$ ) で確実に締付けてください。キャップを忘れずと冷媒漏れにつながります。



# 7. 冷媒充てん時のお願い

サービスバルブを操作する場合、冷媒噴出に注意すること。

- 冷媒が漏れた場合、冷媒を浴びると、凍傷・けがのおそれあり。
- 冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



冷媒回路内に、指定の冷媒 (R410A) 以外の物質 (空気など) を混入しないこと。

- 指定外の気体が混入した場合、異常な圧力上昇による破裂・爆発のおそれあり。



換気をよくすること。

- 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。
- 冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



R410A 以外の冷媒は使用しないでください。

- R410A 以外の R22 など塩素が含まれる冷媒を使用した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

液冷媒で封入してください。

- ガス冷媒で封入した場合、ポンペ内冷媒の組成が変化し、能力低下のおそれあり。

チャージングシリンダを使用しないでください。

- 冷媒の組成が変化し、能力低下のおそれあり。

## [1] 冷媒の充てん

冷媒充てんは必ず先に高圧側から充てんしてください。  
低圧側から先に充てんすると圧縮機が故障するおそれがあります。

冷媒の充てんは次の手順で行ってください。

### 手順

- 真空引き乾燥終了
- 冷媒ポンベの質量計測 (初期質量)
- 圧縮機の吐出側にあるチェックジョイントから先に冷媒で加圧してください。その後、冷媒を液状態で操作弁 (ストップバルブ) (液) のチャージポートより充てんしてください。

### お願い

- 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充てんしてください。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。
- 冷媒封入アシストモードで封入する場合は初期充てん量、またはサイトグラスのフラッシュガス (気泡) が消える程度操作弁 (液) より封入後、アキュムレータ上流の吸入側より少量ずつ冷媒封入してください。基板に「Eb」が表示された場合は液バック状態となっていますので、さらに少量ずつ封入してください。

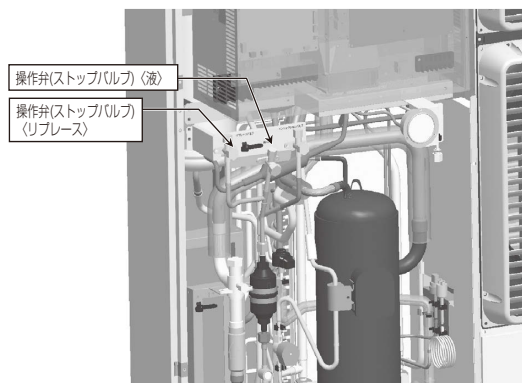
操作弁 (ストップバルブ) (リブレース) のチャージポートから冷媒を充てんしないでください。

冷媒が噴出した場合、電源端子台に噴きかかるおそれがあります。

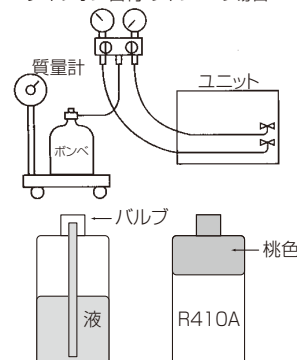
- 液冷媒を低圧側から充てんしないでください。  
液冷媒を低圧側から充てんすると圧縮機が故障するおそれがあります。  
圧縮機吸入側圧力が圧縮機吐出側圧力より高い状態 (逆圧) となる場合、圧縮機が故障するおそれがあります。
- 冷媒ポンベの質量計測
- 規定量が充てんされたことを確認

冷媒充てん量 = 初期のポンベ質量 - 充てん後のポンベ質量

試運転を行った後運転状態を確認し、許容充てん量を超えない範囲で必要に応じ冷媒の追加充てんを行ってください。追加充てんを行う場合、ユニットの運転中に操作弁 (ストップバルブ) (液) を閉じぎみとし、操作弁 (ストップバルブ) (液) のサービスポートより液状態で封入してください。



サイフォン管付のポンベの場合



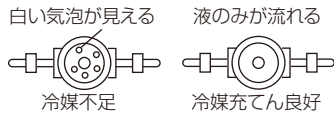
## [2] サイトグラスによる冷媒充てん方法

冷媒充てん量が少ない場合や、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、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などを考慮してさらに 10%程度の冷媒を追加しておく必要があります。

$$\text{最適冷媒充てん量} = \text{最小必要冷媒量} \times 1.1$$



## [3] 冷媒封入アシストモードによる冷媒封入 (ECO V-EN\*\*MB1 (-SC) (-HE) のみ)

### (1) 冷媒封入アシストモード概要

冷媒封入アシストモードは冷媒封入をサポートする機能です。

冷媒封入アシストモードで冷媒封入することにより、初期封入冷媒不足となる機会を減らすことが可能です。よって冷媒封入アシスト制御による冷媒封入をおすすめいたします。

「(2) 冷媒封入アシストモードフロー」により冷媒を充てんしてください。(37 ページ)

### お知らせ

- 過充てんされた場合は判定できません。冷媒は入れすぎないでください。
- 以下の場合は本制御による封入はできません。冷媒封入アシストモード以外の冷媒封入方法「[2] サイトグラスによる冷媒充てん方法」で封入してください。(36 ページ)

(1) 外気温度サーミスタ TH6 検知温度が -10℃未満の場合、または 43℃を超える場合

(2) 圧縮機の運転時間が短い運転 (3 分以下) を繰り返す場合

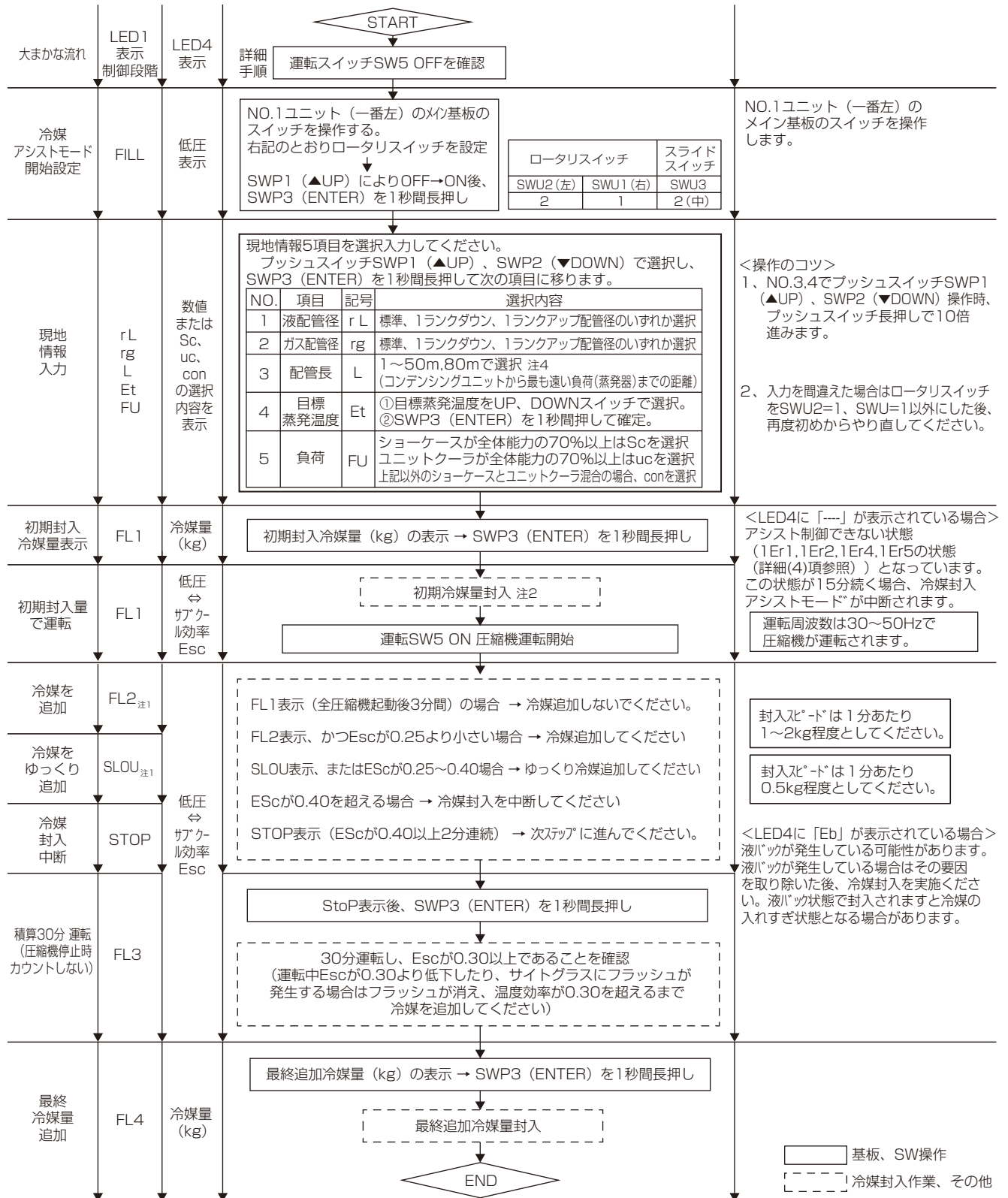
- 年間を通して必要冷媒量は変動しますので、運転開始から 1 年間は初期封入冷媒不足となる可能性があります。

### メモ

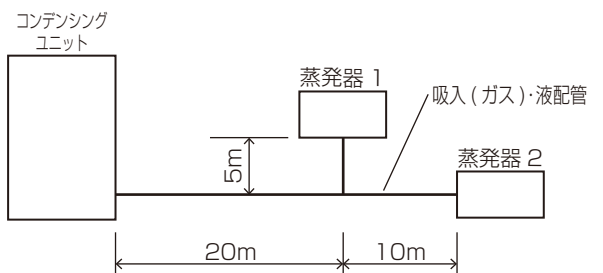
初期封入冷媒量不足時、冷媒もれ発生時、サービス時、または一度他の方法で冷媒封入を実施したが再度冷媒封入アシストモードで冷媒封入実施する場合などでも以下のとおり本制御により冷媒封入をすることが可能です。

- サイトグラスにフラッシュガス（気泡）が発生している場合  
一度フラッシュガスが消える程度まで冷媒を封入後、本制御により冷媒を封入してください。  
現地情報の入力を実施し、初期充てん量の表示による冷媒封入のみ実施せず次のフローに進み、最終追加冷媒封入まで実施してください。(フラッシュガスが消える程度まで冷媒を封入しているため初期充てん量の表示による冷媒封入は不要です。)
- フラッシュガスが発生していない場合  
サブクール効率が 0.37 程度、または少しフラッシュガスが発生する程度まで冷媒を回収後、本制御により冷媒を封入してください。  
フラッシュガスが発生している場合と同様に現地情報の入力を実施し、初期充てん量の表示による冷媒封入のみ実施せず次のフローに進み、最終追加冷媒量封入まで実施してください。(フラッシュガスが消える程度まで冷媒を封入しているため初期充てん量の表示による冷媒封入は不要です。)

(2)冷媒封入アシストモードフロー



- 注1. 初期よりEscが0.4を超えている場合、FL2、SLOUは表示されません。  
注2. 真空引き後冷媒を封入し冷媒が封入できなくなった場合、圧縮機を運転しながら冷媒を封入しても問題ありません。またサイトグラスのフラッシュが消える程度冷媒封入してから本制御を実施いただいても問題ありません。その際「初期冷媒量封入」のみ実施せず他のフローは実施してください。  
注3. 運転開始からSTOP表示まで最短で5分以上、FL4(最終冷媒量表示)までさらに20分以上の運転が必要となります。  
注4. 配管長はコンデンスユニットから最も遠い蒸発器までの距離(片道・実長)となります。右の例ですと蒸発器2までの距離が最も遠いため20+10=30mとなります。  
注5. 本フローにより封入後サイトグラスにフラッシュ発生、もしくは冷媒不足プレアラームを検知した場合「冷媒不足プレアラームとなる要因」(102ページ)に記載の要因により冷媒不足となっている可能性があります。要因ごとに処置願います。



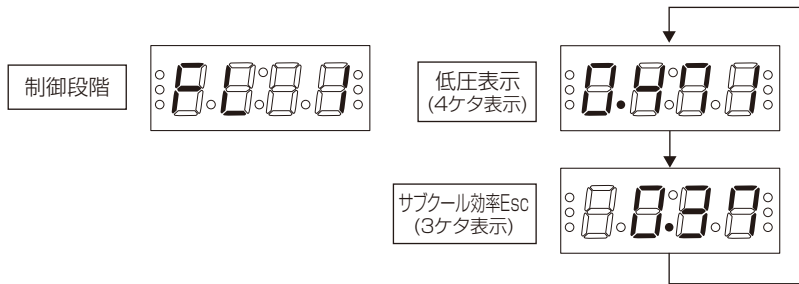
(3)冷媒封入アシストモード時の各制御段階でのLED（7セグLED）の表示

a)制御段階 FL1～FL3

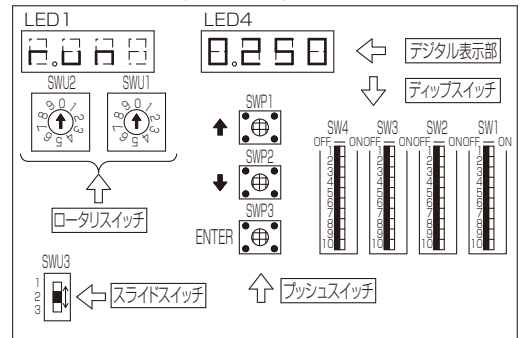
制御段階 FL1（初期封入量 MI 表示以降）～FL3ではLED1、4（7セグLED）に以下のとおり交互表示します。  
3ケタ表示がサブクール効率  $E_{sc}$ 、4ケタ表示が低圧表示です。

LED1(7セグLED)の表示

LED4(7セグLED)の表示



メイン基板部分(制御箱内)





(4)LED1 (7 セグ LED) 表示が FL9 と表示された場合

LED1 (7 セグ LED) 表示が FL9 と表示された場合、冷媒封入アシストモードは中断 (強制終了) されましたので、以下の対応を実施してください。

**手順**

1. 冷媒封入アシストモードが中断した理由を FL9 と同時に LED4 に表示される原因コード 1Er0 ~ 1Er9 により確認する。
2. 原因コード 1Er0 ~ 1Er9 別の対応方法を下表により確認し対応する。
3. SWP3 (ENTER) を 1 秒間長押しする。(通常制御に戻ります)

原因コード	中断の原因	対応方法
1Er0	1) サーミスタ、センサ異常、その他 E コードを表示する異常により異常停止した。 2) 圧縮機が異常停止している。	左記要因を取り除く。
1Er1	外気温度サーミスタ TH6 検知温度が -10℃以下、または 43℃以上となった。	1) 外気温度サーミスタ TH6 検知温度が -10℃～43℃となるようにする。 2) 他の方法により冷媒封入を実施する。(36 ページ)
1Er2	高圧飽和温度と外気温度サーミスタ TH6 の差が大きくなり範囲外となった。	1) 周囲温度の高い状態 (昼間に実施するなど) で再度本制御を実施する。 2) 他の方法により冷媒封入を実施する。(36 ページ)
1Er4	高圧飽和温度と外気温度サーミスタ TH6 の差が小さくなり範囲外となった。	他の方法により冷媒封入を実施する。(36 ページ)
1Er5	負荷の変化が急激な場合などで、サブクール効率の変動が大きくなった。	1) 負荷の変動が少ない状態で再度本制御を実施する。 2) 他の方法により冷媒封入を実施する。(36 ページ)
1Er6	FL3 段階で積算 30 分運転時、最後の 10 分間のサブクール効率 Esc 平均値が 0.30 を下回った。	1) サブクール効率 Esc が 0.40 を上回るまで (もしくはサイトグラスのフラッシュが消えるまで) 冷媒を追加後、再度本制御を実施する。 2) 圧縮機の発停が少ない状態、低圧の変動が少ない状態で再度本制御を実施する。 3) 他の方法により冷媒封入を実施する。(36 ページ)
1Er7	サブクール効率 Esc が負、もしくは無限大となった。	サーミスタ検知温度と実際の温度とのずれ、もしくはサーミスタ異常、ファンモータ異常 (ファン回転数小) などの可能性があるため原因を改善する。サーミスタ検知温度の補正はロータリスイッチ、プッシュスイッチにより可能です。
1Er8	吐出温度サーミスタ TH1 が 118℃以上となった。	1) 初期封入量が少ない。サイトグラスにフラッシュが発生している場合は、フラッシュが消えるまで冷媒を追加し再度本制御を実施する。 2) 他の方法により冷媒封入を実施する。(36 ページ)
1Er9	圧縮機が周波数固定運転している。	左記要因を取り除く。

**お知らせ**

現地の状況によっては、冷媒封入アシストの中断 (強制終了) の要因を解消することが難しい場合もあります。この場合は、従来のサイトグラスの方法により冷媒封入を実施してください。

(5)冷媒封入アシストモードに関するその他の事項

**お知らせ**

- 圧縮機運転開始後、4時間以上本モード制御となっている場合は、通常制御に戻ります。本フローが途中で終了となった場合は再開するには再度最初からのスタートが必要です。(ロータリスイッチを SWU2=2、SWU1=1 以外にした場合もフローは終了となります)ただし入力した現地情報は基板のマイコンで記憶しています。
- 制御中に異常が発生した場合は通常制御と同様の異常停止などの制御を実施します。異常を取り除いてから再度本制御を実施してください。
- サブクール効率 Esc が 1.00 を超える場合は「Hi」、0.00 未満の場合は Lo と表示します。Hi は異常とは限りません。Lo 表示の場合は冷媒不足となっている可能性が高い状態です。
- 冷媒封入アシストモードによる冷媒封入の結果、合計の封入量が許容冷媒充てん量を超える場合は、冷媒封入アシストモードによる冷媒量を封入してください。(ただし封入量の合計が許容冷媒量を超える場合、液操作弁によるポンプダウンができない、または液バック時の液バック量が多くなる場合があります。)上記となる原因は以下の項目が考えられます。あてはまる場合、改善可能な場合は、改善を実施願います。許容冷媒充てん量の値は指定のページを参照ください(40 ページ)
  - ①コンデンシングユニットから蒸発器までの液管が分岐後ランクダウンされていないなどにより容積が大きい、蒸発器の容積が当社想定より大きい。(配管のランクダウンの考え方について「据付工事サービスマニュアル」の「配管サイズ選定例」に記載しています。)
  - ②冷媒封入時に吸入側から液バック気味に封入された。
  - ③冷媒の封入スピードが速く、入れすぎとなった。

**メモ**

- 冷媒封入アシストモードによる初期封入量、最終充てん量算出結果などの履歴(最新の履歴のみ)をロータリスイッチ SWU1=6、SWU2=7、プッシュスイッチの操作により確認できます。
- 冷媒封入量、封入した年月日をロータリスイッチ SWU1=2、SWU2=2、プッシュスイッチの操作によりメイン基板に記憶させることができます。(68 ページ)

**[4]許容冷媒充てん量**

冷媒充てん量は吸入配管長さに応じて下表を超えないようにしてください。(下表を超える場合、追加アキュムレータを設置してください。)過充てんされると、高圧カット・始動不良・液バックの助長などのトラブルが発生するおそれがあります。

封入した冷媒量および冷媒封入業者名を、本ユニットに貼り付けしている冷媒封入ラベルに、容易に消えない方法で記載すること。

• フロン排出抑制法の施行に伴い、記載を怠った業者は法律に従って罰せられます。

許容冷媒充てん量

形名	負荷装置	配管長(実長 <sup>*1</sup> )(m)							
		10	20	30	40	50	60	70	80
ECO-EN45MB(1) ECO-EN45MB(1)-SC	ショーケース	12.3	12.9	13.6	14.2	14.8	—	—	—
	ユニットクーラ	7.7	8.3	8.9	9.6	10.2	—	—	—
ECO-EN50MB(1)-C ECO-EN50MB(1)-SC	ショーケース	16.4	17.0	17.6	18.2	18.8	—	—	—
	ユニットクーラ	9.8	10.4	11.0	11.6	12.3	—	—	—
ECO-EN55MB(1) ECO-EN55MB(1)-SC	ショーケース	15.0	15.6	16.3	16.9	17.5	—	—	—
	ユニットクーラ	8.5	9.1	9.7	10.3	10.9	—	—	—
ECO-EN55MB1-HE ECO-EN67MB(1) ECO-EN67MB(1)-SC	ショーケース	17.4	18.0	18.6	19.3	19.9	23.7	24.9	26.0
	ユニットクーラ	10.8	11.5	12.1	12.7	13.3	17.2	18.3	19.5

\* 1 最長接続配管長さは相当長により制限されます。指定のページを参照ください。(10 ページ)

- 上記の冷媒量を充てんしても、外風条件や過渡的な圧力変動により、一時的にフラッシュガスが発生する場合があります。
- ECO-EN55MB1-HE, EN67MB(1), EN67MB(1)-SC で 50m を超える配管長とする場合は配管径を 1 ランクアップ(φ12.7)としてください。

# 8. フロン排出抑制法・冷媒の見える化

## [1] フロン排出抑制法

### ⚠ 注意

**ユニット内の冷媒は回収すること。**

- ◆ 冷媒は再利用するか、処理業者に依頼して廃棄すること。
- ◆ 大気に放出すると、環境破壊のおそれあり。指示を実行



#### 〈フロン排出抑制法による冷媒充てん量値記入のお願い〉

- ・ 設置工事時の追加冷媒量・合計冷媒量・設置時に冷媒を充てんした工事店名を冷媒量記入ラベルに記入してください。
- ・ 合計冷媒量は、出荷時冷媒量と設置時の冷媒追加充てん量の合計値を記入してください。出荷時の冷媒量は、定格銘板に記載された冷媒量です。
- ・ 冷媒を追加した場合やサービスで冷媒を入れ替えた場合には、冷媒量記入ラベルの記入欄に必要事項を必ず記入してください。



#### 〈製品の整備・廃棄時のお願い〉

- ・ フロン類をみだりに大気に放出することは禁じられています。
- ・ この製品を廃棄・整備する場合には、フロン類の回収が必要です。
- ・ フロンを使用している製品はフロン排出抑制法の規定に従ってください。

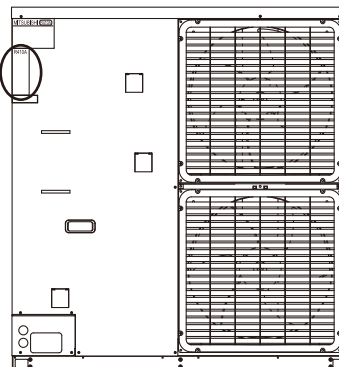
## [2] 冷媒の見える化

- ◆ 「フロン排出抑制法に遵守した記入事項」や「冷媒充てんに関する記録」を所定欄に記載してください。
- ◆ 冷媒充てんの結果、「フロン排出抑制法に遵守した記入事項」や「冷媒充てんに関する記録」で変更があれば再度記載してください。
- ◆ 冷媒の数量を製品銘板の表に容易に消えない方法で記入してください。(表に記載した内容の控えを取っておくことを推奨します。)

製品名板(例)

<b>R410A</b>	
フロン排出抑制法 第一種特定製品	
<small>(1) フロン類のみだりに大気中に放出することは禁じられています。                  (2) この製品を廃棄・整備する場合には、フロン類の回収が必要です。                  (3) フロン類の数量を、容易に消えない方法で下表に必ず記入してください。(上記の冷媒の種類および数量の控えを取っておくことを推奨します。)</small>	
種類および冷媒番号	数量 (kg)
定格銘板記載による	
冷媒を充てんした事業者名	
地球温暖化係数	2090
<b>MITSUBISHI ELECTRIC</b>	
一体空冷式スクロール形コンデンシングユニット	
形名 <b>ECOEV-EN50MB-SC-BSG</b>	
電源	三相200V 50/60Hz
rated output	5.0 kW 定格出力 5.0 kW
冷媒名	HFC (R410A)
電気特性	消費電力※ 5.70 kW
	運転電流※ 19.0 A
	起動電流 15 A
設計圧力	高圧側4.15MPa・低圧側2.21MPa
製造年月	受液器内容積 10.6 L
	総質量 182 kg
※周囲温度 32℃、蒸発温度 -10℃	
製造番号	
三菱電機株式会社 KN79J839H51	

封入した冷媒の数量を記入してください。  
冷媒を充てんした事業者名を記入してください。



# 9. リプレース（既設配管再利用）

## [1]リプレース可能範囲

対応可能なコンデンシングユニット <sup>*1</sup>	冷媒	R12、R502、R22
	冷凍機油	鉱油（SUNISO 3GS（D）、バーレルフリーズ 32SAM）
対応最大配管長さ	液延長配管 50m、ガス延長配管 50m	
対応可能な冷却器	ユニットクーラの場合	1 系統に接続されているユニットクーラ 2 台まで （1 系統に 3 台以上のユニットクーラが接続されている場合は、 総負荷容量の 70%まで <sup>*2</sup> ）
	ショーケースの場合	1 系統に接続されている総負荷容量の 70%まで <sup>*2</sup>

\*1 上記の条件を満たせない場合は、配管の新規施工または以下のいずれかの方法を実施してください。

- 本フィルタによるリプレース運転実施後に、圧縮機油中の鉱油混合率が 6wt% 以下になるまで油交換を繰返し実施してください。
- 日本冷凍空調工業会の方式による方法を実施してください。

\*2 1 系統に接続される負荷装置能力の合計値に対し、70%以下の台数まで対応可能です。

（例）：1 台のコンデンシングユニットに同じ容量の負荷装置が 10 台接続されている場合、7 台まで対応可能です。

## [2]再利用対象設備の確認

再利用の対象は既設配管および負荷側装置です。下記項目により再利用の可否を判断してください。

### <1>既設配管

既設配管を再利用する場合は、以下の内容をご確認ください。

- 既設配管の肉厚は、HFC コンデンシングユニットの基準を満たしていること。（指定のページを参照ください（21 ページ））
- 既設配管にヘコミ、割れ、腐食がないこと。  
上記を満足しない場合は再利用できません。新規配管へ入れ換えまたは不具合箇所の修正を実施してください。

既設の配管径とコンデンシングユニット推奨の配管径が異なる場合は以下のとおり対応してください。

#### a)液配管

HFC コンデンシングユニットに対する既設配管の径	既設配管再利用可否
同じ（φ9.52）	対応可能 <sup>*1</sup>
大きい（φ12.7）	
小さい（φ6.35）	対応不可

\*1 封入冷媒量が前述の許容冷媒充てん量（配管長 50m、ショーケース）を超えると追加受液器が必要となる場合があります。許容冷媒充てん量は所定のページを参照してください。（40 ページ）

#### 追加受液器要否の目安

液管径	ECOV-EN45MB(1) ECOV-EN45MB(1)-SC	ECOV-EN50MB(1)-C ECOV-EN50MB(1)-SC	ECOV-EN55MB(1) ECOV-EN55MB(1)-SC	ECOV-EN55MB1-HE ECOV-EN67MB(1) ECOV-EN67MB(1)-SC
φ9.52	追加受液器不要			
φ12.7	追加受液器不要	負荷がショーケース、かつ配管長 26m 以上の場合は追加受液器必要 <sup>*1</sup>	負荷がショーケース、かつ配管長 27m 以上の場合は追加受液器必要 <sup>*1</sup>	追加受液器不要

\*1 サービス時などに操作弁（ストップバルブ）<液>を使用してポンプダウン運転を行うと、冷媒を受液器に収容し切れないことにより高圧カットする可能性があります。追加受液器を取付けてください。  
ただし、通常運転中の冷却器液電磁弁によるポンプダウン運転は可能ですので、受液器に収容し切れなかった冷媒を別途冷媒回収する場合、追加受液器は不要です。  
上記はあくまで目安であり負荷の容積、配管施工方法など現地システムにより受液器要否は異なります。  
追加受液器容量の目安は液管径 φ12.7、配管長 10m につき 1L です。

b) ガス配管

HFC コンデンシングユニットに対する既設配管の径	既設配管再利用可否
同じ (φ22.22)	対応可能
大きい (φ25.4)	対応可能 <sup>*1</sup>
小さい (φ19.05)	対応可能 <sup>*2</sup>

\*1 冷却運転中に油戻りが悪くなり、圧縮機の油不足となることがあります。油戻りを十分考慮してください。現地接続配管径は使用するコンデンシングユニット仕様書に記載している適正配管径の1ランクアップ φ25.4 までとしてください。

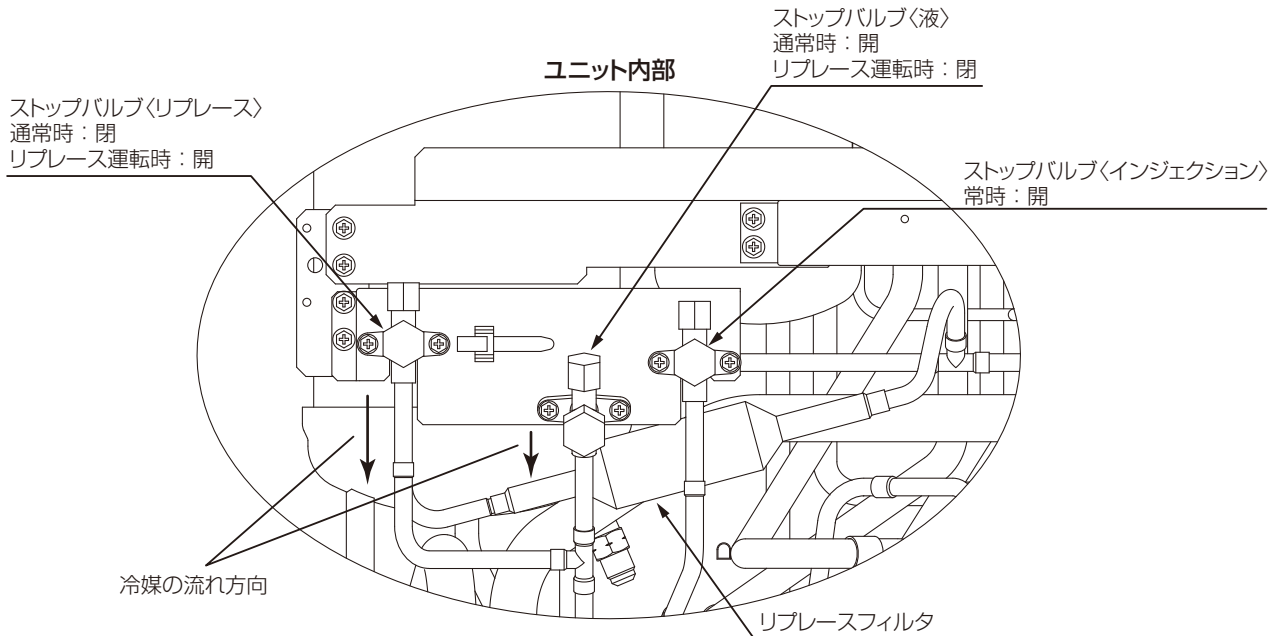
\*2 配管での圧力損失により冷却能力が低下します。能力低下をご確認のうえ再利用可否を判断してください。

<2> 負荷側装置 (ショーケース・ユニットクーラ)

負荷側装置 (ショーケース、ユニットクーラ) を再利用する場合は、以下の内容にご確認ください。

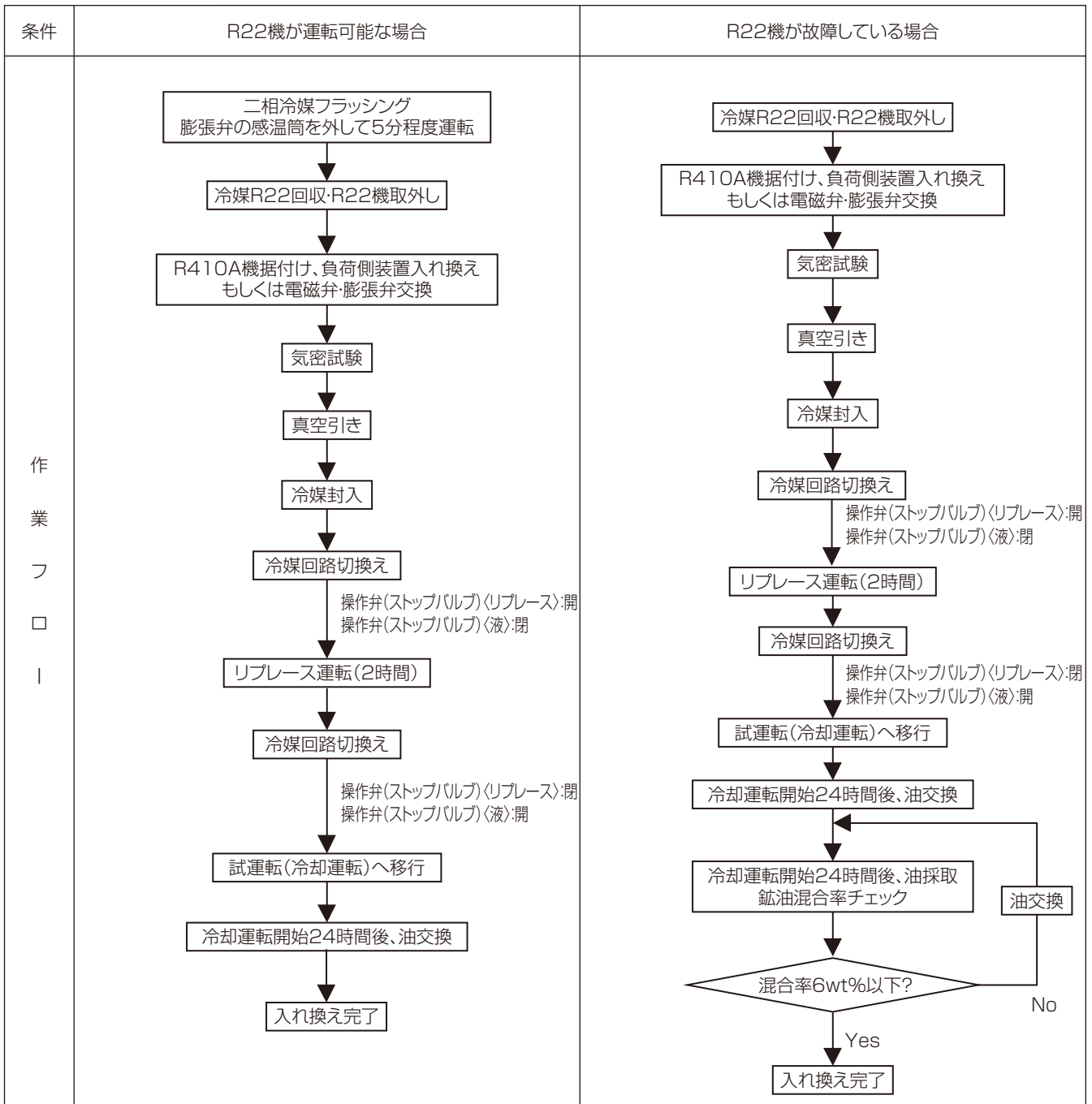
- a) 負荷側装置は HFC 冷媒のシステムで再利用可能であることをメーカーへご確認ください。
- b) 電磁弁および膨張弁は R410A 対応品へ交換してください。

[3] 製品各部の名称



## [4]作業方法

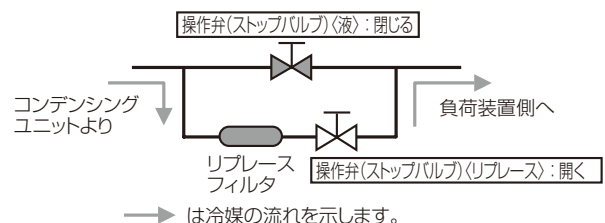
以下のフローに従って作業を実施してください。



9. リプレース (既設配管再利用)

## [5]リプレース運転の実施方法

気密試験、真空引きおよび冷媒封入後に右図のとおり操作弁(ストップバルブ)の操作(操作弁(ストップバルブ)〈液〉を閉じ、操作弁(ストップバルブ)〈リプレース〉を開く)により運転回路を切換え後、**リプレース運転を2時間実施してください**。なお、リプレース運転の運転状態は通常の冷却運転と同じです。

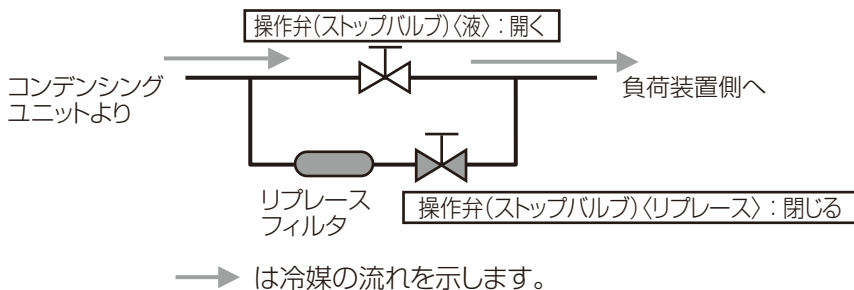


操作弁の操作方法については所定のページを参照してください。(34ページ)

## [6]冷却運転への移行

2時間のリプレース運転完了後、下図のとおり操作弁（ストップバルブ）の操作（操作弁（ストップバルブ）〈液〉を開き、操作弁（ストップバルブ）〈リプレース〉を閉じる）により冷却運転の冷媒回路へ切換えて、試運転（冷却運転）へ移行してください。

リプレース運転終了後は、必ず冷媒回路を冷却運転回路へ切換えてください。フィルタを通したままで冷却運転を続けると、過大な圧力損失による冷却不良の他、フィルタに吸着された異物の流出により冷凍機油が劣化するおそれがあります。



フィルタは取り外して他の系統で再利用しないでください。

再利用すると吸着した異物の流出により冷凍機油が劣化するおそれがあります。

## [7]油交換について

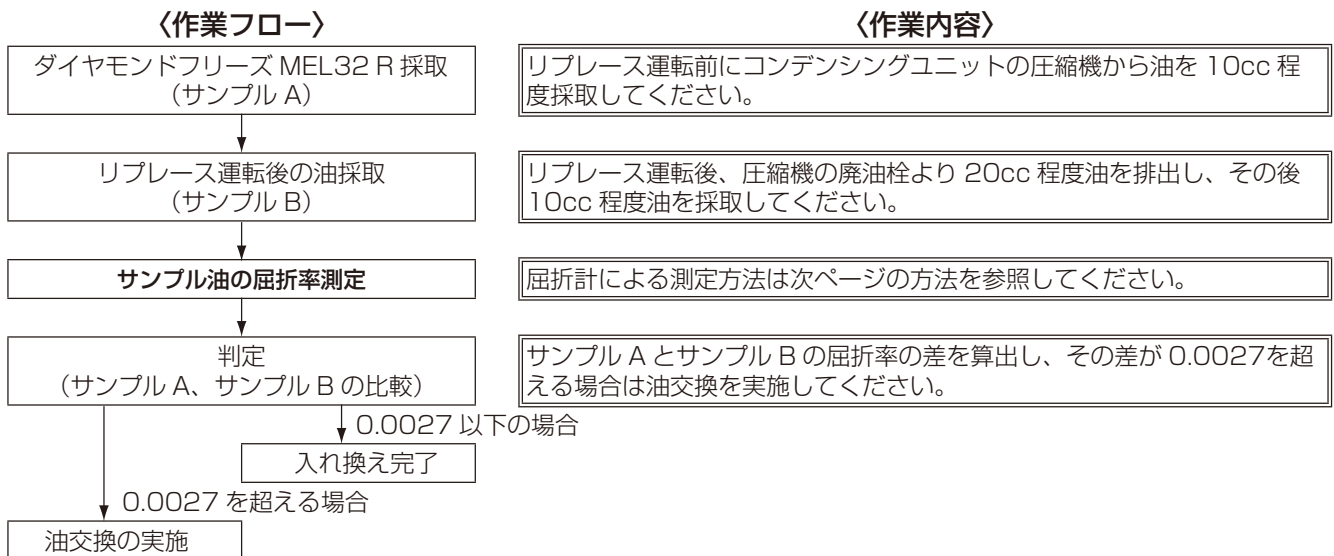
前述「作業方法」の作業フローに記載のとおり、冷却運転開始から24時間以上経過後に圧縮機内の油交換を実施してください。

また入れ換え前のコンデンシングユニットが故障していた場合や、使用範囲を超える条件で本フィルターを使用した場合は、上記油交換後の冷却運転再開からさらに24時間以上経過した後に圧縮機より油を少量採取し、鉍油混合率をチェックしてください（チェックの方法は次項「鉍油混合率のチェック方法」の方法に従ってください）。この鉍油混合率チェックの結果、鉍油混合率が基準値以下の場合はリプレース作業完了です。基準値を超えていた場合は油交換を実施し、さらに24時間後に鉍油混合率のチェックを実施してください。

必ず鉍油の混合率が基準値になるまで油交換を実施してください。（鉍油混合率：6wt%以下）

## [8]鉍油混合率のチェック方法

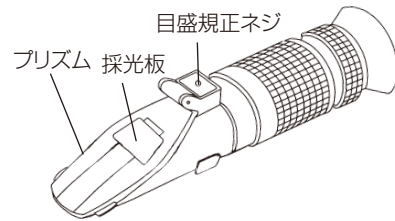
以下の手順に従い、鉍油混合率をチェックしてください。





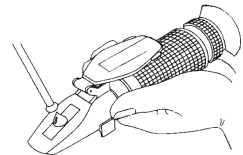
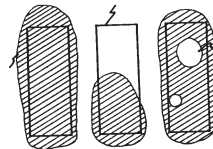
(1) 手持ち屈折計による測定方法

推奨する手持ち屈折計  
株式会社アタゴ製  
製品名：MASTER-RI または N-3000E



手順

1. 圧縮機より採取した油を屈折率計のプリズム面に数滴おとしてください。  
油がプリズム面全体に広がるようにつけてください。



2. 屈折計の採光板を閉じ、接眼鏡を覗いて目盛を読んでください。

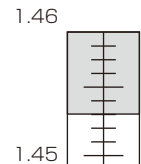
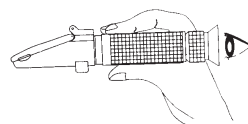
屈折計の先端を明るい方向へ向け、接眼鏡を覗きながら、接眼鏡を回して目盛がはっきり見えるように調整してください。

視野には明暗を上下に 2 分する境界線が現れます。この境界線が示す目盛がサンプルの屈折率を表します。

(目盛は小数点以下 4 桁まで読んでください)

屈折計による測定時は以下の点にご注意ください。

- 屈折計の取扱いは取扱説明書に従ってください。
- 油中に溶け込んでいる冷媒を取除いてください。(冷媒が混入していると、正しく測定できません)
- サンプル A とサンプル B は同じ温度 (何℃でも可) にしてください。(屈折率は温度に依存します)



(2) 鉱油混合率と屈折率の関係の目安 (参考)

下表に温度 20℃での鉱油混合率と屈折率の関係を示します。

R22 機が SUNISO 3GSD を使用していた場合

	R410A システム内への SUNISO 3GSD 混合率						
	0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%
屈折率	1.4520	1.4524	1.4529	1.4534	1.4538	1.4542	1.4547
	R410A システム内への SUNISO 3GSD 混合率						
	7%	8%	9%	10%	15%	20%	100%
屈折率	1.4551	1.4556	1.456	1.4565	1.4587	1.4609	1.4965

R22 機がバーレルフリーズ 32SAM を使用していた場合


	R410A システム内へのバーレルフリーズ 32SAM 混合率						
	0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%
屈折率	1.4520	1.4524	1.4528	1.4534	1.4537	1.4541	1.4545
	R410A システム内へのバーレルフリーズ 32SAM 混合率						
	7%	8%	9%	10%	15%	20%	100%
屈折率	1.4549	1.4554	1.4558	1.4562	1.4583	1.4604	1.4940

鉱油混合率と屈折率の関係は温度に依存するため、表中の値は目安です。

# 10. 電気配線工事

**電気部品に水をかけないこと。**


- ◆ ショート・漏電・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



水ぬれ禁止

**ぬれた手で電気部品に触れたり、スイッチ・ボタンを操作したりしないこと。**


- ◆ 感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



ぬれ手禁止

**配線に外力や張力が伝わらないようにすること。**


- ◆ 伝わった場合、発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

**端子接続部に配線の外力や張力が伝わらないように固定すること。**


- ◆ 発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

**電気工事は第一種電気工事士（工事条件によっては第二種電気工事士）の資格のある者が、「電気設備に関する技術基準」・「内線規程」および据付工事説明書に従って行うこと。電気配線には所定の配線を用い専用回路を使用すること。**

- ◆ 電源回路容量不足や施工不備があると、感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。




指示を実行

**ユニットを病院・通信・放送設備がある所に据え付ける場合は、ノイズ対策を行ってください。**

- ◆ ノイズにより医療機器に悪影響を与え、医療行為を妨げるおそれあり。
- ◆ ノイズにより映像放送の乱れ・雑音が生じるおそれあり。
- ◆ インバーター機器・自家発電機・高周波医療機器・無線通信機器などの影響によるユニットの故障・誤動作のおそれあり。

**電源にはインバータ回路用漏電遮断器を取り付けること。**


- ◆ 漏電遮断器はユニット1台につき1個設置すること。
- ◆ 取り付けない場合、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

**正しい容量のブレーカ（インバータ回路用漏電遮断器・手元開閉器＜開閉器＋B種ヒューズ＞・配線用遮断器）を使用すること。**


- ◆ 大きな容量のブレーカを使用した場合、感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

**電源配線には、電流容量などに適合した規格品の配線を使用すること。**


- ◆ 漏電・発熱・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

**D種接地工事（アース工事）は第一種電気工事士（工事条件によっては第二種電気工事士）の資格のある電気工事業者が行うこと。アース線は、ガス管・水道管・避雷針・電話のアース線に接続しないこと。**

- ◆ 感電・ノイズによる誤動作・発煙・発火・火災・爆発のおそれあり。



アース接続

## [1]配線作業時の注意

(1)漏電遮断器を設置してください。

詳細は電気設備技術基準 15 条（地絡に対する保護対策）、電気設備の技術基準の解釈 40 条（地絡遮断装置などの施設）、内線規程 1375 節（漏電遮断器など）に記載されていますのでそれに従ってください。

（ショーケースを始めとして、冷凍装置の場合必ず漏電遮断器を取付けなければならないと考えてください。）

(2)吸入部で露落ちなどのおそれのある箇所での配線は避けてください。

(3)電源配線および操作回路配線の端子台端子ねじ締付トルクは下表に従ってください。

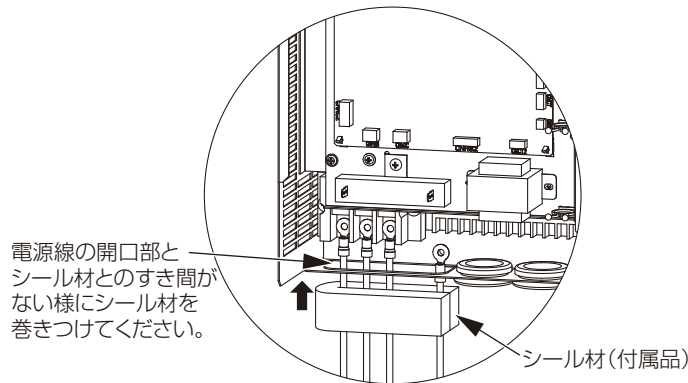
ねじサイズ	締付トルク (N・m)
M4	1.0 ~ 1.3
M5	2.0 ~ 2.5
M6	4.0 ~ 5.0
M8	9.0 ~ 11.0
M10	18.0 ~ 23.0

(4)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。

(5)配線作業時は、軍手などで手・腕が露出しないようお願いいたします。

(6)電線類は過熱防止のため、配管などの断熱材の中を通さないでください。

(7)制御箱の電源配線取出口に小動物の侵入防止用シール材を図のとおり設置してください。



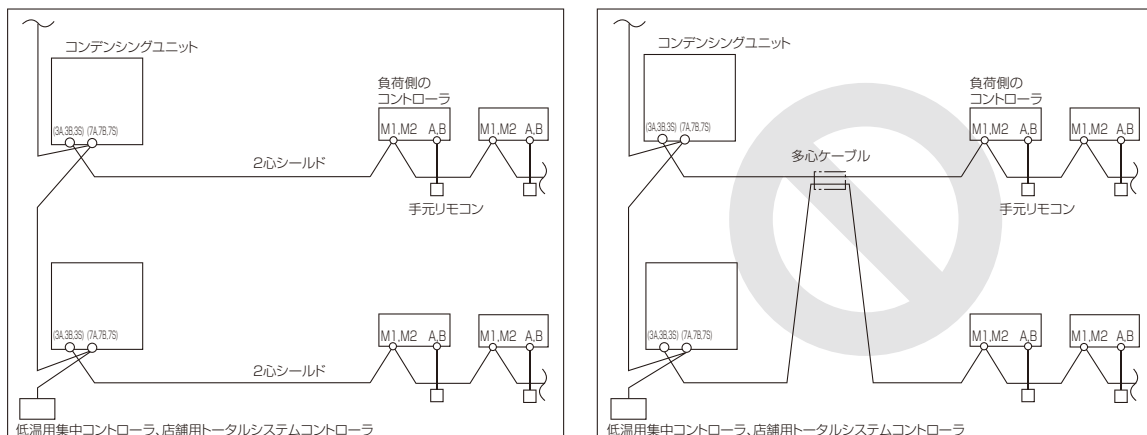
(8)ユニット外部では伝送用配線が電源配線の電気ノイズを受けないように離して（5cm 以上）施設してください。（同一電線管に入れないでください。）

低温用集中コントローラ、店舗用トータルシステムコントローラ、負荷側のコントローラ（クオリティコントローラ、ハイクオリティコントローラ、三菱ショーケース）を使用の場合には、以下の内容にしたがってください。

(9)伝送線用端子台には、200V 電源を絶対に接続しないでください。万一接続すると電子部品が焼損します。

(10)伝送用配線は、2 心シールド線をご使用ください。

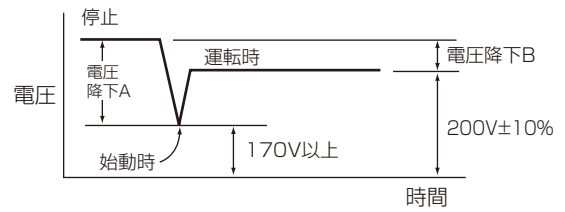
システムの異なる伝送用配線を多心の同一ケーブルを使用して配線しますと伝送信号の送・受信が正常にできなくなり、誤動作の原因になりますので、絶対に行わないでください。



3A,3B,3S:室内外伝送線用端子、7A,7B,7S:集中管理用伝送線用端子

## [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、「電気特性」の項を参照の上、決定してください。



### ポイント

始動時の電圧は瞬時のため、テストなどでは測定できませんが、始動時の電圧降下（電圧降下 A）は、停止時と運転時の電圧の差（電圧降下 B）の約 5 倍であり、始動時の電圧の概略値は、停止時の電圧から、運転時の電圧を差し引いて求めることができます。

$$\boxed{(\text{電圧降下 A}) \div 5 \times (\text{電圧降下 B})}$$

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]配線の接続

(低温用集中コントローラ、空調冷熱総合管理システム、店舗用トータルシステムコントローラ、負荷側のコントローラ(クオリティコントローラ、ハイクオリティコントローラ、三菱ショーケース)と接続する場合)

#### 手順

1. 電源線を電源端子台(TB1)に接続してください。

形名	接続先
ECO V-EN45MB(1),50MB(1)-C,55MB(1),EN55MB1-HE,67MB(1)(-SC)	ユニット制御箱の電源端子台(TB1)

2. 伝送線(M-NET)の配線工事

下記配線をご使用ください。

種類: シールド線(CVVS、CPEVS、MVVS)

線数: 2心ケーブル

線径: 1.25mm<sup>2</sup>以上

※1 システム制約については、負荷側コントローラ(クオリティコントローラ、ハイクオリティコントローラ)もしくは低温用集中コントローラ、空調冷熱総合管理システム、店舗用トータルシステムコントローラの据付工事説明書を参照ください。

※2 三菱ショーケースご使用の場合は、「三菱店舗用ショーケーステクニカルマニュアル コントロール編」を参照ください。

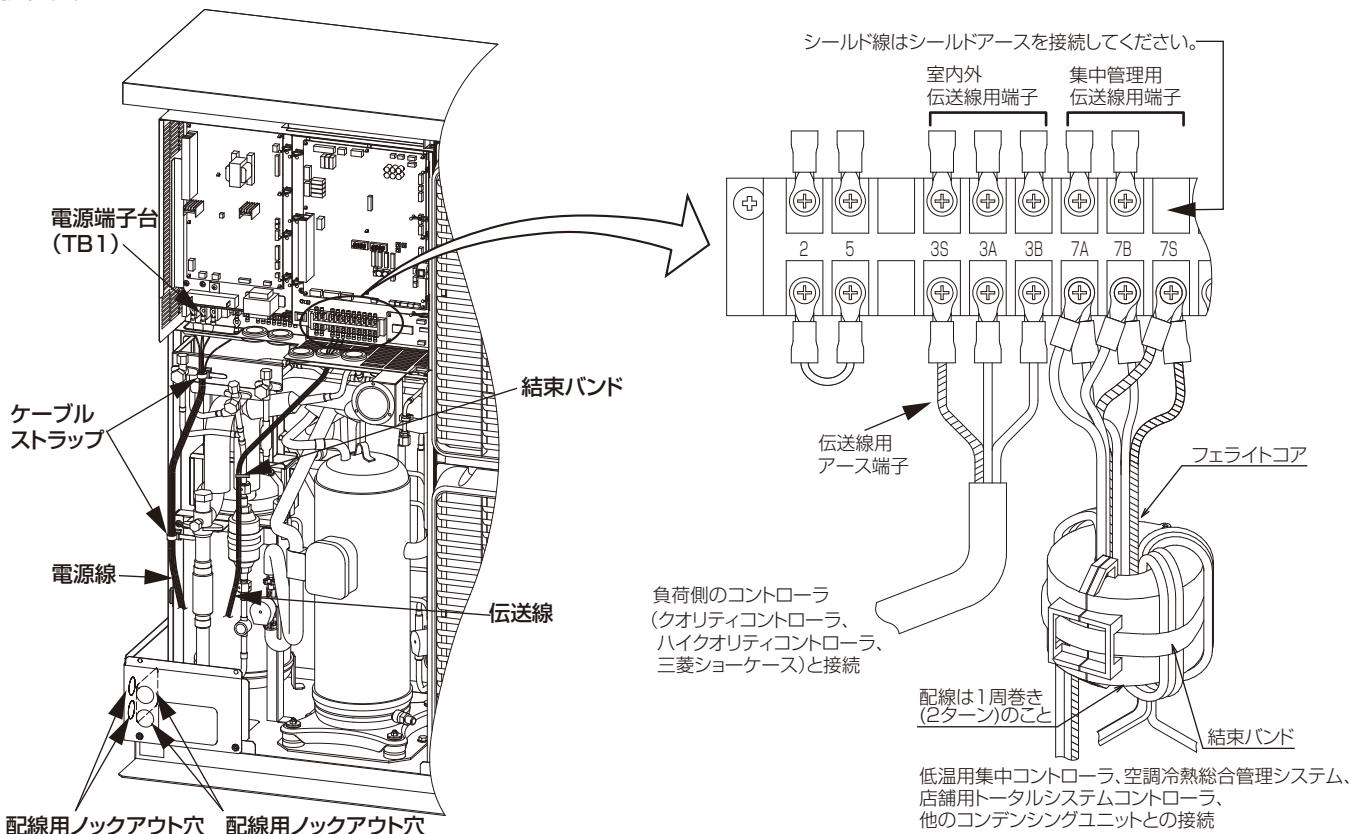
- 2-1) 伝送線(室内外伝送線)を接続してください。(負荷側のコントローラ(クオリティコントローラ、ハイクオリティコントローラ、三菱ショーケース)との接続)

形名	接続先
ECO V-EN45MB(1),50MB(1)-C,55MB(1),EN55MB1-HE,67MB(1)(-SC)	ユニット制御箱内の室内外伝送線用端子(3A,3B 3S)

- 2-2) 伝送線(集中管理用伝送線)を接続してください。(低温用集中コントローラ、空調冷熱総合管理システム、店舗用トータルシステムコントローラ、他のコンデンシングユニットとの接続)

形名	接続先
ECO V-EN45MB(1),50MB(1)-C,55MB(1),EN55MB1-HE,67MB(1)(-SC)	ユニット制御箱の集中管理用伝送線用端子(7A,7B,7S)

#### 接続位置



配線用ノックアウト穴 配線用ノックアウト穴

※ 集中管理用伝送線端子(7A,7B,7S)をご使用の場合は、上図のようにフェライトコアを必ず取り付けてください。(フェライトコア(形名:FC-01MA)は別売部品)

※ 三菱ショーケース使用時は、「三菱店舗用ショーケーステクニカルマニュアル コントロール編」を参照ください。

## [4] 電気特性

電源にはインバータ回路用漏電遮断器を取り付けること。

- 漏電遮断器はユニット1台につき1個設置すること。
- 取り付けない場合、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

形名	ECO-V-EN45MB(1) (-BS・-BSG) ECO-V-EN45MB(1)-SC (-BS・-BSG)			
電源	三相 200V 50Hz/60Hz			
電気特性	消費電力 <※1>	kW	5.88(58Hz 運転時: 7.02)	
	運転電流 <※1>	A	18.3(58Hz 運転時: 21.8)	
	最大運転電流	A	31.6	
	力率 <※1>	%	92.8(58Hz 運転時: 93.0)	
	始動電流	A	15	
圧縮機	回転数	min <sup>-1</sup>	3480 (58Hz)	
	電熱器 <オイル>	W	45	
凝縮器	送風機	電動機出力	W	
電気工事	電線の太さ <※2>	mm <sup>2</sup> <m>	8.0 <16>	
	過電流保護器	手元	A	50
		分岐	A	50
	開閉器容量	手元	A	60
		分岐	A	60
	制御回路配線太さ	mm <sup>2</sup>	2.0	
	接地線太さ	mm <sup>2</sup>	8.0	
	進相コンデンサ (圧縮機) <※4>	容量	μF	取付不可
			kVA	取付不可
		電線太さ	mm <sup>2</sup>	取付不可

※1. 測定条件は、次のとおりです。

周囲温度：32℃、蒸発温度：-10℃、吸入ガス温度：18℃

インバータ圧縮機運転周波数：48Hz (EN45MB(1), EN45MB(1)-SC)

※2. 電線の太さ欄 < > 内の数字は、電圧降下 2V の最大こう長を示します。

※3. 電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。

漏電遮断器の選定は以下を目安に選定してください。

※ なお、漏電電流は配線長、配線経路、また周囲に高周波を発生する設備の有無により異なります。

詳細は、各漏電遮断器メーカー窓口にお問い合わせください。

ユニット呼称出力	設定値
2.2kW を超え、5.5kW 以下	感度電流 30mA 0.1s
5.5kW を超え、16.5kW 未満	感度電流 100mA 0.1s

インバータ圧縮機搭載ユニットの場合、漏電遮断器は必ず「高調波対応形」を選定してください。

※4. 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。

形名				ECO-EN50MB(1)-C (-BS・-BSG) ECO-EN50MB(1)-SC (-BS・-BSG)	ECO-EN55MB(1) (-BS・-BSG) ECO-EN55MB(1)-SC (-BS・-BSG)
電源				三相 200V 50Hz/60Hz	三相 200V 50Hz/60Hz
電気特性	消費電力 <※1>	kW	5.70(59Hz 運転時 : 7.32)	7.39(66Hz 運転時 : 8.24)	
	運転電流 <※1>	A	19.0(59Hz 運転時 : 24.4)	23.0(66Hz 運転時 : 25.6)	
	最大運転電流	A	32.5	32.1	
	力率 <※1>	%	86.6(59Hz 運転時 : 86.6)	92.8(66Hz 運転時 : 92.9)	
	始動電流	A	15	15	
圧縮機	回転数	min <sup>-1</sup>	3540 (59Hz)	3960(66Hz)	
	電熱器 <オイル>	W	45	45	
凝縮器	送風機	電動機出力	W	110×2	110×2
電気工事	電線の太さ <※2>	mm <sup>2</sup> <m>	8.0 <15>	8.0 <16>	
	過電流保護器	手元	A	50	50
		分岐	A	50	50
	開閉器容量	手元	A	60	60
		分岐	A	60	60
	制御回路配線太さ	mm <sup>2</sup>	2.0	2.0	
	接地線太さ	mm <sup>2</sup>	8.0	8.0	
	進相コンデンサ (圧縮機) <※4>	容量	μF	取付不可	取付不可
kVA			取付不可	取付不可	
電線太さ		mm <sup>2</sup>	取付不可	取付不可	

形名				ECO-EN67MB(1) (-BS・-BSG) ECO-EN67MB(1)-SC (-BS・-BSG)	ECO-EN55MB1-HE (-BS・-BSG)
電源				三相 200V 50Hz/60Hz	三相 200V 50Hz/60Hz
電気特性	消費電力 <※1>	kW	7.65(70Hz 運転時 : 9.64)	7.27(65Hz 運転時 : 8.54)	
	運転電流 <※1>	A	25.4(70Hz 運転時 : 31.4)	24.1(65Hz 運転時 : 28.4)	
	最大運転電流	A	32.5	32.5	
	力率 <※1>	%	86.9(70Hz 運転時 : 87.0)	87.1(65Hz 運転時 : 86.8)	
	始動電流	A	15	15	
圧縮機	回転数	min <sup>-1</sup>	4200(70Hz)	3900(65Hz)	
	電熱器 <オイル>	W	45	45	
凝縮器	送風機	電動機出力	W	110×2	110×2
電気工事	電線の太さ <※2>	mm <sup>2</sup> <m>	8.0 <15>	8.0 <15>	
	過電流保護器	手元	A	50	50
		分岐	A	50	50
	開閉器容量	手元	A	60	60
		分岐	A	60	60
	制御回路配線太さ	mm <sup>2</sup>	2.0	2.0	
	接地線太さ	mm <sup>2</sup>	8.0	8.0	
	進相コンデンサ (圧縮機) <※4>	容量	μF	取付不可	取付不可
kVA			取付不可	取付不可	
電線太さ		mm <sup>2</sup>	取付不可	取付不可	

※1. 測定条件は、次のとおりです。

周囲温度 : 32℃、蒸発温度 : -10℃、吸入ガス温度 : 18℃

インバータ圧縮機運転周波数 : 47Hz (EN50MB(1)-C, EN50MB(1)-SC)、60Hz (EN55MB(1), EN55MB(1)-SC)、57Hz (ECO-EN55MB1-HE)、60Hz (EN67MB(1), EN67MB(1)-SC)

※2. 電線の太さ欄 < > 内の数字は、電圧降下 2V の最大こう長を示します。

※3. 電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。

漏電遮断器の選定は以下を目安に選定してください。

※ なお、漏電電流は配線長、配線経路、また周囲に高周波を発生する設備の有無により異なります。

詳細は、各漏電遮断器メーカー窓口にお問い合わせください。

ユニット呼称出力	設定値
2.2kW を超え、5.5kW 以下	感度電流 30mA 0.1s
5.5kW を超え、16.5kW 未満	感度電流 100mA 0.1s

インバータ圧縮機搭載ユニットの場合、漏電遮断器は必ず「高調波対応形」を選定してください。

※4. 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]クオリティ・ハイクオリティコントローラ使用時のお願い

### <1>インバータ圧縮機搭載ユニットと組み合わせる場合

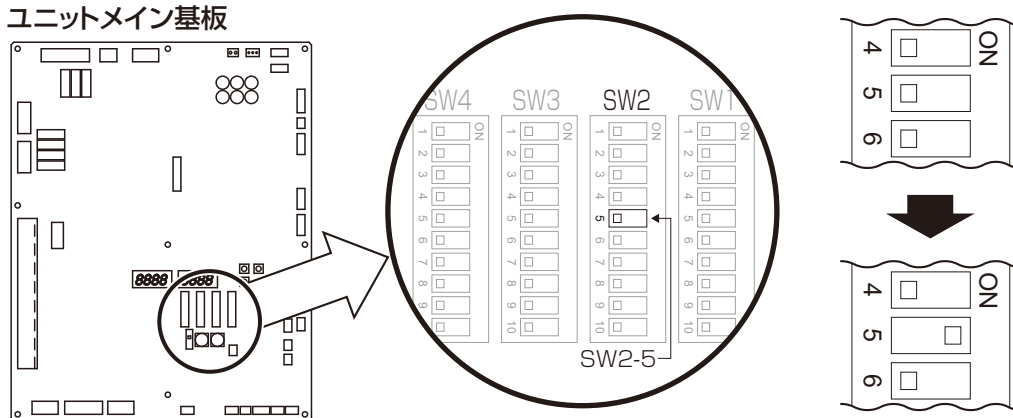
インバータスクロール形コンデンシングユニットとクオリティ・ハイクオリティコントローラを合わせて使用される場合、メイン基板のディップスイッチを以下のように設定してください。

コントローラで検知する「冷えすぎ防止異常」の警報出力を一時的に無視するためコンデンシングユニット側が下記の制御を行います。「冷えすぎ防止異常」の発生がない場合は以下の設定が不要となります。

#### (1)SW2-5をONにする〈SW2-5がONの時の制御〉

「運転周波数 30Hz 以下で運転」かつ、「目標蒸発温度相当の低圧圧力以下の運転」を 90 秒連続した場合、低圧カット扱いとして圧縮機を停止する。

「低圧が低圧カット ON 値以上」かつ、「低圧カット復帰遅延時間終了」にて、圧縮機運転復帰とする。



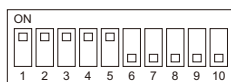
#### (2)コントローラとの通信あり/なしを設定する

		M-NET 通信なし (出荷時設定)	M-NET 通信あり
SW1 設定			
意味		コンデンシングユニットーコントローラ間を従来のリレーシーケンスで制御します	コンデンシングユニットーコントローラ間を M-NET 通信で制御します
配線工事	200V 制御線	5 本	2 本 <sup>*1</sup>
	伝送線 (M-NET)	不要	2 本 (2 心シールド線)
追加される機能 <sup>*2</sup>		従来どおり	<ul style="list-style-type: none"> <li>目標蒸発温度制御</li> <li>リモコンによるデータモニタリング</li> <li>コンデンシングユニット異常の詳細をリモコンで確認</li> </ul>

\*1 コントローラの電源を別電源とした場合、0 本となります。

\*2 コントローラの種類により、対応できる機能が異なります。またコントローラ側のディップスイッチ設定も必要となります。詳細はコントローラの工事説明書を参照ください。

※ 三菱ショーケース使用時は、本設定とは異なりますので、詳細は「三菱店舗用ショーケーステクニカルマニュアル コントロール編」を参照ください。



スイッチの見方例：左記スイッチは 1～5 が ON、6～10 が OFF を示します。

## [6]低温用集中コントローラ使用時のお願い

ディップスイッチ SW1-7 を ON に設定してください。

詳細は低温用集中コントローラの据付工事説明書を参照ください。

※ 三菱ショーケース使用時は、本設定とは異なりますので、詳細は「三菱店舗用ショーケーステクニカルマニュアル コントロール編」を参照ください。



## [8] 電気回路図例

本ユニットの内部配線および現地配線接続の一例を示します。  
 ショーケースやユニットクーラなど負荷への接続は、負荷側の資料を参考にしてください。

### <1>シングルタイユニットの電気回路図

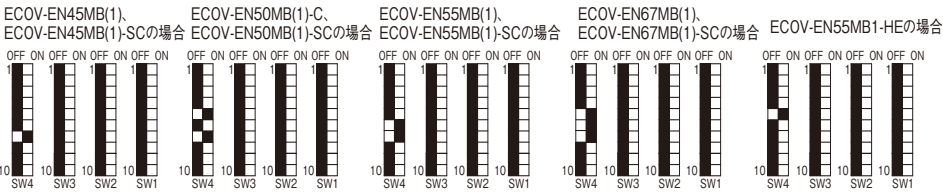
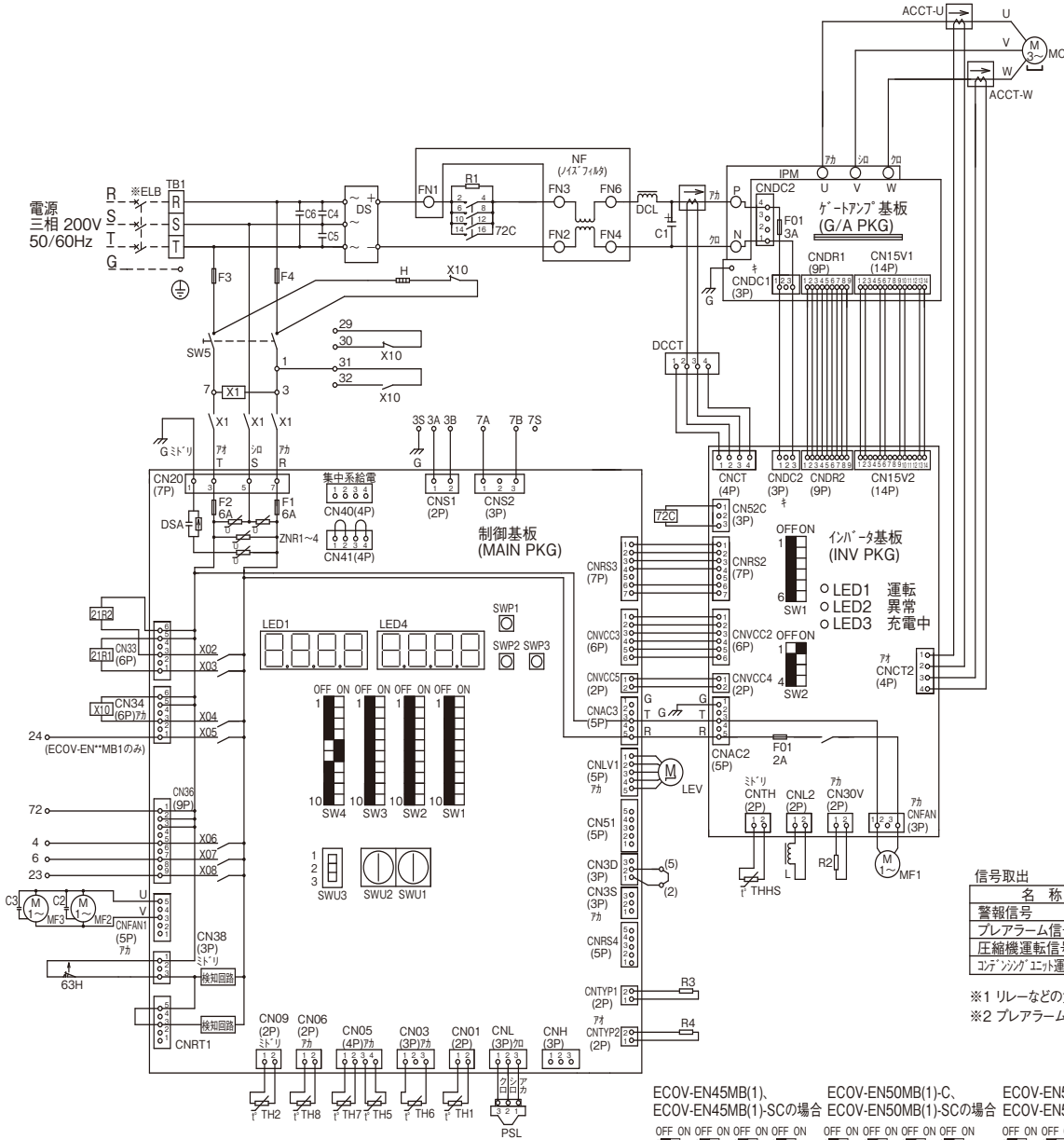
- 1) ECOV-EN45MB(1), EN50MB(1)-C, EN55MB(1), EN67MB(1)  
 ECOV-EN45MB(1)-SC, EN50MB(1)-SC, EN55MB(1)-SC, EN55MB1-HE, EN67MB(1)-SC

記号	名称
ACCT-U/ACCT-W	電流センサ(交流電流)
C1	コデンサ(主平滑)
C2,C3	コデンサ(送風機用電動機)
C4,C5,C6	コデンサ(Xコン)
DCL	直流リクトル
DCCT	電流センサ(直流電流)
DS	タイオドスタック
DSA	サーブプロバ
F3,F4	ヒューズ(電熱器:6A)
G	接地(アース)
H	電熱器(イベル)
IPM	インバータモジュール
L	チョークコイル(M-NET通信用)
LEV	電子式膨張弁(インジエクション)
MC	圧縮機用電動機
MF1	送風機用電動機(制御盤・放熱板)
MF2,MF3	送風機用電動機(凝縮器)
N/F	直流イソフィルタ
PSL	圧力センサ(低圧)
R1	抵抗(突入電流防止)
R2	抵抗(ブリーダ)
R3,R4	抵抗
SW1~4	スイッチ(設定モード切替)
SW5	スイッチ(運転停止)
SWU1~2	スイッチ(設定値入力)
TH1	サーミスタ(吐気温度)
TH2	サーミスタ(圧縮機オイル温度)
TH5	サーミスタ(高圧飽和温度)
TH6	サーミスタ(外気温度)
TH7	サーミスタ(吸入管温度)
TH8	サーミスタ(過冷却器下流液管温度)
THHS	サーミスタ(放熱板温度)
X1	補助継電器
X02~X08	補助継電器
X10	補助継電器
ZNR1~4	バリスタ
21R1	電磁弁(中間圧インジエクション)
21R2	電磁弁(吸入インジエクション)
63H	圧力開閉器(高圧)
72C	電磁接触器(インバータ主回路)
※ELB	漏電遮断器

- 注1.※印の機器は、現地手配となります。  
 2.(2)-(5)間にスイッチを設置することで異常リセットが可能です。  
 (ただし、LEDに表示された異常コードはSW5をOFF→ONでのみ消すことができます。)


名称	端子番号	出力条件	出力信号	電流値範囲
警報信号	7(72)-23	異常停止時	200V	0.01~0.3A
プレアラーム信号	7(72)-24	プレアラーム検知時	200V	0.01~0.3A
圧縮機運転信号	6-7(72)	圧縮機運転	200V	0.01~0.3A
コデンサモジュール運転信号	4-7(72)	コデンサモジュール運転	200V	0.01~0.3A


- ※1 リレーなどの負荷を用いて信号取出する場合は、72番端子を使用してください。  
 ※2 プレアラーム信号はECOV-EN\*MB1(-SC)(-HE)のみです。





## 10. 電気配線工事


# 11. 試運転の方法について


**ヒューズ交換時は、指定容量のヒューズを使用し、針金・銅線で代用しないこと。**  
 ◆ 発火・火災のおそれあり。  
 使用禁止


**ぬれた手で電気部品に触れたり、スイッチ・ボタンを操作したりしないこと。**  
 ◆ 感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。  
 ぬれ手禁止

**安全装置・保護装置の設定値は変更しないこと。**  
 ◆ 設定値を変えると、ユニット破裂・爆発のおそれあり。  
 爆発注意

**冷媒回路内に冷媒ガス・油を封入した状態で、封止状態を作らないこと。**  
 ◆ 破裂・爆発のおそれあり。  
 破裂注意

**運転中および運転停止直後の冷媒配管・冷媒回路部品に素手で触れないこと。**  
 ◆ 冷媒は、循環過程で低温または高温になるため、素手で触れると凍傷・火傷のおそれあり。  
 やけど注意

**換気をよくすること。**  
 ◆ 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。  
 ◆ 冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。  
 換気を実行

**端子箱や制御箱のカバーまたはパネルを取り付けること。**  
 ◆ ほこり・水による感電・発煙・発火・火災のおそれあり。  
 指示を実行

## [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。

電源が逆相になってい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使用電圧以上のメガー（絶縁抵抗計）にて絶縁抵抗を測定し、1MΩ以上あることを確認してください。（ただし、電子基板が損傷しますので、コントローラの絶縁抵抗は測定しないでください。）

据付工事に問題がないことを確認し、主電源（漏電遮断器など）をONにしてください。


潤滑油のフォーミング（泡立ち）防止用の電熱器（オイル）は圧縮機停止時のみ通電します。  
 ユニットの主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。

操作弁を全開にしてください。

圧縮機・送風機の異常音や異常振動がないかを確認してください。異常を確認した場合は即停止し、調査・処置をしてください。

運転状態が安定したら運転圧力や各機器の温度を確認し問題がないか通常の範囲に収まっているかを確認してください。「調子の見方」を参照ください。（72ページ）

## [2] 圧力開閉器〈高圧〉の設定

**保護装置の改造や設定変更をしないこと。**  
 ◆ 圧力開閉器・温度開閉器などの保護装置を短絡して強制的に運転を行った場合、または当社指定品以外のものを使用した場合、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。  
 変更禁止

- (1)安全装置として圧力開閉器〈高圧〉を組み込んでいます。本品の設定値は固定式ですので変更はできません。
- (2)機器を交換するなど絶対に設定値を変更して運転しないでください。
- (3)圧力開閉器〈高圧〉の設定値は次のとおりです。

安全装置	設定値 (MPa)	
	OFF 値	ON 値
圧力開閉器〈高圧〉：63H	4.15	3.25

### [3] サイトグラスの表示色確認

冷媒回路内に混入している水分量の目安として、サイトグラスの水分指示器の表示色が黄色でないことを確認してください。  
水分指示器の表示色が正常値〈緑〉から黄色〈異常：水分混入〉に変色している場合は再度水分を除去してください。このとき同時に冷凍機油を交換することをおすすめします。

- (1) ドライヤを交換する
- (2) 真空引きをやり直す

### 知っとく情報

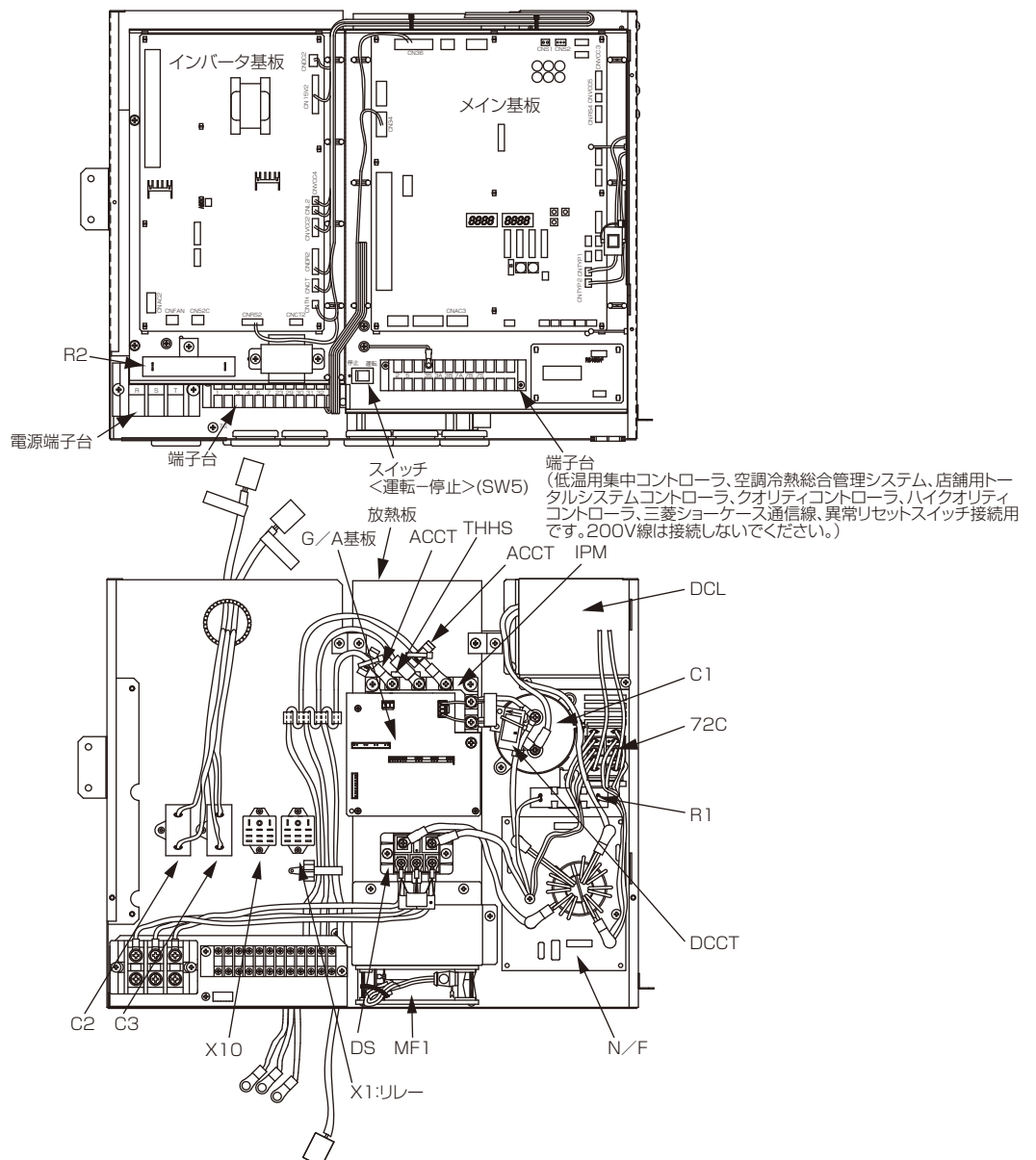
R410A を使用しているユニットに充てんしている冷凍機油（エステル油）は、水分を吸着しやすく、また水分吸着により劣化しやすい性質を持っています。

このためユニットに取り付けているサイトグラスは従来冷媒（R22）に使用していたものより高感度となっております。一度水分を検知し黄色く反応すると正確な色を表示するのに 5 時間以上を必要とします。

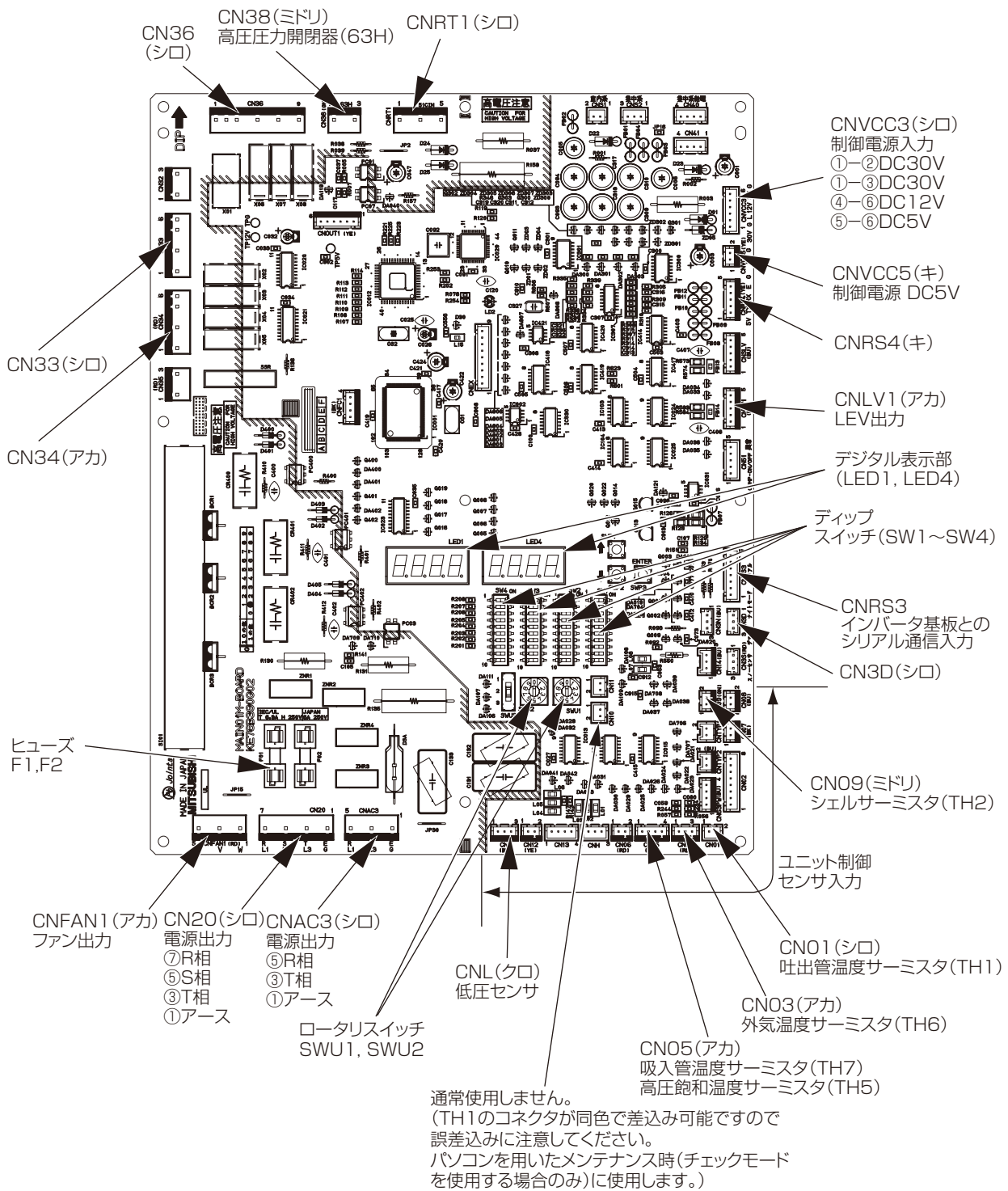
真空引き・冷媒充てん直後やドライヤや交換直後は黄色く変色したままとなりますので、数時間から 1 日後に再度確認をお願いいたします。

### [4] 制御機器各部の名称

#### <1>各部の配置

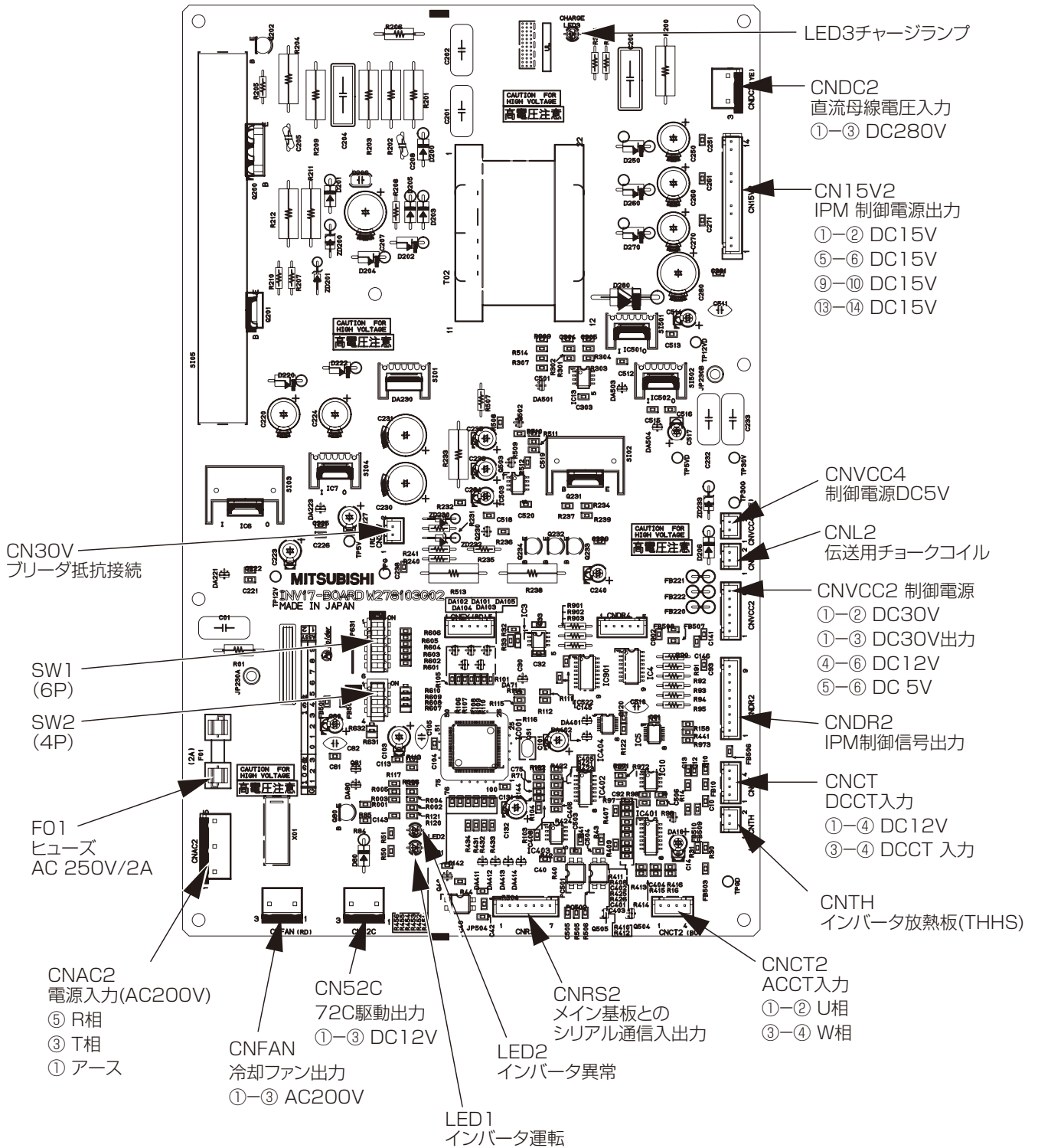


## <2>メイン基板





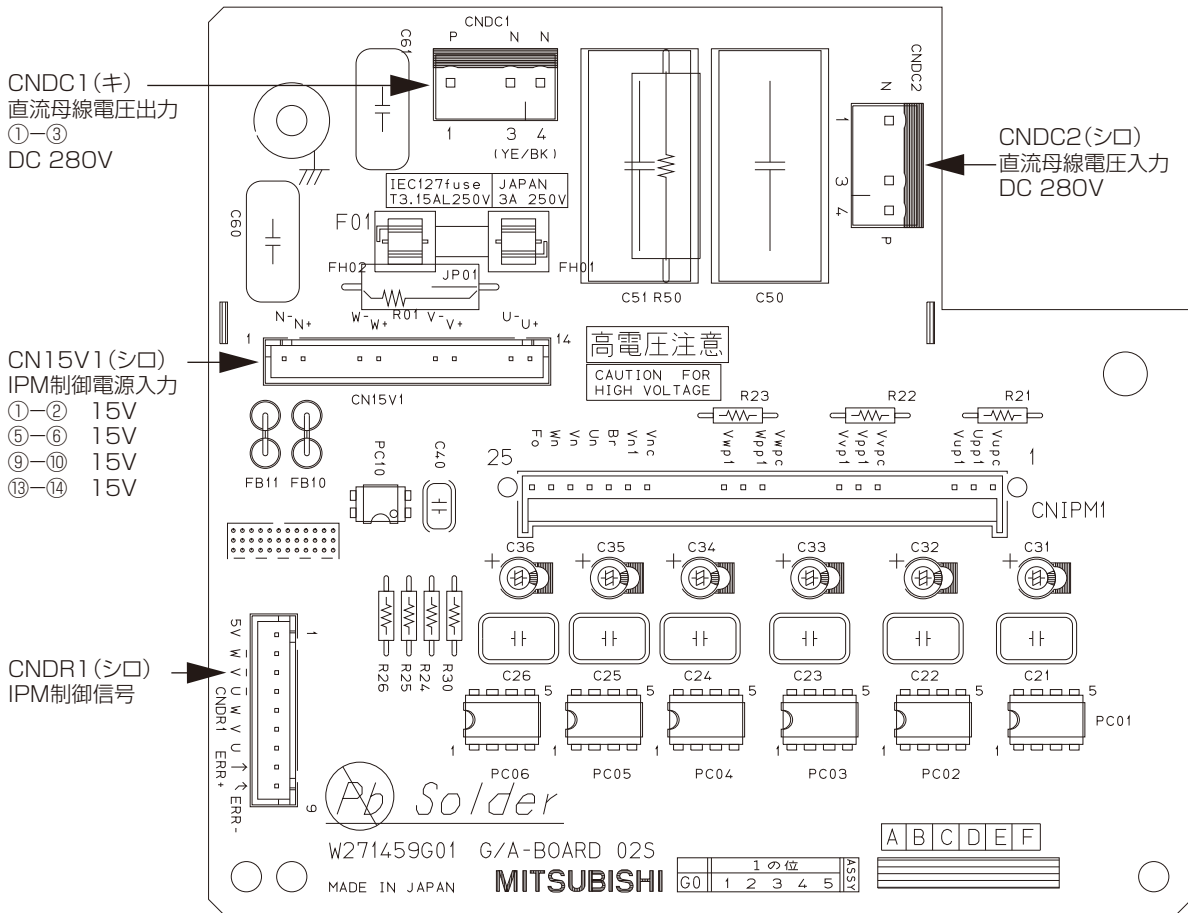
### <3>インバータ基板



11. 試運転の方法について



## <4>ゲートアンプ基板 (G/A) 基板



## [5]使い方

### <1>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約 1 分 (最大 5 分) 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。

#### (1)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。)

### <2>運転

#### (1) ユニットの運転する (容量制御運転)

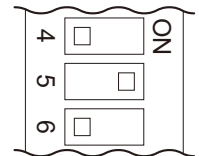
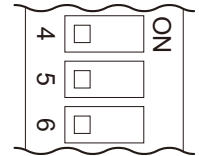
a)ディップスイッチ SW3-5 が **OFF** になっていることを確認する。

インバータによる容量制御運転を行います。

b)スイッチ (SW5) 〈運転-停止〉を **ON** にします。

ユニットが運転します。

メイン基板のデジタル表示部 (LED4) に低圧圧力を表示します。



#### (2) ユニットの運転する (周波数固定)

a)ディップスイッチ SW3-5 が **ON** になっていることを確認する。

インバータ圧縮機は運転周波数を最大の 80% に固定して運転します。固定中は LED1 “run”、

LED4 は “低圧圧力の点滅” 表示となります。

容量制御運転は行いません。圧縮機の ON-OFF 制御は低圧カット設定値により行います。(周波数固定モードを使用する

時もこちら側で使用してください。)

b)スイッチ (SW5) 〈運転-停止〉を **ON** にします。

ユニットが最大周波数の 80% の周波数で固定運転します。

c)固定周波数を変更する方法は、指定のページを参照ください。(89 ページ)

お願い

ディップスイッチ SW3-5 を **ON** にした後、スイッチ (SW5) 〈運転-停止〉を ON にしてください。

### <3>停止 (ポンプダウン停止) する

#### (1) ユニットの停止する。

スイッチ (SW5) 〈運転-停止〉を **OFF** にします。

ユニットが停止します。

#### (2) ユニットのポンプダウン停止する。(ポンプダウンモード)

ストップバルブ 〈液〉などを閉じ、受液器に冷媒を回収し、負荷側装置のサービスなどを行う場合に使用します。

a)スイッチ (SW5) 〈運転-停止〉を **OFF** で運転停止させる。

b)ディップスイッチ SW3-5 を **ON** とし、固定運転モードとする。

ユニットのディップスイッチ SW3-1 を **ON** でポンプダウンモードとする。

c)スイッチ (SW5) 〈運転-停止〉を **ON** で運転させる。

低圧カット OFF 値 : 0.00MPa、ON 値 : 0.05MPa で運転します。

ポンプダウンが終了したらスイッチ (SW5) 〈運転-停止〉を **OFF** で運転停止させ、ディップスイッチ SW3-5 を

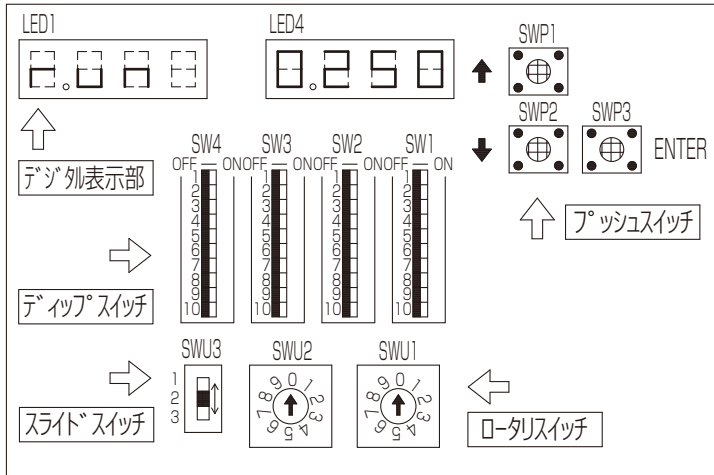
**OFF** にしてください。

\* サービス時以外は使用しないでください。

#### <4>メイン基板部分（制御箱内）の名称と表示

- [A] メイン基板のデジタル表示部：LED1、LED4
- [B] デイップスイッチ：SW1 ～ SW4
- [C] ロータリスイッチ：SWU1、SWU2
- [D] スライドスイッチ：SWU3
- [E] プッシュスイッチ：SWP1 ～ SWP3

#### メイン基板部分(制御箱内)



#### 運転・停止内容表示（LED1 に表示）

表示	内容
oFF	圧縮機停止中（運転スイッチによる停止）
run	圧縮機運転中
LPoF	低圧カット停止中
OH	圧縮機停止中（容量制御による停止 <sup>注1</sup> ）
OOH	圧縮機猶予停止中（3分間再起動防止中）
OOOH	圧縮機異常停止中
oIL1	油戻し運転中
rEP	逆圧防止制御中

注 1. 低圧カット後の再起動防止による停止時間経過後で低圧カット ON 値未満の低圧圧力の場合も「OH」表示となります。

## <5>用途に応じた蒸発温度の設定

目標蒸発温度の設定値は冷却負荷や用途に応じて変更する必要があります。  
本ユニットは低圧圧力を検知して蒸発温度が一定となるように制御しています。  
冷却負荷や用途に合わせて目標蒸発温度の設定を変更してください。

### (1) 目標蒸発温度を簡単設定するには

ロータリスイッチを使用して目標蒸発温度を簡単に設定します。

#### 手順

#### 1. スライドスイッチ設定

[D] スライドスイッチを 1 (上側) の位置にする。  
(工場出荷設定は「1 (上側)」)

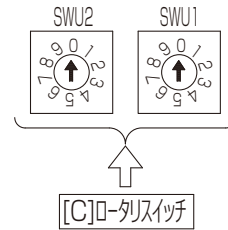


#### 2. 目標蒸発温度の設定

[C] ロータリスイッチを設定したい目標蒸発温度の位置に設定する。(下表参照)

LED1 表示: Et0

LED4 表示: 目標蒸発温度 (点滅表示)



#### 3. 設定値の変更確定

[E] プッシュスイッチ: SWP3 (ENTER) を一瞬間押す。

LED1 表示: Et0 → 運転データ表示

LED4 表示: 目標蒸発温度 (点灯表示) → 低圧圧力表示

[C] ロータリスイッチの位置は上記「2. 項」のままとしてください。



### 目標蒸発温度とロータリスイッチ (SWU1,2) の対応 ([D] スライドスイッチの位置が「1 (上側)」の場合のみ有効)

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	
	SWU2	SWU1		SWU2	SWU1		SWU2	SWU1
-10	1	0	0	0	0	10	9	0
-11	1	1	-1	0	1	9	9	9
-12	1	2	-2	0	2	8	9	8
-13	1	3	-3	0	3	7	9	7
-14	1	4	-4	0	4	6	9	6
-15	1	5	-5	0	5	5	9	5
-16	1	6	-6	0	6	4	9	4
-17	1	7	-7	0	7	3	9	3
-18	1	8	-8	0	8	2	9	2
-19	1	9	-9	0	9	1	9	1
-20	2	0						

### 目標蒸発温度の設定値 (目安)

用途	庫内温度用途	所定庫内温度	目標蒸発温度*1
ショーケース	-3°C ~ +10°C 青果・日配・精肉・鮮魚・乳製品	0°C以上	-10°C ~ -5°C
		-2°C	-12°C
	-10°C ~ -5°C チルド	-10°C ~ -5°C	-20°C ~ -15°C
ユニットクーラ	Hシリーズ	10°C	-5°C ~ +5°C
	Lシリーズ	0°C	-10°C

\*1 目標蒸発温度は配管長による圧損を考慮して調整を行ってください。

\*2 目標蒸発温度を上表のとおり設定しても庫内温度が設定温度まで下がらない場合、目標蒸発温度を下げる、蒸発器側の膨張弁を調整するなどを実施願います。ただし目標蒸発温度を下げた場合、省エネ性が悪化する場合があります。

負荷側のコントローラ等と通信により制御している場合の目標蒸発温度設定は、初期基準温度および、バックアップ運転 (通信異常等発生時) で使用します。必ず設定してください。

負荷側のコントローラ等と通信により制御している場合の目標蒸発温度現在値の確認は、指定のページを参照ください。(67 ページ)

## 知っとく情報

### 目標蒸発温度に対する各制御値 (自動計算)

目標蒸発温度	℃	-20	-15	-10	-5	0	5	10
目標低圧	MPa	0.299	0.380	0.472	0.578	0.698	0.833	0.985
低圧カット OFF 値	MPa	0.169	0.229	0.299	0.380	0.380	0.380	0.380
低圧カット ON 値	MPa	0.229	0.299	0.380	0.472	0.472	0.472	0.472

## [6]使いこなすには

### <1>省エネ運転をするには（ファンコントロール制御）

目標凝縮温度を低い値に設定変更すると省エネ運転になります。ただしファン騒音値は上昇します。

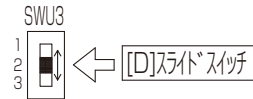
目標凝縮温度	LED1 表示	LED4 表示	備考
外気温度 + 5℃	ct	5	工場出荷設定
(1℃刻みで設定可能)		6～9	省エネ運転範囲
外気温度 + 5℃		5	

(1)設定値変更の方法

#### 手順

#### 1. スライドスイッチ設定

[D] スライドスイッチを2（中央）の位置にする。  
（工場出荷設定は「1（上側）」）



#### 2. ロータリスイッチ設定

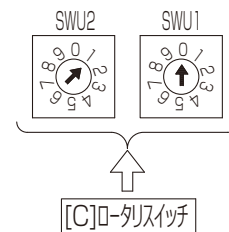
[C] ロータリスイッチを次の位置に変更する。

SWU2: 「1」

SWU1: 「0」

LED1 表示: ct

LED4 表示: 設定値（点滅表示）

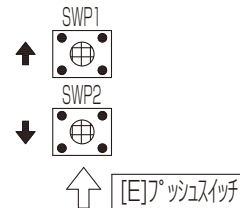


#### 3. 目標凝縮温度の設定

[E] プッシュスイッチを押して目標凝縮温度値に設定する。

SWP1: 数値のアップ

SWP2: 数値のダウン

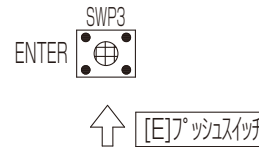


#### 4. 設定値の変更確定

[E] プッシュスイッチ: SWP3 (ENTER) を一瞬間押す。

LED1 表示: ct → 運転データ表示

LED4 表示: 目標凝縮温度（点灯表示） → 低圧圧力表示



### <2>ファン騒音を下げるには（ファンコントロール制御）

目標凝縮温度を高い値に設定変更すると低騒音運転になります。ただし省エネ性は低下します。

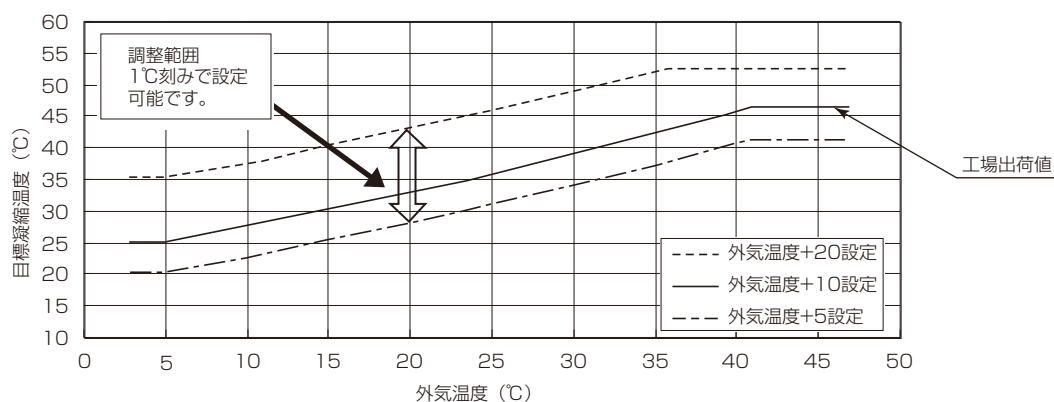
目標凝縮温度	LED1 表示	LED4 表示	備考
外気温度 + 20℃	ct	20	低騒音運転範囲
(1℃刻みで設定可能)		11～19	
外気温度 + 5℃		5	工場出荷設定

(1)設定値変更の方法

前項 1.～4. の手順に従って変更してください。

## 知っとく情報

凝縮器用送風機は凝縮温度・外気温度・高圧圧力・低圧圧力を検知してファンコントロール制御しています。工場出荷時は外気温度 25℃を基準として上記のとおりの設定となっています。  
(目標凝縮温度は検知した外気温度に応じて自動補正されます。)  
通常は工場出荷設定のままご使用ください。



外気温度と目標凝縮温度の関係グラフ

### <3>運転中の圧力を見るには

[D] スライドスイッチ、[C] ロータリスイッチ SWU 2, 1 の設定を変更することにより、運転中の高圧圧力・低圧圧力を見ることができます。(運転データを見たいユニットのメイン基板を操作してください。)  
LED1 には検知しているセンサの使用ユニット番号を末尾に表示します。「0」を表示している時は全体の制御代表値(制御している値)を示します。

デジタル表示 (MPa)	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1 表示	LED4 表示	備考
		SWU2	SWU1			
高圧圧力	2	0	1	HP1	数値表示	
低圧圧力*1	2	0	0	運転・停止内容表示	数値表示	

\*1 低圧表示範囲：Lo(-0.1MPa 以下)～2.550 の範囲で 0.001MPa 単位 (MPa = kg/cm<sup>2</sup>G×0.0980665)

(1)各ユニットの圧力値の見方

#### 手順

1. スライドスイッチ設定

[D] スライドスイッチを 2 (中央) の位置にする。  
(工場出荷設定は「1 (上側)」)

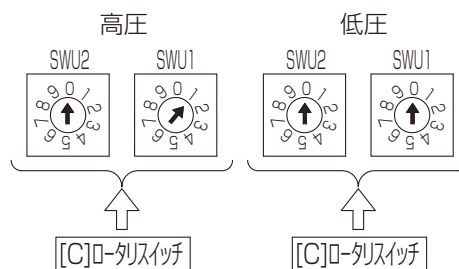


2. ロータリスイッチ設定

[C] ロータリスイッチを次の位置に変更する。

高圧圧力表示の場合は、SWU2：「0」、SWU1：「1」

低圧圧力表示の場合は、SWU2：「0」、SWU1：「0」





#### <4>運転中の温度を見るには

##### (1) 吐出管温度

[D] スライドスイッチ、[C] ロータリスイッチ SWU2, 1 の設定を変更することにより、運転中の吐出管温度を見ることができます。

デジタル表示 (°C)	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1 表示	LED4 表示	備考
		SWU2	SWU1			
吐出管温度 (TH1)	2	0	2	t1 1	数値表示	

##### a) 吐出管温度の見方

前項 1. ~ 2. の手順に従って変更してください。

##### (2) 吸入管温度

[D] スライドスイッチ、[C] ロータリスイッチ SWU2, 1 の設定を変更することにより、運転中の吸入管温度を見ることができます。

デジタル表示 (°C)	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1 表示	LED4 表示	備考
		SWU2	SWU1			
吸入管温度 (TH7)	2	0	3	t7 1	数値表示	

##### a) 吸入管温度の見方

前項 1. ~ 2. の手順に従って変更してください。

##### (3) 目標蒸発温度

[D] スライドスイッチ、[C] ロータリスイッチ SWU2, 1 の設定を変更することにより、運転中の目標蒸発温度を見ることができます。

負荷側のコントローラ等と通信による制御をしていない場合は、目標蒸発温度設定と同一値となります。(63 ページ)

デジタル表示 (°C)	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1 表示	LED4 表示	備考
		SWU2	SWU1			
目標蒸発温度	2	0	6	50	数値表示	

##### a) 目標蒸発温度の見方

前項 1. ~ 2. の手順に従って変更してください。

#### <5>運転中の周波数を見るには

[D] スライドスイッチ、[C] ロータリスイッチ SWU2, 1 の設定を変更することにより、運転中の圧縮機の運転周波数を見ることができます。

LED1 には検知しているセンサの使用ユニット番号を末尾に表示します。「0」を表示している時は全体の制御代表値(制御している値)を示します。

デジタル表示 (Hz)	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1 表示	LED4 表示	備考
		SWU2	SWU1			
圧縮機運転周波数	2	0	4	HZ 1	数値表示	

##### (1) 圧縮機運転周波数の見方

前項 1. ~ 2. の手順に従って変更してください。

<6>封入した冷媒量・年月日を記憶させるには (ECOV-EN\*\*MB1 (-SC) (-HE) のみ)

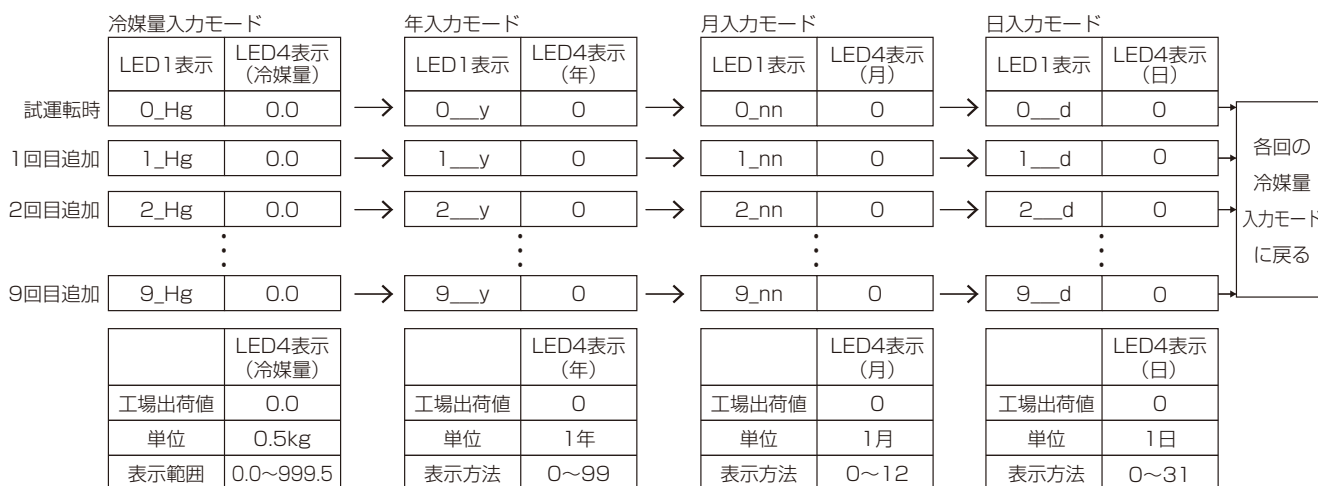
内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1	LED4
	SWU3	SWU2	SWU1		
冷媒封入量・年月日入力	2 (中段)	2	2	*_Hg	冷媒量
				*_y	年
				*_nn	月
				*_d	日

\*は0は試運転時、1,2・・・,9は\*回目の追加時の値を示します。\_はスペースを示します。

以下の方法により冷媒封入量・年月日を NO.1 ユニットのメイン基板マイコンに記憶させることが可能です。

**手順**

1. 入力モードを開始する。  
ロータリスイッチ、スライドスイッチが上表の状態を入力モードとなります。LED1に「0\_Hg」をLED4には既に設定済みの値(冷媒量)が点灯表示されます。工場出荷時は0.0kg表示となります。
2. 何回目を記憶させるかを決定する。  
プッシュスイッチ SWP1 (▲UP)、SWP2 (▼DOWN) により LED1 に表示させる \* 回目の冷媒「\*\_Hg」を変化させ何回目を記憶させるかを選択します。  
例) 0\_Hg を試運転時の冷媒量、1\_Hg を1回目追加の冷媒量、・・・、9\_Hg を9回目追加の冷媒量とします。
3. 冷媒量入力と値を確定する。(冷媒量入力モード)  
手順2の状態、プッシュスイッチ SWP3 (ENTER) を1秒以上長押しすると\*回目の冷媒量に変更可能な状態となります。(LED4の数値が点滅表示します) 値は SWP1 (▲UP)、SWP2 (▼DOWN) 1度押しで値を0.5kgずつ変化し、長押しで値を5kgずつ変化します。SWP3を1秒以上長押しにより確定し、年入力状態に移行します。
4. 年月日入力と値を確定する。(年入力モード、月入力モード、日入力モード)  
手順3の状態の後、年「\*\_y」が入力可能状態となります。(LED4の数値が点滅表示します) SWP1 (▲UP)、SWP2 (▼DOWN) 1度押しで値を1ずつ変化し、長押しで値を10ずつ変化します。SWP3を1秒以上長押しにより確定し、月「\*\_nn」入力状態に移行します。  
以降同様に月「\*\_nn」、日「\*\_d」の値を入力します。  
日「\*\_d」入力後、SWP3を1秒以上長押しにより確定すると「手順3：冷媒量入力モード」に戻ります。
5. 入力モードを終了する。  
ロータリスイッチ、スライドスイッチが上表以外の場合、本モードを終了させます。



**お知らせ**

- 日「\*\_d」まで入力せず本モードを終了しても確定済みの値は記憶します。
- 2月31日など実際に存在しない年月日も入力可能となっています。

**お願い**

- 値を抹消したい場合は各項目にゼロを入力してください。
- 電源 OFF の場合も入力データは記憶していますが、基板故障時など消失してしまう可能性がありますので各値をメモしておくことをおすすめします。基板交換時は事前に冷媒量・年月日をメモした後交換ください。

**メモ**

- 記憶した冷媒量・年月日は SWU3=2 (中段)、SWU2=7、SWU1=5 で表示させ、確認することが可能です。(69ページ)

<7>冷媒封入量・年月日入力値を確認するには (ECOV-EN\*\*MB1 (-SC) (-HE) のみ)

内容	スライド スイッチ	ロータリスイッチ		LED1	LED4
	SWU3	SWU2	SWU1		
冷媒封入量・年月日 の入力値の表示	2 (中段)	7	5	*_Hg → *_ _y → *_nn → *_ _d →	冷媒量 (kg) → 年 → 月 → 日 →

SWU3=2 (中段)、SWU2=2、SWU1=2 で記憶させた冷媒封入量・年月日を NO.1 ユニットのメイン基板の LED に表示します。\_ はスペースを示します。

**手順**

- NO.1 ユニットのメイン基板のロータリスイッチ、スライドスイッチを上表の状態に設定する。  
表示モードとなります。  
試運転時の冷媒量として LED1 に「0\_Hg」、LED4 に「数値」を 1 秒点灯表示します。  
その後 1 秒おきに年「0\_y」と数値、月「0\_nn」と数値、日「0\_d」と数値を 1 秒おきに表示します。
- 1 回目追加以降の情報を保持している場合に、SWP1 (▲UP)、SWP2 (▼DOWN) を押す。  
0 → 9 の順番に LED1 と LED4 にそれぞれ「\*\_Hg」と数値を表示します。  
(\* は 0 は試運転時、1,2・・・,9 は \* 回目の追加時の値を示します。)  
「\*\_Hg」と数値の表示後、1 秒を超えて操作がない場合、「0\_Hg」と同様に年月日を表示します。

**お知らせ**

記憶しているデータがない (すべての値が工場出荷値の 0.0、または 0 の) 場合は LED1、LED4 に「----」が表示されます。

## <8>ロータリスイッチによる表示・設定機能一覧 (ECOEN\*\*MB1(-SC)(-HE)のみ)

下表以外の ECOEN\*\*MB と ECOEN\*\*MB1 共通の機能については「ロータリスイッチによる表示・設定機能 (87 ページ)」を参照してください。

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1 表示	LED4 表示形式	詳細内容	表示・設定区分注	備考	
	SWU3	SWU2	SWU1						
現在のサブクール効率表示	2 (中段)	0	8	41	サブクール効率 Esc (瞬時値)	現在のサブクール効率 (瞬時値) を表示します		0.000 ~ 2.000 (0.000 未満は Lo、2.000 超は Hi 表示となる。--- は有効値でない状態)	
	2 (中段)	0	8	51	サブクール効率 EscA (平均)	現在のサブクール効率 (平均値) を表示します		0.000 ~ 2.000 (0.000 未満は Lo、2.000 超は Hi 表示となる。--- は有効値でない状態)	
	2 (中段)	0	8	61	サブクール効率 安定性表示	安定: 0 不安定: ---			
警報・プレアラーム出力の有無選択設定	2 (中段)	2	0	Eコード Pコード	on または off	on: 出力する off: 出力しない	全体	工場出荷時設定は Pコード一覧表を参照してください (74 ページ)	
冷媒封入アシスト	2 (中段)	2	1	指定のページを参照ください (36 ページ)					
冷媒封入量・年月日入力	2 (中段)	2	2	指定のページを参照ください (68 ページ)					基板交換時は交換前に記憶させた値をメモしてください。
プレアラーム発生時の LED 表示有無の変更	2 (中段)	3	0	Pコード	H on または H off	H on: 出力する H off: 出力しない			
目標凝縮温度下限値設定	2 (中段)	3	9	ct L	℃		全体		
外気温度サーミスタ補正	2 (中段)	4	6	t6r*	設定値表示		個別	運転 SWOFF 状態にて設定可	
液管温度サーミスタ補正	2 (中段)	4	7	t8r*	設定値表示		個別	運転 SWOFF 状態にて設定可	
凝縮温度サーミスタ補正	2 (中段)	4	8	t5r*	設定値表示		個別	運転 SWOFF 状態にて設定可	
圧縮機運転時間プレアラーム検知時間変更	2 (中段)	4	9	AHr*	LED 表示値 × 10 時間	検知時間を変更する。 SWP1 (▲UP)、SWP2 (▼DOWN) で値変化。(長押しで 10 倍ずつ変化) SWP3 (ENTER) を 1 秒以上長押しで確定。	個別	5256 × 10 時間 ~ 9999 × 10 時間で変更可能。	
冷媒封入量・年月日表示	2 (中段)	7	5	指定のページを参照ください (69 ページ)					
冷媒封入アシスト履歴表示	2 (中段)	7	6	rL	mm	液管径入力値	全体	最新の冷媒封入アシスト実施時に入力した値を表示します。	
				rg	mm	ガス管径入力値			
				L	m	延長配管長さ入力値			
				FU	-	入力した負荷種類			
				Et	℃	アシスト実施時の目標蒸発温度		最新の冷媒封入アシスト実施時に表示された冷媒量となります。	
				nnl	kg	初期封入冷媒量			
				nnL	kg	最終追加冷媒量			
				rt1	時間	冷媒アシスト時の積算通電時間 (上位 4 桁)			
rt2	時間	冷媒アシスト時の積算通電時間 (下位 4 桁)	冷媒封入アシスト実施時の積算時間 = 10000 × rt1 + rt2						
プレアラーム中表示	2 (中段)	7	7	H+NO.	Pコード				
プレアラーム履歴表示	2 (中段)	7	8	t+NO.	Pコード		右記参照	最新の表示が LED1=t 01 となります	
冷媒不足プレアラーム検知履歴	2 (中段)	7	9	指定のページを参照ください (104 ページ)					基板交換時は上書きされませんので交換前に値をメモしてください。
異常発生回数・プレアラーム発生回数表示	2 (中段)	8	9	Eコード Pコード	回数	SWP1 (▲UP)、SWP2 (▼DOWN) で各コードの発生回数を表示	全体		
積算通電時間	2 (中段)	9	5	Ht1	時間	メイン基板の積算通電時間 (上位 4 桁)	個別	冷媒封入アシスト実施時の積算時間 = 10000 × rt1 + rt2	
				Ht2	時間	メイン基板の積算通電時間 (上位 4 桁)	個別		
プレアラーム直前の圧力・温度表示	3 (下段)	5	1	00 ~ 01	低圧圧力	<代表値> 低圧圧力は最も低い値 吐出温度、吸入温度、外気温度、液管温度は最も低い値	右記参照	00: 代表値、01: 各ユニットの値	
				10 ~ 11	高圧圧力		右記参照	10: 代表値、11: 各ユニットの値	
				20 ~ 21	吐出温度 (TH1)		右記参照	20: 代表値、21: 各ユニットの値	
				30 ~ 31	吸入温度 (TH7)		右記参照	30: 代表値、31: 各ユニットの値	
				40 ~ 41	外気温度 (TH6)		右記参照	40: 代表値、41: 各ユニットの値	
				50 ~ 51	液管温度 (TH8)		右記参照	50: 代表値、51: 各ユニットの値	
				61	シエル油温 (TH2)				
				71	高圧圧力飽和温度				

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1 表示	LED4 表示形式	詳細内容	表示・設定区分注	備考
	SWU3	SWU2	SWU1					
プレアラーム直前の圧力・温度以外の表示	3 (下段)	5	2	01	圧縮機周波数			
				11	圧縮機低圧引込速度			
				21	INJ LEV 開度			
				31	ファン出力			
				41	アキュムレベル (A.L)			
				51	低圧カット OFF 値			
				61	目標凝縮温度			
				71	目標蒸発温度			
				80	冷媒不足	冷媒不足状態と判定されているかを表示する	全体	冷媒不足状態の場合は「1」 冷媒不足でない場合は「2」
				90	サブクール効率 Esc (瞬時値)		全体	
100	サブクール効率 EscA (平均)		全体					
プレアラーム直前のリレー出力状態	3 (下段)	5	3	01	フラグ	基板上的のリレー出力状態	個別	X101/X102/X103/X104/ X105/X106/X107/X108
				11	フラグ		個別	X109/X110/X111/X112/ X172/X72C<CN72(1-2)>、 13V-1 異常<CN51(3-5)> / 13V-2 圧縮機<CN51(3-4)>
プレアラーム直前積算通電時間	3 (下段)	5	4	01	時間	プレアラーム直前通電時間 (上 4 桁)	個別	冷媒封入アシスト実施時の積算時間 = 10000 × rt1 + rt2
				11	時間	プレアラーム直前通電時間 (下 4 桁)	個別	
異常 (猶予)・プレアラーム履歴・直前データの抹消	3 (下段)	9	5	Ed0		全データの抹消 (NO.1 ユニット保有)	全体	
				Ed1		各ユニットデータの抹消	個別	
冷媒不足確認履歴の抹消	3 (下段)	9	6	rdcL	cLr	SWU1=7 SWU2=9 SWU3 = 中段で確認可能なデータのクリア	個別	
積算通電時間の抹消	3 (下段)	9	8	tSEt	cLr	SWU1=9 SWU2=5 SWU3 = 中段で確認可能なデータのクリア	個別	通算通電時間に関連するデータ (冷媒不足確認履歴など) はすべて抹消、リセットされます。

\* 全体：NO.1 ユニットにて表示・設定します。  
個別：各ユニットにて表示・設定します。

## <9>調子の見方

### (1) 運転状態の定期的な確認

ロータリスイッチ SWU1・SWU2、スライドスイッチ SWU3 を操作することにより、運転中の低圧圧力・高圧圧力などを見ることができます。(66 ページ)(87 ページ)

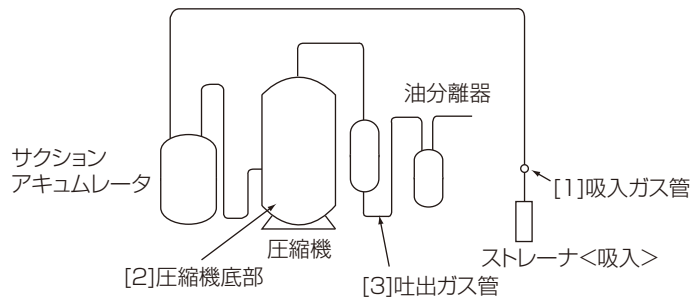
お願い

- 高圧（凝縮温度）が異常に高くないか確認してください。

形名	凝縮温度の目安	
	冷凍	冷蔵
ECOV-EN45MB(1), ECOV-EN45MB(1)-SC	—	周囲温度 + 5K ~ 20K
ECOV-EN50MB(1)-C, ECOV-EN50MB(1)-SC	—	周囲温度 + 5K ~ 20K
ECOV-EN55MB(1), ECOV-EN55MB(1)-SC	—	周囲温度 + 5K ~ 20K
ECOV-EN67MB(1), ECOV-EN67MB(1)-SC ECOV-EN55MB1-HE	—	周囲温度 + 5K ~ 20K

- ユニット吸入ガス温度が 20℃ を超えていないか確認してください。
- 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が 10K 以上あることを確認してください。
- サブクール効率が 0.37 以上であることを確認してください。(70 ページ)

a) 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。



蒸発温度 (°C)	- 10
凝縮温度 (°C)	45
各 [1] 吸入ガス温度 (°C)	0 ~ 10
温 [2] 圧縮機底部 (°C)	40 ~ 80
度 [3] 吐出ガス温度 (°C)	80 ~ 110

- 電源：三相 200V 50 / 60Hz
- 凝縮器吸込空気温度：32℃
- 40Hz 運転

## <10>調子のおかしい時の見方と処置について

### (1) 異常履歴の見方

a) 異常コード別チェック要領

制御基板のデジタル表示が点灯している場合、デジタル表示とスライドスイッチ、ロータリスイッチを用いて故障の原因究明を行うことができます。

**LED4 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」に従い、チェックを行ってください。詳細は所定のページを参照ください。(95 ページ)

**LED4 が低圧圧力しか表示していない場合**

スライドスイッチ、ロータリスイッチを用いて異常（猶予）履歴を確認してください。詳細は所定のページを参照ください。(87 ページ)

## <11>エラーコード、プレアラームコードについて

### (1) 異常コード一覧

デジタル表示部（LED4）に表示される異常コードは下表のとおりです。  
内容については「異常コード別対処方法一覧表」を参照ください。

LED4 に低圧と交互表示されます。

表中の警報（X08）出力「デフォルト」は、下記を意味します。

on：異常時警報を出力する。 off：異常時警報を出力しない。

また、設定可否が「可」の異常コードについては、異常時警報出力するか、しないかを設定可能です。  
方法については、「ロータリスイッチによる表示・設定機能一覧」を参照ください。

異常コード			猶予コード		異常項目	警報 (X08) 出力	
Eコード	M-NETコード	詳細コード	Eコード	M-NETコード		デフォルト	設定可否
E00	4115	-	-	-	電源異常 (電源同期信号異常)	on	不可
E01	4102	001	-	-	欠相異常	on	不可
E05	1102	001	E05	1202	吐出昇温防止保護作動	on	不可
E06	1301	-	E06	1401	低圧圧力センサ異常	on	可
E07	5101	-	E07	1202	サーミスタ (吐出管温度) 異常	on	可
E08	5105	-	E08	-	サーミスタ (高圧飽和温度) 異常	off	
E10	5112	-	E10	1243	サーミスタ (圧縮機シエル油温) 異常	off	可
E11	1500	001	-	-	液バック保護 1	on	可
E11	1500	002	-	-	液バック保護 2	on	可
E12	1143	-	-	-	高油温異常	on	不可
E14	1302	001	E14	1402	高圧圧力異常	on	不可
E26	5106	-	-	-	サーミスタ (外気温度) 異常	off	可
E30	5110	001	E30	1214	インバータ放熱板温度低下/サーミスタ回路異常	off	可
E31	4250	101	E31	4350	IPM 異常	on	不可
E32	4250	102	E32	4350	過電流遮断 (インバータ交流電流センサ) 異常	on	不可
E33	4250	103	E33	4350	過電流遮断 (インバータ直流電流センサ) 異常	on	不可
E34	4250	104	E34	4350	IPM ショート/地絡異常	on	不可
E35	4250	105	E35	4350	インバータ負荷短絡異常	on	不可
E36	4250	106	E36	4350	過電流遮断 (インバータ瞬時値 S/W) 異常	on	不可
E37	4250	107	E37	4350	過電流遮断 (インバータ実効値 S/W) 異常	on	不可
E38	4220	108	E38	4320	インバータ母線電圧低下保護	on	不可
E39	4220	109	E39	4320	インバータ母線電圧上昇保護	on	不可
E40	4220	110	E40	4320	インバータ母線電圧異常	on	不可
E41	4220	111	E41	4320	ロジック異常	on	不可
E42	4230	-	E42	4330	インバータ放熱板温度過熱保護	on	可
E43	4240	-	E43	4340	インバータ過負荷保護	on	不可
E44	4260	-	E44	4360	インバータ放熱板冷却ファン異常	off	
E45	5301	115	E45	4300	電流センサ (インバータ交流電流) 異常	on	可
E46	5301	116	E46	4300	電流センサ (インバータ直流電流) 異常	on	可
E47	5301	117	E47	4300	電流センサ回路 (インバータ交流電流) 異常	on	可
E48	5301	118	E48	4300	電流センサ回路 (インバータ直流電流) 異常	on	可
E49	5301	119	E49	4300	IPM オープン/インバータ交流電流センサ抜け検知異常	on	不可
E50	5301	120	E50	4300	インバータ交流電流センサ誤配線検知異常	on	不可
E51	0403	001	E51	4300	シリアル通信 (メイン基板) 異常	on	可
E52	4121	-	E52	4171	アクティブフィルタ異常	off	可
E60	5108	-	-	-	サーミスタ (液管温度) 異常	off	可
E70	1302	002	-	-	機械式保護器 (圧力開閉器) 作動	on	不可
E75	5107	-	-	-	サーミスタ (吸入管温度) 異常	off	可
-	-	050	E199	7000	IPM システム異常 (インバータリセット)	-	-
-	-	-	E53	6600	アドレス 2 重定義エラー	-	-
-	-	-	E54	6602	伝送プロセッサ H/W エラー	-	-
-	-	-	E55	6603	BUS BUSY	-	-
-	-	-	E57	6607	ACK 無しエラー	-	-
-	-	-	E64	6608	応答フレーム無しエラー	-	-



異常コード			猶予コード		異常項目	警報 (X08) 出力	
Eコード	M-NETコード	詳細コード	Eコード	M-NETコード		デフォルト	設定可否
E201	7109	001	-	-	接続設定エラー (コントローラ)	off	不可
E202	7109	002	-	-	接続設定エラー (コントローラ親機重複)	off	不可
システム異常							
E231	7000	012	E231	7113	TYPE2 異常	on	不可
E232	7000	032	E232	7117	TYPE2 オープン異常	on	不可
アドレス設定エラー							
E240	7105	001	-	-	OC 重複異常	on	不可
E241	7105	002	-	-	UC アドレス重複異常	on	不可
E242	7105	003	-	-	デフォルト UC アドレス異常	on	不可
E243	7105	004	-	-	UC アドレス不連続異常	on	不可
E244	7105	005	-	-	M-NET アドレス 2 重異常	on	不可
E245	7105	010	-	-	OS 単独異常	on	不可
機能設定異常							
E253	7113	020	-	-	OS 機種未設定異常	on	不可
E254	7113	021	-	-	OC/OS 間機種設定不一致異常	on	不可
E256	7113	012	-	-	TYPE2 異常	on	可
機種未設定異常							
E263	7117	012	-	-	TYPE2 オープン異常	on	不可

◆サーミスタ異常とは「ショート」または「オープン」の検知となります。

## (2) プレアラームコード一覧 (ECOV-EN\*\*MB1 (-SC)-(-HE) のみ)

デジタル表示部 (LED4) に表示されるプレアラームコードは下表のとおりです。

内容については「故障判定・プレアラーム発生時の対応」を参照してください。(94 ページ)

LED4 に低圧と交互表示されます。

表中の「プレアラーム (X05) 出力」は下記を意味します。

on : プレアラーム検知時リレー X05 を ON (7-24 番端子間出力) する。

off : プレアラーム検知時リレー X05 を ON (7-24 番端子間出力) しない。

変更方法については「警報出力、プレアラーム出力の変更方法」を参照してください。(76 ページ)

プレアラームコード			プレアラーム項目	プレアラーム (X05) 出力	
Pコード	M-NETコード	詳細コード		工場出荷時設定 (デフォルト)	設定変更可否
P 01	1601	01	冷媒不足検知	on	可
P 02	1602	01	液バック	off	可
P 03	1616	01	凝縮器目詰まり	off	可
P 04	1615	01	圧縮機発停過多	off	可
P 05	3609	01	高周囲温度	off	可
P 06	0311	01	圧縮機運転時間	off	可
P 07	5199	01	サーミスタ、センサ異常、 モジュール間通信異常	off	可

◆サーミスタ異常とは「ショート」または「オープン」の検知となります。

その他のコード	意味
Lo	低圧圧力が - 0.100MPa 以下を意味します。
H2	インバータ圧縮機運転周波数固定運転中
FAn	凝縮器用ファン出力固定運転中
LEu	電子膨張弁 (LEV) 固定運転中
oIL1	油戻し運転中
rEP	逆圧防止制御

## <12>警報出力・確認の仕方

### (1) 警報装置の設置のお願い

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。  
警報装置を接続してください。万一、運転が停止した場合に処置が早くできます。

#### a) 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付けられています。  
万一、漏電遮断器や保護回路が作動した場合、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。  
適切な処置が早くできるように、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配慮ください。

### (2) 警報装置の作動確認のやり方(例)

保護装置が作動した場合にユニットが異常停止し、前項で接続した警報装置が正常に作動することを確認してください。  
次に確認の方法を示します。圧力開閉器〈高圧〉が作動した場合を想定して強制異常を発生させ警報装置の動作確認を行います。

#### 手順

1. 制御箱のスイッチ (SW5) 〈運転 - 停止〉を **OFF** にします。
2. メイン基板のコネクタ CN38 を抜きます。コネクタの位置は指定のページを参照ください (58 ページ)
3. 制御箱のスイッチ (SW5) 〈運転 - 停止〉を **ON** にします。
4. ユニットのメイン基板のデジタル表示部 (LED4) にエラーコード (E70) が表示されます。
5. 警報装置が作動することを確認します。
6. スイッチ (SW5) 〈運転 - 停止〉をいったん **OFF** にします。
7. メイン基板のコネクタ CN38 を元に戻します。
8. スイッチ (SW5) 〈運転 - 停止〉をふたたび **ON** にします。
9. エラーコードが消灯し、ユニットが正常に運転することを確認します。
10. スイッチ (SW5) 〈運転 - 停止〉を **OFF** にし、確認作業を完了します。

#### ポイント

負荷側のコントローラ等と通信による制御をしている場合は、警報装置が作動するまでに最大 10 分の時間がかかる場合があります。

## <13>プレアラーム出力 (7-24 番端子間出力) の確認方法 (ECOV-EN\*\*MB1 (-SC) (-HE))

プレアラーム出力 (7-24 番端子間出力) の確認方法

プレアラームが作動した場合に情報伝達が正常に実施されることを確認してください。  
次に確認の方法を示します。「サーミスタ、センサ異常プレアラーム (P07)」が作動した場合を想定してプレアラームを強制的に発生させて動作確認を行います。

#### 手順

1. 「サーミスタ、センサ異常プレアラーム (P07)」のプレアラーム出力 (X05) を「出力しない」から「出力する」設定に変更する。  
手順は「警報出力、プレアラーム出力の変更方法」を参照してください。(76 ページ)
2. 冷媒封入までを完了し、コンデンシングユニットが運転可能な状態とする。
3. 制御箱のスイッチ (SW5)〈運転停止〉を OFF にする
4. メイン基板のコネクタ CN06 (赤色) のコネクタを抜く。
5. 制御箱のスイッチ (SW5)〈運転停止〉を ON し、圧縮機を運転させる。  
ユニットのメイン基板のデジタル表示部 (LED4) に異常コード (E60) が表示され、スライドスイッチ SWU3=2 (中段)、ロータリスイッチ SWU2=7、SWU1=7 でプレアラームコード (P07) が表示されます。
6. 7-24 端子間出力が ON され、情報伝達が実施されることを確認する。
7. スイッチ (SW5)〈運転停止〉をいったん OFF にする。
8. メイン基板のコネクタ CN06 (赤色) のコネクタを元に戻す。
9. スイッチ (SW5)〈運転停止〉をふたたび ON にする。
10. プレアラームコードが消灯し、ユニットが正常に運転することを確認する。
11. 制御箱のスイッチ (SW5)〈運転停止〉を OFF にしロータリスイッチ SWU2=0、SWU1=0 にし、確認作業を完了する。
12. 「サーミスタ、センサ異常プレアラーム (P07)」のプレアラーム出力 (X05) をさせない場合は「出力しない」設定に戻す。

## <14>警報出力、プレアラーム出力の変更方法

警報出力、プレアラーム出力の変更方法

警報出力 (X08 出力、7-23 番端子間)、プレアラーム出力 (X05 出力、7-24 番端子間出力) の変更が可能です。  
(プレアラーム出力 (X05 出力-7-24 番端子間出力) の変更は ECOV-EN\*\*MB1(-SC)(-HE) のみ可能)

工場出荷時の出力設定、コードごとの変更可否は異常コード一覧、プレアラームコード一覧を参照してください。

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1	LED4
	SWU3	SWU2	SWU1		
警報・プレアラーム出力の有無選択設定	2 (中段)	2	0	Eコード Pコード	on または off

on : 出力する  
off : 出力しない

### 手順

1. 制御箱のスイッチ (SW5) (運転停止) を OFF にする。
2. メイン基板のロータリスイッチ、スライドスイッチを上表の値に設定する。
3. プッシュスイッチ SWP1 (▲ UP)、SWP2 (▼ DOWN) により変更したい E コード、P コードを表示させる。  
P コードを変更したい場合は SWP2 (▼ DOWN) を押すと変更したい P コードを早く選択できます。
4. プッシュスイッチ SWP3 (ENTER) を 1 秒以上長押しする。  
ON が表示されている場合は OFF に、OFF が表示されている場合は ON に変更となります。

## <15>プレアラーム発生時の LED 表示有無の変更方法

プレアラーム発生時の LED 表示有無の変更が可能です。(EN\*\*MB1(-SC)(-HE) のみ)

工場出荷時はいずれのプレアラームが発生した場合もプレアラームコードをメイン基板の 7 セグ LED に表示する設定となっています。

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1	LED4
	SWU3	SWU2	SWU1		
プレアラーム発生時の LED 表示有無変更	2 (中段)	3	0	Pコード	H on または H off

H on : P コードを表示する  
H off : P コードを出力しない

### 手順

1. 制御箱のスイッチ (SW5) (運転停止) を OFF にする。
2. メイン基板のロータリスイッチ、スライドスイッチを上表の値に設定する。
3. プッシュスイッチ SWP1 (▲ UP)、SWP2 (▼ DOWN) により変更したい P コードを表示させる。
4. プッシュスイッチ SWP3 (ENTER) を 1 秒以上長押しすると H on が表示されている場合は H off に、H off が表示されている場合は H on に変更となります。

## [7]その他の機能について

### <1>低外気運転に対応する

(1)外気温度が庫内温度より低くなる場合

外気温度が庫内温度より低くなる場合、ポンプダウン停止後に低圧が復帰しないための起動不良が発生したり、液バック保護制御を検知することがあります。そのような場合の対策として以下のようなことを行ってください。

a)低圧カット ON 値を外気温度近くまで低くする。

「低圧カット ON 値固定モード」を使用して、低圧カット ON 値を外気温度近くまで低く設定してください。

b)高圧を高くする。

「ファンコントロール制御」を使用して、目標凝縮温度を高く設定してください。

それでも高圧が高くない場合、凝縮器吸込スペースを狭くするなど現地での対応をお願いします。

c)「低外気モード」を使用する。

ディップスイッチ SW2 の設定を変更することにより、低外気モードに切り替わり、低外気運転に対応することができます。「低外気モード」では、外気温度が 0℃以下で、かつ低圧カットによって圧縮機が停止した時、3 分後に必ず圧縮機を起動します。

運転モード	ディップスイッチ*1 SW2	備考
	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
通常モード (工場出荷設定)	* * * * * 0 * *	目標蒸発温度設定により決定された低圧カット ON-OFF 値によりポンプダウン制御実施
低外気モード	* * * * * 1 * *	外気温度が 0℃以下のときに圧縮機が低圧カットにて停止した場合、3 分後に低圧圧力が ON 値以下でも圧縮機を再起動実施 (起動後低圧圧力が再度 OFF 値になると圧縮機を停止保持)

\*1 ディップスイッチの記載は次の設定を表しています。(1 : ON、0 : OFF、\* : ON、OFF 関係なし)

## [8] 制御項目一覧表

制御分類	名称	内容
起動時の制御	周波数制御	インバータ圧縮機は起動後 3 分間は 62Hz 以下で運転します。
停止中の制御	高圧起動防止制御	2.75MPa 以下になるまで、または、5 分間ファンを回転させます。
通常運転制御	周波数制御	高圧圧力、低圧圧力が目標の高低圧圧力になるよう圧縮機運転周波数とファン回転数を制御します。
	ファン制御	
	油戻し制御	インバータ圧縮機の規定条件における積算運転時間が 1 時間以上経過時に、圧縮機を 3 分停止し、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)	目標蒸発温度に応じて低圧カット値を自動計算します。(変更可能) 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。 (変更可能)
	吐出温度 / サブクール制御	吐出管温度が 110℃ 以下、液配管温度のサブクールが所定の温度となるように電子膨張弁 (LEV) を制御します。
バックアップ制御	低圧縮比保護	40Hz 以下で運転時に圧縮比が 2 以下の場合、圧縮機の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圧力が高い場合、圧縮機の運転周波数を 30Hz にします。
	高圧抑制	高圧圧力が 3.70MPa 以上の場合、運転圧縮機の運転周波数を減らします。
	吐出温度制御	吐出管温度が 115℃ 以上の場合、圧縮機の運転周波数を減らします。
	低圧抑制	低圧圧力 < 低圧カット OFF 値 + 0.01MPa の場合、圧縮機の運転周波数を減らします。
	吐出温度過昇防止制御	吐出管温度が 111℃ 以上の場合、電子膨張弁 (LEV) の開度を 50UP します。
	高圧圧力異常上昇抑制	高圧圧力が 3.20MPa 以上の場合、FAN 回転数を全速にします。(30Hz 以下の場合、3.05MPa 以上で FAN 回転数を全速にします。) またディップスイッチ SW3-10 が ON で、高圧圧力が 3.00MPa 以上の場合、FAN 回転数を全速にします。(30Hz 以下の場合、2.85MPa 以上で FAN 回転数を全速にします。)
	低圧引込みスピード保護	低圧の引込みスピードが速い場合、運転周波数を 2/3 にします。
	圧縮機シェル油温上昇制約 1	圧縮機シェル油温が 75℃ 以上かつ、周波数が 40Hz 未満の場合、圧縮機の運転周波数を 40Hz にします。
	圧縮機シェル油温上昇制約 2	圧縮機シェル油温が 82℃ 以上かつ、周波数が 60Hz 以上の場合、圧縮機の運転周波数を 60Hz 以下にします。
	液バック保護制約 1	液バック保護の温度条件を満足かつ周波数が 30Hz 未満の場合、圧縮機の運転周波数を 30Hz 以上にします。
	液バック保護制約 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>圧縮機シェル油温 &lt; 現在の低圧圧力飽和温度 + 10℃ (低圧圧力飽和温度が -10℃ を超える場合) または圧縮機シェル油温が ≤ 0℃ (低圧圧力飽和温度が -10℃ 以下の場合)</li> <li>吸入スーパーヒート (吸入管温度 - 現在の低圧圧力飽和温度) ≤ 5</li> </ul> 上記の条件に加え、周波数が 37Hz 以上かつ吐出スーパーヒートが 20K 以下の場合、圧縮機の運転周波数を 37Hz 以下にします。
異常停止制御	異常停止制御の内容については「異常コード別対処方法一覧表」をご参照ください。	
サービス機能	応急運転 (低圧センサ不良時)	インバータ圧縮機が運転できる場合は周波数固定運転します。
	運転データ表示機能	ロータリ SW、プッシュ SW 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。

- ◆ 当ユニットのインバータ圧縮機は、商用電源での駆動ができません。  
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。

## [9] 試運転時のお願い

### <1> 試運転時の確認事項

#### (1) ショートサイクル運転の防止

##### a) 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。

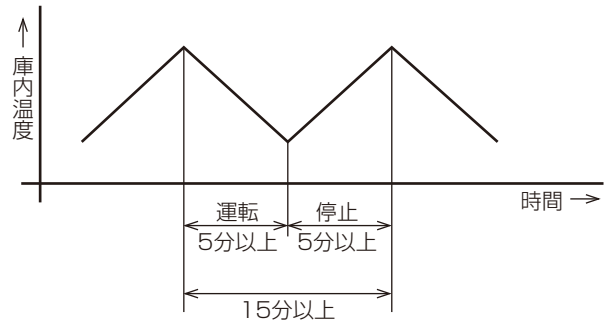
この場合、ショートサイクル運転の原因を取除いてください。

なお、本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遅延タイマ（最大 200 秒）を設けています。

##### b) ショートサイクル運転（頻繁な始動、停止の繰返し運転）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を行うと始動時の油上り量過多により潤滑油不足となるおそれがあります。
- 内蔵している電動機に繰返し始動時の大電流が流れ、電動機が温度上昇を起こし、巻線の焼損に至るおそれがあります。



##### c) ショートサイクル運転の主な原因

主な原因としては、以下のことが考えられます。

- 低圧圧力制御の設定不良  
低圧設定のディファレンシャルが 0.05MPa 未満になっているなど
- ストレーナ（吸入）の詰まり
- インジェクション回路の漏れ、冷却器側の電磁弁（液）の漏れなど装置の故障や異物による漏れがある場合。
- ユニットクーラ使用時の場合、上記原因の他に、庫内温度調節器の感温筒の取付位置不良（冷却器吹出冷気が直接感温筒に当たる）が考えられますので感温筒取付位置も見直してください。
- 冷媒不足
- コンデンシングユニット誤選定（コンデンシングユニットの能力過大）
- 冷却器霜付き大

### <2> 油量について

#### (1) 給油および排油の手順と注意

##### a) 排油は次のように行ってください。

#### 保護具を身に付けて操作すること。

- 給油・排油作業は油が飛び出す。触れるとけがのおそれあり。



#### 油を交換したい場合（油の漏れた量がわからない場合など）

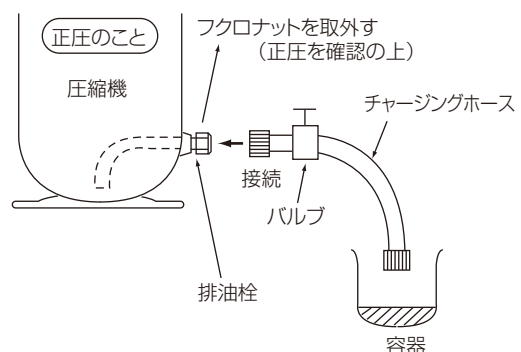
下記の方法により圧縮機内の油をすべて抜き、b) の方法により圧縮機へ新しい油を 2L 給油してください。

漏れた量、排油量がわかっている場合はその量を給油してください。

#### 圧縮機から油を抜く場合

圧縮機の排油栓はチェックジョイントになっています。ユニットが停止後、低圧が 0.05 ~ 0.3MPa（ゲージ圧）であることを確認の上、排油栓のフクロナットを外し、排油栓にチャージングホースを接続し、最適油面まで油を抜いてください。

冷媒の放出を防止するためバルブ付のチャージングホースを使用してください。



b)給油は次のように行ってください。

**保護具を身に付けて操作すること。**

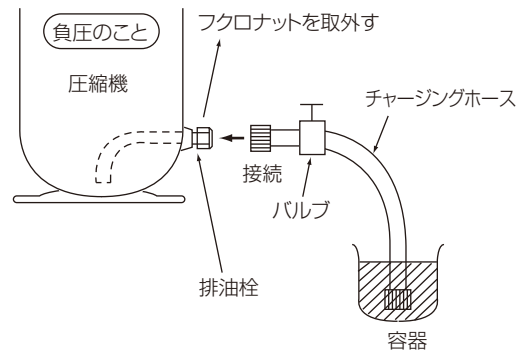
- ◆ 給油・排油作業は油が飛び出す。触れるとけがのおそれあり。



**圧縮機へ油を給油する場合**

**手順**

1. ポンプダウン運転後、スイッチ<運転一停止> (SW5)をOFFにし、主電源をOFFにしてください。操作弁(ストップバルブ)<吸入>によるポンプダウンは行わないでください。
2. 操作弁(ストップバルブ)<液>・操作弁(ストップバルブ)<吸入>・操作弁(ストップバルブ)<インジェクション>を閉じ、操作弁(ストップバルブ)<吸入>のサービスポートから冷媒を回収し、圧縮機とサクシオンアキュムレータの残圧を0MPaにします。
3. 操作弁(ストップバルブ)<吸入>のサービスポートから真空引きしてください。
4. 圧縮機の排油栓にチャージングホースを接続し、油を充てんしてください。
5. チャージングホースを取外し、圧縮機排油栓のフクロナットを忘れずに締め付けてください。
6. 油充てん後も十分に真空引きしてください。
7. 操作弁(ストップバルブ)<液>・操作弁(ストップバルブ)<吸入>・操作弁(ストップバルブ)<インジェクション>を開いてください。  
(圧縮機排油栓のフクロナット部よりガス漏れなきようリークテストを実施願います。)
8. 主電源をONにし、スイッチ<運転一停止> (SW5)をONにしてください。





# 12. コントローラと制御

## [1] 制御について

- (1) コントローラ・ファンコントローラは、制御箱内に設置しています。
- コントローラ・ファン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。
  - コントローラ・ファン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・ファン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。
  - 圧力センサ〈低圧〉が故障した場合の応急処置  
 万一故障した場合は、応急運転ができます。(圧力開閉器〈低圧〉など現地手配部品が必要です)  
 なお、復旧時は元の配線にもどしてください。
- (2) ファンコントロール制御の切換
- コントローラにおいて、使用目的に合わせた選択ができます。

### <1> 低圧カット制御 (通常運転制御)

低圧カット制御 (通常運転制御) については指定ページを参照ください。(64 ページ)

- 目標蒸発温度設定値に応じて低圧カット値を自動計算して制御します。(低圧カット値は手動変更可能です)
- ショートサイクル運転防止のためユニット停止後 3 分間は再起動しません。(再起動防止時間は手動変更可能です)

### <2> 油戻し制御

#### 手順

- 下表の通りインバータ圧縮機の運転周波数が決められた条件に達すると油戻し運転を開始します。
- 下表の通りインバータ圧縮機の運転周波数が決められた条件に達すると油戻し運転をキャンセルします。

ユニット形名	油戻し制御		
	運転開始条件	運転キャンセル条件	制御運転時の周波数
ECO-EN45MB(1) ECO-EN45MB(1)-SC	圧力センサ〈低圧〉の検知圧力の飽和温度が $-12^{\circ}\text{C}$ 以下、かつ 25Hz 以下を積算 1 時間以上	45Hz 以上を 5 分間以上	45Hz 以上
ECO-EN50MB(1)-C ECO-EN50MB(1)-SC			
ECO-EN55MB(1) ECO-EN55MB(1)-SC			
ECO-EN55MB1-HE ECO-EN67MB(1) ECO-EN67MB(1)-SC			

#### (1) 油戻し運転

#### 手順

- 圧縮機を 3 分間停止する。
- 圧縮機を 45Hz 以上にて運転させる。  
 低圧が低圧カット OFF 値となった場合は 1. となる。
- 45Hz 以上の運転を 5 分積算すると、油戻し制御を終了し、通常制御に戻る。

**<3>高圧カット抑制制御（バックアップ制御）**

(1)高圧圧力が 3.70MPa 以上の場合インバータ圧縮機運転周波数を減らします。

**<4>液バック保護制御**

(1)液バック保護制御

圧縮機運転中に下記条件を 1 時間連続で検知した場合、液バック保護制御を行います。

- ◆ 圧縮機シエル油温 < 現在の低圧圧力飽和温度 + 10℃（低圧圧力飽和温度が - 10℃を超える場合）  
または圧縮機シエル油温が ≤ 0℃（低圧圧力飽和温度が - 10℃以下の場合）
- ◆ 吐出スーパーヒート（吐出管温度 - 現在の高圧圧力飽和温度）≤ 20
- ◆ 吸入スーパーヒート（吸入管温度 - 現在の低圧圧力飽和温度）≤ 5

a)制御内容

**手順**

1. (1) の条件を満足した場合、圧縮機を停止し、警報出力（端子台番号 7 番 - 23 番間の 200V 出力）を ON します。
2. デジタル表示部：LED4 に「低圧表示」と「エラーコード：E11」を交互表示します。
3. 圧縮機シエル油温が 0℃以上（低圧圧力飽和温度が - 10℃以下の場合）または現在の低圧圧力飽和温度 + 10℃以上（低圧圧力飽和温度が - 10℃を超える場合）または、吸入スーパーヒートが 5K 以上になると、圧縮機を再起動させ、通常制御に戻ります。  
このときデジタル表示部：LED4 は「低圧表示」と「エラーコード：E11」を交互表示したままです。異常原因を取除いた後、運転スイッチ〈運転-停止〉：SW1 を OFF 後 ON することで「低圧表示」の通常表示に戻ります。

(2)液バック警報出力表示

圧縮機運転中に下記条件を 2 時間連続で検知した場合、警報出力（端子台番号 7 番 - 23 番間の 200V 出力）を ON し、デジタル表示部：LED4 に「低圧表示」と「エラーコード：E11」を交互表示します。（圧縮機は停止しません。）

- ◆ 圧縮機シエル油温 < - 15℃

**ポイント**

サーミスタ異常を検知した場合、本制御は行いません。

## [2]その他

### <1>イニシャル処理（初期動作）の説明

- a)電源投入時は、マイコンのイニシャル処理を最優先で行います。
- b)イニシャル処理中は、運転信号に対する制御処理は保留とし、イニシャル処理完了後制御動作に入ります。（イニシャル処理とは、マイコン内部のデータ整理と、各LEV開度の初期セットのことで、処理に必要な所要時間は最大5分程度です。）
- c)イニシャル処理中は、室外メイン基板LEDモニターに、S/Wバージョン、通信アドレス→能力表示を1秒毎に繰返し表示します。

### <2>目標蒸発温度と最大運転周波数

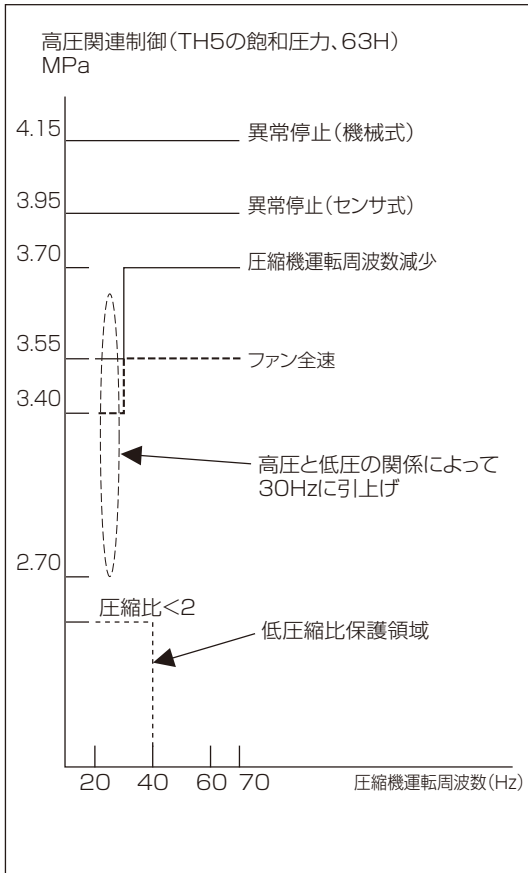
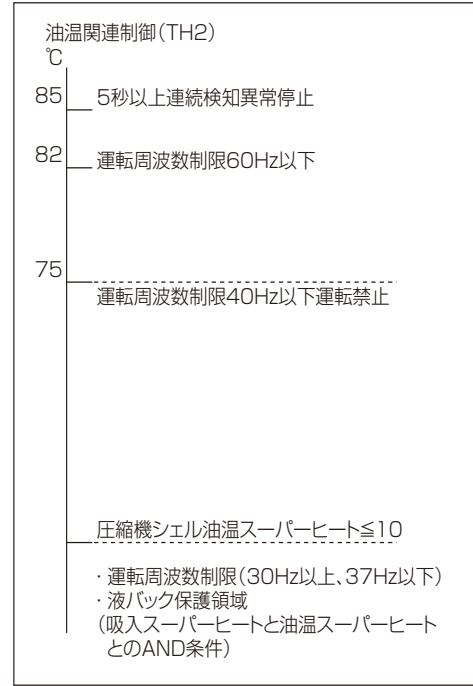
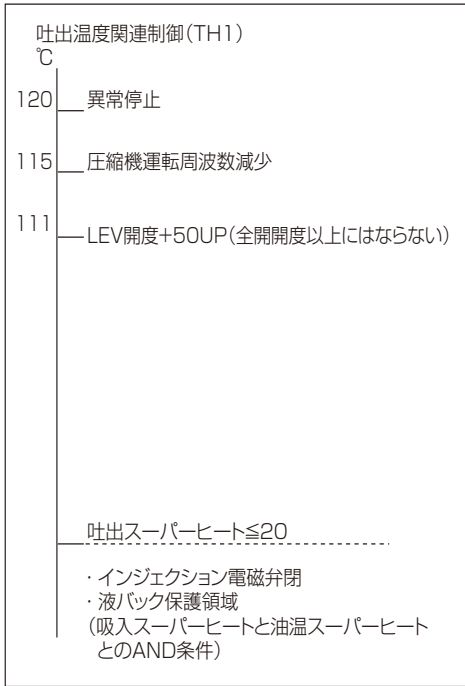
圧縮機の最大運転周波数は目標蒸発温度によって異なります。（下表）

（単位：Hz）

形名	目標蒸発温度（℃）							
	-20~-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2
ECO-EN45MB(1) ECO-EN45MB(1)-SC	58	57	56	55	54	53	51	50
ECO-EN50MB(1)-C ECO-EN50MB(1)-SC	59	58	57	55	54	53	52	51
ECO-EN55MB(1) ECO-EN55MB(1)-SC	66	65	63	62	61	59	58	57
ECO-EN55MB1-HE	65	63	61	60	59	58	57	56
ECO-EN67MB(1) ECO-EN67MB(1)-SC	70	68	66	65	63	62	61	60

形名	目標蒸発温度（℃）							
	3	4	5	6	7	8	9	10
ECO-EN45MB(1) ECO-EN45MB(1)-SC	49	48	47	46	46	45	44	43
ECO-EN50MB(1)-C ECO-EN50MB(1)-SC	50	49	48	47	46	45	44	43
ECO-EN55MB(1) ECO-EN55MB(1)-SC	55	54	53	51	50	48	47	45
ECO-EN55MB1-HE	55	54	53	52	50	49	47	46
ECO-EN67MB(1) ECO-EN67MB(1)-SC	59	58	57	56	54	53	51	50

<3>検知項目別制御内容の説明線図



### [3]便利機能について

#### <1>ディップスイッチの設定について

##### (1)ディップスイッチ設定

SW 番号	意味づけ	OFF	ON	確定タイミング	備考
1	1 M-NET アドレス設定	組み合わせは次表参照 (86 ページ)		電源投入時	
	2 M-NET アドレス設定			電源投入時	
	3 M-NET アドレス設定			電源投入時	
	4 M-NET アドレス設定			電源投入時	
	5 M-NET アドレス設定			電源投入時	
	6 M-NET アドレス設定			電源投入時	
	7 機能設定			電源投入時	
	8 機能設定			電源投入時	
	9 機能設定			電源投入時	
	10 機能設定			電源投入時	
2	1 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	2 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	3 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	4 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	5 負荷側のコントローラとの接続有無設定 ※2	なし	あり	—	指定のページを参照ください (53 ページ)
	6 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	7 低外気モード	低圧カット ON 値有効 (通常運転)	低圧カット OFF 停止から 3 分後に必ず圧縮機起動	—	外気温度が 0 °C 以下の場合に有効
	8 油回収運転 (均油・油戻し) 設定	あり	なし	—	使用しないでください (通常 OFF)
	9 液バック異常検知有無設定	あり	なし	—	使用しないでください (通常 OFF)
	10 アクティブフィルタ有無設定	なし	あり	電源投入時	必要時のみ ON としてください (通常 OFF) メイン基板コネクタ CN3S の 1,2 ピンにアクティブフィルタとの通信線を接続
3	1 ポンプダウンモード	通常	ポンプダウンモード	—	固定運転時 3-5ON のみ有効 : 低圧カット OFF 値が 0MPa になります
	2 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	3 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	4 低圧センサ異常時の応急運転有無	なし	あり	運転 SW OFF 時	固定運転モード時のみ有効
	5 固定運転モード (固定運転時のみ)	通常	固定運転	運転 SW OFF 時	固定運転モード時のみ有効
	6 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	7 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	8 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	9 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	10 機能設定			電源投入時	操作しないでください
4	1 機能設定			電源投入時	操作しないでください ※1
	2 機能設定			電源投入時	操作しないでください ※1
	3 機能設定			電源投入時	操作しないでください ※1
	4 機能設定			電源投入時	操作しないでください ※1
	5 機能設定			電源投入時	操作しないでください ※1
	6 機能設定			電源投入時	操作しないでください ※1
	7 機能設定			電源投入時	操作しないでください ※1
	8 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	9 機能設定			電源投入時	操作しないでください
	10 機能設定			電源投入時	操作しないでください

※1 出荷時の設定は電気配線図を参照ください。

※2 クオリティ・ハイクオリティコントローラ接続時は、ディップスイッチ 1 も設定する必要があります。詳細はコントローラの据付工事説明書を参照ください。

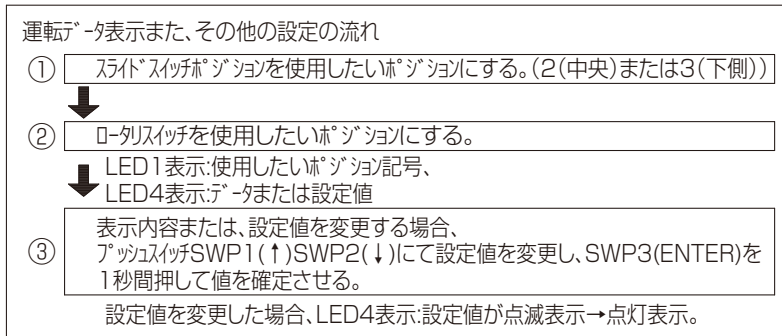
## (2)ディップスイッチ 1-1 ~ 1-5 (M-NET アドレス設定) の設定

No.	SW[1]*1						アドレス
	1	2	3	4	5	6	
0	0	0	0	0	0	0	151
1	1	0	0	0	0	0	151
2	0	1	0	0	0	0	152
3	1	1	0	0	0	0	153
4	0	0	1	0	0	0	154
5	1	0	1	0	0	0	155
6	0	1	1	0	0	0	156
7	1	1	1	0	0	0	157
8	0	0	0	1	0	0	158
9	1	0	0	1	0	0	159
10	0	1	0	1	0	0	160
11	1	1	0	1	0	0	161
12	0	0	1	1	0	0	162
13	1	0	1	1	0	0	163
14	0	1	1	1	0	0	164
15	1	1	1	1	0	0	165
16	0	0	0	0	1	0	166
17	1	0	0	0	1	0	167
18	0	1	0	0	1	0	168
19	1	1	0	0	1	0	169
20	0	0	1	0	1	0	170
21	1	0	1	0	1	0	171
22	0	1	1	0	1	0	172
23	1	1	1	0	1	0	173
24	0	0	0	1	1	0	174
25	1	0	0	1	1	0	175
26	0	1	0	1	1	0	176
27	1	1	0	1	1	0	177
28	0	0	1	1	1	0	178
29	1	0	1	1	1	0	179
30	0	1	1	1	1	0	180
31	1	1	1	1	1	0	181
32	*	*	*	*	*	1	182

\*1 ディップスイッチの記載は次の設定を表しています。  
(1 : ON、0 : OFF、\* : ON-OFF 関係なし)

## <2>ロータリスイッチによる表示・設定機能

ロータリスイッチ SWU2, SWU1、スライドスイッチ SWU3、プッシュスイッチ SWP1 ~ SWP3 により各値の表示、各種設定が可能です。



次ページ以降に各値の表示、各種設定の一覧を示します。  
操作例は下記のとおりです。

### (1)実周波数を確認する場合

内容	スライド スイッチ SWU3	ロータリ スイッチ		LED1 表示 プッシュスイ ッチにより変更		LED4 表示形式		詳細内容	備考
		SWU2 10 位	SWU1 1 位				出荷値		
圧縮機運転 周波数の表示	2(中央)	0	4	HZ	0	Hz	-	指示周波数	
				HZ	1	Hz	-		
				HZA	0	Hz	-	実周波数	
				HZA	1	Hz	-		

#### 手順

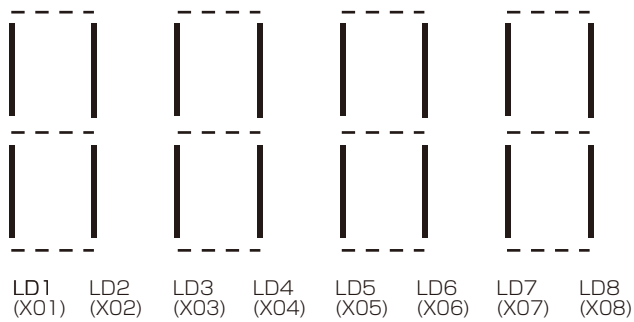
1. スライドスイッチポジションを 2(中央)にする。
2. ロータリスイッチを SWU2=0, SWU1=4 とする。
3. プッシュスイッチ SWP1, SWP2 にて LED1=HZA0 に変更すると、LED4 に値が表示される。  
(LED1=HZA1 でも同じ値となります)

### (2)リレー出力を確認する場合

内容	スライド スイッチ SWU3	ロータリ スイッチ		LED1 表示 プッシュスイ ッチにより変更		LED4 表示形式		詳細内容	備考
		SWU2 10 位	SWU1 1 位				出荷値		
リレー出力&外 部入力状態及び その他	2(中央)	0	8	01	1~3	フラグ	-	基板上の リレー出力 状態①	X01/X02/X03/X04/ X05/X06/X07/X08
				11	1~3	フラグ	-	基板上の リレー出力 状態②	

#### 手順

1. スライドスイッチのポジションを 2(中央)にする。
  2. ロータリスイッチを SWU2=0, SWU1=8 とする。
  3. プッシュスイッチ SWP1, SWP2 にて LED1=01 2 に変更すると、LED4 に No.2 ユニットのリレーの出力状態がフラグで表示される。
- ◆ 次ページのように各リレーの ON, OFF は備考中の並び順で各フラグに対応しています。(ON の場合、フラグが点灯します。)



フラグの詳細については指定のページを参照ください。(92 ページ)



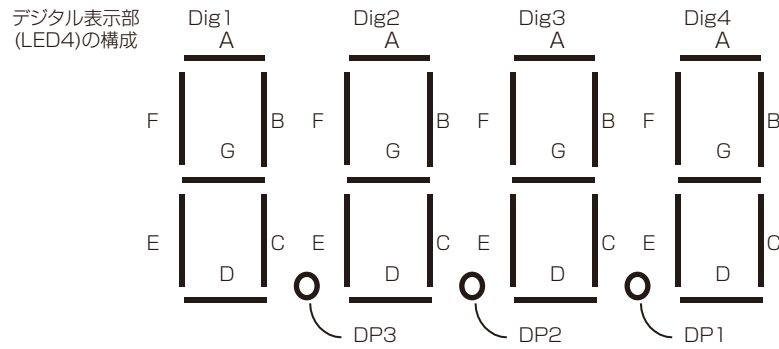
内容	スライドスイッチ SWU3	ロータリスイッチ		LED1 表示 プッシュスイッチ により変更	LED4 表示形式		詳細内容	備考
		SWU 2 10 位	SWU 1 1 位		出荷値			
目標蒸発温度の設定 (簡単設定)	1 (上側)	*	*	Et	℃	-10℃	低圧設定 (目標 ET 設定)	
圧力センサ<低圧> (PSL) の表示	2 (中央)	0	0	運転・停止内容表示	MPa	-		
圧力センサ<高圧> (HPS) の表示	2 (中央)	0	1	HP	MPa	-		全体の制御代表値を表示します
吐出管温度 (TH1) の表示	2 (中央)	0	2	HP 1	MPa	-		
吸入管温度 (TH7) の表示	2 (中央)	0	3	t1 1	℃	-		
圧縮機運転周波数の表示	2 (中央)	0	4	HZ 0	Hz	-	仮周波数	全体の制御代表値を表示します
				HZ 1	Hz	-		
				HZA 0	Hz	-	実周波数	全体の制御代表値を表示します
				HZA 1	Hz	-		
運転状態の表示	2 (中央)	0	5	01 1	フラグ	-	運転モード	INV 運転 / 自動応急運転 / 手動応急運転 / 停止 / 空 / 空 / 空 / 空
				11 1	フラグ	-	運転表示	圧縮機運転 / 3 分再起動防止 / 異常猶予 / 異常 / 空 / 空 / 空 / 空
				31 1	フラグ	-	現在の制御指示	周波数 <sup>ダウン</sup> / 周波数維持 / 周波数 <sup>アップ</sup> / 空 / 空 / <sup>ファン</sup> 回転数 <sup>ダウン</sup> / <sup>ファン</sup> 回転数維持 / <sup>ファン</sup> 回転数 <sup>アップ</sup>
温度関連表示	2 (中央)	0	6	t6 0	℃	-	外気温度 (TH6)	全体の制御代表値を表示します
				t8 1	℃	-	液管温度 (TH8)	
				t2 1	℃	-	シェル油温 (TH2)	
				31 1	K	-	圧縮機吐出 SH (吐出温度 - CT)	
				40 0	℃	-	目標凝縮温度 (Tcm)	全体の制御代表値を表示します
				50 0	℃	-	目標蒸発温度	全体の制御代表値を表示します
				60 0	K	-	目標凝縮温度との差 (Δ Tcm)	全体の制御代表値を表示します
				70 0	K	-	目標蒸発温度との差 Δ Tem Δ Tem = Tem - ET	全体の制御代表値を表示します
				80 0	℃	-	高圧圧力飽和温度換算値	全体の制御代表値を表示します
90 0	℃	-	低圧圧力飽和温度換算値	全体の制御代表値を表示します				
温度以外表示	2 (中央)	0	7	00 0	MPa	-	低圧カット OFF 値	
				10 0	MPa	-	低圧カット ON 値	
				21 1	開度	-	INJ LEV 開度	
				31 1	AK(%)	-	ファン出力	
				41 1	A	-	圧縮機 U 相電流	
				51 1	A	-	圧縮機 W 相電流	
				tH 1	℃	-	INV 放熱板温度	
				71 1	A	-	INV 直流部電流	
81 1	V	-	INV 直流部電圧					
リレー出力&外部入力状態及びその他	2 (中央)	0	8	01 1	フラグ	-	基板上的リレー出力状態①	X01/X02/X03/X04/X05/X06/X07/X08
				11 1	フラグ	-	基板上的リレー出力状態②	X09/X10/X11/X12/X72C<CN72(1-2)>/13V-1 異常 <CN51(3-5)>/13V-2 圧縮機 <CN51(3-4)>
圧力センサ<低圧> (PSL) の表示		0	9	LP 0	MPa	-		
目標凝縮温度設定	2 (中央)	1	0	ct	℃	+10℃		
目標蒸発温度設定 (詳細設定)	2 (中央)	1	1	Et	℃	-10℃		
低圧カット復帰遅延時間設定	2 (中央)	1	2	dt	sec	180		
低圧カット OFF 値設定	2 (中央)	1	3	oF	MPa	Auto		
低圧カット ON 値設定	2 (中央)	1	4	on	MPa	Auto		
圧縮機運転 min 周波数設定	2 (中央)	1	7	LHZ	Hz	Auto		
圧縮機運転 max 周波数設定	2 (中央)	1	8	HHZ	Hz	Auto		
圧縮機起動周波数の設定	2 (中央)	1	9	SHZ	Hz	Auto		※ 圧縮機 min 周波数設定が高い場合は、そちらが優先される
警報出力の有無選択設定	2 (中央)	2	0	Eコード	Eコード	*1		*1 指定のページを参照ください (73 ページ)
圧縮機周波数固定時の周波数設定	2 (中央)	3	7	HZ	Hz	Auto		AUTO の場合は全体設定値による (設定・表示は常時有効) ※ 動作が有効となるのは固定運転 SW3-5(ON) 時のみ
凝縮器ファン出力固定設定 AK(%)	2 (中央)	3	8	FAn	AK(%)	Auto		AUTO の場合は全体設定値による (設定・表示は常時有効) ※ 動作が有効となるのは運転 SW3-5(on) 時常時
低圧圧力センサ補正	2 (中央)	4	4	LPr 1	MPa	0.000		

内容	スライドスイッチ SWU3	ロータリスイッチ		LED1表示 プッシュスイッチ により変更	LED4表示形式		詳細内容	備考
		SWU 2 10位	SWU 1 1位		開度	出荷値		
LEV 開度固定設定	2 (中央)	5	2	LEu1 1	開度	Auto		AUTO の場合は全体設定値による (設定・表示は常時有効) ※ 動作が有効となるのは運転 SW(on) 時常時
個別の異常 (中) 表示	2 (中央)	8	1	"L"+NO.	E コード	---		異常がない場合は、表示が "LED1=L 00"LED4=-----" となります。異常が発生中の場合は、プッシュスイッチ (SWP1、2) により、発生順に表示します。(最新版の表示が LED1="L 01" となります)
個別の猶予 (中) 表示	2 (中央)	8	3	"y"+NO.	E コード	---		猶予がない場合は、表示が "LED1=y 00"LED4=-----" となります。猶予が発生中の場合は、プッシュスイッチ (SWP1、2) により、発生順に表示します。(最新版の表示が LED1="y 01" となります)
個別の異常履歴表示	2 (中央)	8	5	"r"+NO.	E コード	---		異常がない場合は、表示が "LED1=r 00"LED4=-----" となります。異常の履歴が残っている場合は、プッシュスイッチ (SWP1、2) により、発生順に表示します。(最新版の表示が LED1="r 01" となります)
個別の猶予履歴表示	2 (中央)	8	7	"y"+NO. 自己	E コード	---		猶予がない場合は、表示が "LED1=y 00"LED4=-----" となります。猶予の履歴が残っている場合は、プッシュスイッチ (SWP1、2) により、発生順に表示します。(最新版の表示が LED1="y 01" となります)
異常発生回数表示 (E コード別)	2 (中央)	8	9	E コード	回数	0		
圧力センサ<低圧>(PSL)の表示	3 (下側)	0	0	0	MPa	-		
圧縮機運転時間	3 (下側)	2	0	11	1	時間	-	圧縮機運転時間 (上位 4 桁)
				12	1	時間	-	圧縮機運転時間 (下位 4 桁)
圧縮機 ON 回数	3 (下側)	2	1	11	1	回数	-	圧縮機 ON 回数 (上位 4 桁)
				12	1	回数	-	圧縮機 ON 回数 (下位 4 桁)
圧縮機低圧カット回数	3 (下側)	2	2	11	1	回数	-	圧縮機低圧カット回数 (上位 4 桁)
				12	1	回数	-	圧縮機低圧カット回数 (下位 4 桁)
圧縮機運転状態 (その他)	3 (下側)	2	3	01	1	回数	-	圧縮機低圧カット回数 (最近 1hr)
				10	0	回数	-	通常 / 応急運転切替回数
				21	1	回数	-	吐出吸入圧逆転防止制御回数
MAX データ履歴 (その 1)	3 (下側)	2	4	01	1	MPa	-	低圧圧力 (LPS)
				11	1	MPa	-	高圧圧力 (HPS)
				21	1	℃	-	吐出温度 (TH1)
				31	1	℃	-	吸入温度 (TH7)
				41	1	℃	-	液管温度
				51	1	℃	-	シエル温度
				61	1	℃	-	外気温度 (TH6)
71	1	℃	-	凝縮温度 (TH5)				
MAX データ履歴 (その 2)	3 (下側)	2	5	01	1	Hz	-	圧縮機周波数 (仮)
				11	1	℃	-	INV 放熱板温度
				21	1	A	-	圧縮機 U 相電流
				31	1	A	-	圧縮機 W 相電流
				41	1	A	-	INV 直流部電流
Min データ履歴 (その 1)	3 (下側)	2	6	01	1	MPa	-	低圧圧力 (LPS)
				11	1	MPa	-	高圧圧力 (HPS)
				21	1	℃	-	吐出温度 (TH1)
				31	1	℃	-	吸入温度 (TH7)
				41	1	℃	-	液管温度
				51	1	℃	-	シエル温度
				61	1	℃	-	外気温度 (TH6)
71	1	℃	-	凝縮温度 (TH5)				
Min データ履歴 (その 2)	3 (下側)	2	7	01	1	Hz	-	圧縮機周波数 (仮)
				11	1	℃	-	INV 放熱板温度
				21	1	A	-	圧縮機 U 相電流
				31	1	A	-	圧縮機 W 相電流
				41	1	A	-	INV 直流部電流
異常直前の低圧圧力表示	3 (下側)	4	0	LP	1	MPa	-	低圧圧力 (LPS)
				HP	1	MPa	-	高圧圧力 (HPS)
異常直前の吐出温度表示	3 (下側)	4	2	t1	1	℃	-	吐出温度 (TH1)

内容	スライド スイッチ SWU3	ロータリ スイッチ		LED1 表示 プッシュスイッチ により変更		LED4 表示形式		詳細内容	備考
		SWU 2 10 位	SWU 1 1 位				出荷値		
異常直前の吸入温度表示	3 (下側)	4	3	t7	1	℃	—	吸入温度 (TH7)	
異常直前の圧縮機仮周波数	3 (下側)	4	4	HZ	1	Hz	—	圧縮機周波数 (仮)	
異常直前のその他の 温度表示 1	3 (下側)	4	5	t6	1	℃	—	外気温度 (TH6)	
				t8	1	℃	—	液配管温度 (TH8)	
				t2	1	℃	—	シエル油温 (TH2)	
				31	1	K	—	吐出 SH	
				41	1	℃	—	目標凝縮温度	
				51	1	℃	—	目標蒸発温度	
				61	1	K	—	目標凝縮温度との差	
				71	1	K	—	目標蒸発温度との差	
				81	1	℃	—	高圧圧力飽和温度	
91	1	℃	—	低圧圧力飽和温度					
異常直前の温度以外表示 1	3 (下側)	4	6	01	1	MPa/ 10s	—	圧縮機低圧引込みスピード	
				11	1	開度	—	INJ LEV 開度	
				21	1	AK(%)	—	ファン出力	
				31	1	A	—	圧縮機 U 相電流	
				41	1	A	—	圧縮機 W 相電流	
				51	1	A	—	INV 放熱板温度	
				61	1	A	—	INV 直流部電流	
				71	1	V	—	INV 直流部電圧	
81	1	MPa	—	低圧カット OFF 値					
異常直前の温度以外の表示 1 (EN**MB1(-SC)(-HE)のみ)	3 (下側)	4	6	100		冷媒不足	—	冷媒不足状態と判定されているかを表示する	冷媒不足状態の場合は「1」 冷媒不足でない場合は「2」
				110		サブクール効率 Esc (瞬時値)	—		各ユニットの最小値を表示
				120		サブクール効率 Esc (平均)	—		各ユニットの最小値を表示
異常直前のリレー出力&外部 入力状態	3 (下側)	4	7	01	1	フラグ	—	基板上的リレー出力状態①	X01/X02/X03/X04/X05/X06/X07/X08
				11	1	フラグ	—	基板上的リレー出力状態②	X09/X10/X11/X12/X72C<CN72(1-2)>/ 13V-1 異常<CN51(3-5)>/13V-2 圧縮機 <CN51(3-4)>
設定データのクリア	3 (下側)	9	1	SEt	0	—	—	全データの抹消 (OC 保有)	
				SEt	1	—	—	各モジュールデータの抹消	
積算データ (期間 max・min/ 累積 max・min) のクリア	3 (下側)	9	3	HLd		CLr	—		
異常 (猶予) 履歴・異常前 データ (異常回数) の抹消	3 (下側)	9	5	Ed 0		—	—	全データの抹消 (OC 保有)	
				Ed 1		—	—	各モジュールデータの抹消	
積算データ (期間 / 累積) の クリア	3 (下側)	9	7	Ad CL		CLr	—	各モジュールのデータ抹消	
				roCL		CLr	—	OC 保持のローテーション積 算データの抹消	

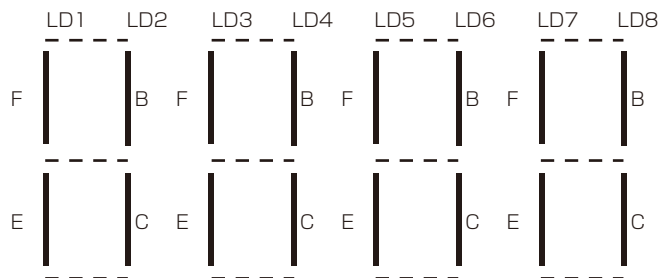
## (1)フラグ表示

表において、フラグ表示を行う内容は、デジタル表示部 (LED4) で次のように表示します。



デジタル表示部 (LED4) 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 コ作り、ON を意味します。OFF 時は消灯します。

ディップスイッチの設定で 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、以下ようになります。



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。

### <3>ディップスイッチ設定内容詳細

(1)SW2-7：低外気モード

a)スイッチが OFF の場合

常時、低圧カット OFF/ON 値によりポンプダウン制御を行う。(通常制御)

b)スイッチが ON の場合

外気が 0℃以下のときに、圧縮機が低圧カット OFF 値にて停止した場合、3分後に低圧が ON 値以下でも圧縮機を再起動する。(起動後、低圧が OFF になると圧縮機は停止する。)

(2)SW2-5：コントローラとの接続有無設定

スタンダードまたはデラックスコントローラ、クオリティコントローラ、ハイクオリティコントローラを使用される場合は ON 側で使用してください。

クオリティ・ハイクオリティコントローラ接続時は、ディップスイッチ 1 も設定する必要があります。詳細はコントローラの据付工事説明書を参照ください。

(3)SW2-8：油回収運転（油戻し）

使用しないでください。

通常は OFF 側で使用してください。

(4)SW2-9：液バック異常検知有無設定

使用しないでください。

通常は OFF 側で使用してください。

(5)SW2-10：アクティブフィルタ有無設定（各ユニット毎に設定が必要です）

アクティブフィルタ（別売品）を接続して使用される場合は ON 側で使用してください。

(6)SW3-1：ポンプダウンモード

固定運転ディップスイッチ（3-5ON）時のみ有効。低圧カット OFF 値が 0MPa になります。

詳細は「試運転の方法について」の項を参照ください。

(7)SW3-4：低圧センサ異常時の応急運転有無（運転 SW5 OFF 時設定有効）

低圧センサ異常時、現地にて機械式の低圧圧カスイッチをご使用の場合、ON 側で使用してください。

（但し、SW3-5 が ON 側：固定運転設定時のみ有効）

詳細は「故障した場合の処置」の項を参照ください。

(8)SW3-5：固定運転モード有無設定（運転 SW5 OFF 時設定有効）

固定運転にする場合に、ON 側で使用してください。

詳細は「試運転の方法について」の項を参照ください。

# 13. 故障判定・プレアラーム発生時の対応

コンデンシングユニット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。

- (1)メイン基板のデジタル表示が点灯している場合  
異常（E）コードの場合、「異常コード別対処方法一覧表」へ
- (2)メイン基板のデジタル表示が点灯していない場合  
「電源回路チェック要領」へ
- (3)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してください。
- (4)プレアラームが発生した場合「d) プレアラーム別チェック要領」へ

## [1] 調子のおかしい時の見方と処置について

### a) 異常コード別チェック要領

デジタル表示部（スライドスイッチ、ロータリスイッチ）を用いて故障の原因究明を行うことができます。

#### LED4 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

次項の「異常コード別対処方法一覧表」に従い、チェックを行ってください。

#### LED4 が低圧圧力しか表示していない場合

下表により個別の状態と異常（猶予）履歴を確認してください。

内容	スライド スイッチ	ロータリ スイッチ	LED1 表示	LED4 表示	備考
個別の異常中表示	2 (中央)	8 1	"L"+No.	Eコード	異常がない場合は、表示が "LED1=L 00"LED4=-----" となります。 異常が発生中の場合は、プッシュスイッチ (SWP1、2)により、発生順に表示します。 (最新版の表示がLED1="L 01"となります)
個別の猶予中表示		8 3	"y"+No.	Eコード	猶予がない場合は、表示が "LED1=y 00"LED4=-----" となります。 猶予が発生中の場合は、プッシュスイッチ (SWP1、2)により、発生順に表示します。 (最新版の表示がLED1="y 01"となります)
個別の異常履歴表示		8 5	"r"+No.	Eコード	異常がない場合は、表示が "LED1=r 00"LED4=-----" となります。 異常の履歴が残っている場合は、プッシュス イッチ (SWP1、2)により、発生順に表示し ます。(最新版の表示がLED1="r 01"とな ります)
個別の猶予履歴表示		8 7	"y" + No. 自己	Eコード	猶予がない場合は、表示が "LED1=y 00"LED4=-----" となります。 猶予の履歴が残っている場合は、プッシュス イッチ (SWP1、2)により、発生順に表示し ます。(最新版の表示がLED1="y 01"とな ります)

異常猶予履歴または異常履歴に異常猶予コードまたは異常コードが残っていた場合、「異常コード別対処方法一覧表」に従い、チェックを行ってください。

履歴に異常猶予コードまたは異常コードが残っておらず、コンデンシングユニットが正常に運転しない場合、他の原因が考えられます。各ヒューズが切れていないか、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（各部圧力・温度）、電気回路、電源（電圧・周波数）に不具合がないか確認してください。

### b) 異常対処方法

異常が発生した場合の点検は次のように行ってください。

#### 手順

1. コントローラが異常を検知すると、デジタル表示部：LED4 に異常コードが表示され、圧縮機は停止します。
2. 異常を検知する原因を取除いてから、現地手配のスイッチ〈異常リセット〉：SW3 を押してください。
3. 異常箇所を点検後、ユニット側制御箱内のスイッチ〈運転-停止〉：SW5 をいったん「OFF」にしてから再び「ON」にしてください。エラーコードが消灯します。  
現地手配のスイッチ〈異常リセット〉：SW3 で再始動を行ってもエラーコードは点灯し続けます。

c) 異常コード別対処方法一覧表

異常(メンテ)コード・猶予コード					異常内容	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
Eコード	M-NETコード	詳細コード	Eコード	M-NETコード				
E04	4106	-	-	-	自電源 OFF 異常(給電検知異常)	(1) 伝送電源出力不良	(i) 配線不良	同一冷媒回路系の全ての室外ユニットに対して以下を確認 a) 室外ユニットの電源を遮断し、TB3、TB7 から配線をはずした後、再度電源を投入してから 120 秒後、各々 25V 以上出力されるか確認。このとき、制御基板の給電切替コネクタを CN41 にさしている場合は、TB7 に電圧は出力されません。 ↓チェック a) で電圧が出力されない場合 b) 制御基板とインバータ基板間を接続している CNVCC2 が正しく接続されているか確認。 c) 伝送線用チョークコイルがインバータ基板の CNL2 に正しく接続されているか確認 チェック a), b) で電圧が出力されない場合は、制御基板またはインバータ基板の故障。 ↓チェック a), b) で電圧が出力された場合 d) 室内外および集中系伝送線がショートしていないか確認。 e) 集中系伝送線と室内外伝送線の接続を間違えていないか確認。 f) 集中系伝送線に給電しているユニットが 1 台だけか(コネクタを CN40 に差し換えた室外ユニットまたは給電装置が 1 台だけか)を確認。給電装置あるいは他に室内系に給電している室外ユニットがないか確認。
						(ii) 伝送電源が過電流を検出して、電圧を出力することが出来ない。	(iii) 伝送電源が故障しているため、電圧を出力することが出来ない。	
(2) 伝送電源受電不良	1 台の室外ユニットが給電を停止したが、他の室外ユニットが給電を開始しない。							
E51	0403	001	E51	4300	シリアル通信異常 シリアル通信異常猶予	メイン基板とインバータ基板のシリアル通信が成立しない	(i) 配線不良	メイン基板コネクタ CNRS3 とインバータ基板コネクタ CNRS2 間配線およびコネクタ部の接触を確認
							(ii) インバータ基板 SW 設定不良	インバータ基板のディップスイッチ SW1-4 の OFF、SW2-1 の ON 確認
							(iii) インバータ基板不良、メイン基板不良	電源リセットしても再現する場合はインバータ基板またはメイン基板を交換
E05	1102	001	E05	1202	吐出温度異常 吐出温度異常猶予 (TH1)	(1) 運転中吐出温度が 120℃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。この時メモリに E05(1202) を記憶する。 (2) ユニット停止から 30 分以内に再度 120℃以上を検知することを 2 回繰り返すと、異常停止し E05(1102) を表示する。 (3) ユニット停止から 30 分以降に 120℃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。	(i) ガス漏れ、ガス不足	サイトグラス確認 冷媒の追加
							(ii) 過負荷運転	運転データの確認 吸入ガス温度の確認
							(iii) インジェクション回路の作動不良	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 (21R) の作動確認
							(iv) 操作弁類の操作不良	操作弁類の全開を確認
							(v) ファンモータ不良 ファンコン不良	ファンの点検 ファンコン出力値と出力電圧の確認
							(vi) サーミスタ不良	センサ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
							(vii) 制御基板のサーミスタ入力回路異常	同上
E12	1143	-	-	-	高油温異常 (TH2)	(1) 運転中にサーミスタ(圧縮機シエル油温)が 85℃以上を 5 秒間連続検知すると圧縮機を停止し 3 分再起動モードとし、異常コードを表示する。この時メモリに異常コードを記憶する。 (2) ユニット停止から 3 分以降にサーミスタ(圧縮機シエル油温)が 75℃以下を検知すると運転を復帰する。	(i) ガス漏れ、ガス不足	低圧、サイトグラス確認 冷媒の追加
							(ii) 過負荷運転	運転データの確認 吸入ガス温度の確認
							(iii) インジェクション回路の作動不良	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 (21R) の作動確認
							(iv) 操作弁類の操作	操作弁類の全開を確認
							(v) サーミスタ不良	センサ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
							(vi) 制御基板のサーミスタ入力回路異常	同上

13. 故障判定・プレアラーム発生時の対応

異常(メンテ)コード・猶予コード					異常内容	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
Eコード	M-NETコード	詳細コード	Eコード	M-NETコード				
E06	1301	-	E06	1401	低圧圧力センサ異常 低圧圧力センサ異常猶予(PSL)	(1) 低圧圧力センサが-0.1MPa以下または2.26MPa以上を検知した場合(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。この時メモリにE06(1401)を記憶する。 (2) ユニットの停止から30分以内に再度上記圧力を検知することを2回繰返すと、異常停止しE06(1301)を表示する。 (3) ユニット停止から30分以降に上記圧力を検知した場合は1回目の検知となり、上記(1)と同一の動作となる。	(i) ガス漏れによる内圧の低下 (ii) 低圧圧力センサ不良 (iii) 被覆破れ (iv) コネクタ部のピン抜け (v) 断線 (vi) 制御基板の低圧圧力入力回路不良	低圧、サイトグラス確認 冷媒の追加 低圧センサ異常の項参照(110ページ) 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 センサの取込み圧力をディップスイッチ、ロータリスイッチ表示機能により確認
E14	1302	001	E14	1402	高圧圧力異常 高圧圧力異常猶予(TH5)	(1) 運転中にサーミスタ(高圧飽和温度)TH5の飽和圧力換算値が3.95MPa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。この時メモリにE14(1402)を記憶する。 (2) ユニットの停止から30分以内に再度3.95MPa以上を検知することを2回繰返すと、異常停止しE14(1302)を表示します。 (3) ユニット停止から30分以降に3.95MPa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。	(i) 操作弁類の操作不良 (ii) ショートサイクル運転 (iii) 熱交換器の汚れ (iv) ファンモータ不良 (v) ファンモータコネクタ抜け (vi) メイン基板の圧力センサ入力回路異常 (vii) 圧力開閉器のコネクタ抜け (viii) 冷媒量過多	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 ファンモータの点検 ファンモータコネクタの差込確認 センサの取込み圧力をディップスイッチ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
E70	1302	002	-	-	高圧圧力異常(63H)	TH5とは別に、圧力開閉器4.15MPaが作動した場合は1回目の検知で異常停止します。		
E11 E11	1500 1500	001 002	- -	- -	液バック保護	(1) 吐出スーパーヒート20K以下、かつシエル下スーパーヒート10K以下、かつ吸入スーパーヒート5K以下を運転中60分間連続検知した場合(1回目の検知)異常停止する。この時E11を表示する。 (2) シエル下スーパーヒート10K以下、または吸入スーパーヒート5K以下、かつシエル油温-15℃以下を運転中120分間連続検知した場合、E11を表示する(異常停止しない)。	(i) 負荷側不良 (ii) サーミスタ、センサ不良(TH1、TH4、TH10、PSL) (iii) サーミスタ、センサ取付不良(TH1、TH4、TH10、PSL) (iv) メイン基板のサーミスタ、センサ入力回路不良(TH1、TH4、TH10、PSL) (v) インジェクション回路不良	膨張の開度不良や感温筒取付け不良、液電磁弁不良、ファンモータの故障、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 サーミスタの取付位置確認 センサの取込み温度、圧力をディップスイッチ表示機能により確認 LEV 出入口の温度確認(LEV開度固定モード使用) 電磁弁(21R)の作動確認



異常(メンテ)コード・猶予コード					異常内容	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
Eコード	M-NETコード	詳細コード	Eコード	M-NETコード				
E01	4102	001	-	-	逆相・欠相または電気回路異常	(1) 低圧圧力が0.2MPa以上の場合は逆相・欠相。 (2) 上記にあてはまらない場合は電気回路異常。	(i) 配線不良	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
							(ii) 電源異常 a. 電源電圧欠相 b. 電源電圧低下	電源端子台の入力電圧をチェック
							(iii) メイン基板のヒューズ切れ	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
							(iv) 機械式開閉器(63H)の作動または異常(設定値は31ページを参照ください)	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) ・CNRT1 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(ショート)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
							(v) 配線異常 電源端子台～メイン基板 CN20 間	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
							(vi) メイン基板不良	上記でなければメイン基板不良
E00	4115	-	-	-	電源同期信号異常	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)	(i) 電源異常	電源端子台の電圧チェック
							(ii) メイン基板ヒューズ切れ	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
							(iii) 配線不良	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
							(iv) メイン基板不良	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
E38	4220	108	E38	(4320)	母線電圧低下異常	インバータ運転中に Vdc ≤ 160V を検知した場合(ソフトウェア検知)	(i) 電源環境	異常検知時の瞬停、停電等の発生確認 各相間電源電圧 ≥ 160V かどうか確認
							(ii) 検知電圧降下	圧縮機インバータ基板のコネクタ CNDC2 部電圧確認 → 降下してなければインバータ基板交換 → 降下していれば下記確認 a) メイン基板の CN52C 電圧確認 → (iii) へ b) 72C 不良確認 → (iv) へおよび 72C 接続配線チェック c) ダイオードスタック不良確認 → (v) へ d) 圧縮機インバータ基板 CNDC2 - G / A 基板 CNDC1 間配線およびコネクタ部チェック 上記 a) ~ d) に問題がなければ G / A 基板交換
							(iii) メイン基板不良	インバータ運転中にメイン基板のコネクタ 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イン基板ヒューズ F1、F2 を確認し、問題なければメイン基板交換
							(iv) 72C 不良	72C コイル抵抗確認
							(v) ダイオードスタック不良	ダイオードスタック抵抗確認
							(vi) インバータ基板不良	インバータ基板交換
E39	4220	109	E39	(4320)	母線電圧上昇異常	インバータ運転中に Vdc ≥ 400V を検出した場合	(i) 異電圧接続	電源端子台(TB1)にて電源電圧を確認 電源に問題なければインバータ基板を交換
							(ii) インバータ基板不良	インバータ基板交換

13. 故障判定・プレアラーム発生時の対応

異常(メンテ)コード・猶予コード					異常内容	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
Eコード	M-NETコード	詳細コード	Eコード	M-NETコード				
E40	4220	110	E40	(4320)	VDC異常	母線電圧異常 Vdc ≥ 400V または Vdc ≤ 160V を検知した場合 (ハードウェア検知)	(i) E38、E39(4220)異常の詳細コード108、109)に同じ	E38、E39(4220)異常の詳細コード108、109)に同じ
E41	4220	111	E41	(4320)	ロジック異常	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	(i) 外来ノイズ (ii) 圧縮機インバータ基板不良 (iii) G/A基板不良 (iv) IPM不良 (v) DCCT不良	G/A基板交換 DCCT交換 インバータ基板交換 IPM交換
E42	4230	-	E42	4330	放熱板異常 放熱板異常猶予	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) ≥ 90℃を 検知した場合	(i) 風路つまり (ii) 配線不良 (iii) THHSサーミスタ不良 (iv) インバータ基板不良 (v) 冷却ファン不良 (vi) IPM不良	放熱板冷却風路につまりがないか確認 冷却ファン用配線確認 THHSサーミスタ抵抗確認 運転中にインバータ基板コネクタCNFANに200Vがかかっているか確認 上記運転状態で冷却ファンの運転確認 IPM抵抗確認
E43	4240	-	E43	4340	過負荷保護 過負荷保護猶予	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出力電流 ≥ 47A(5.0、6.7kW)、44A(3.7、4.5、5.5kW)を10分連続で検知した場合	(i) 風路ショートサイクル (ii) 電源 (iii) インバータ出力不足 (iv) 圧縮機不良 (v) 電流センサ不良 (vi) IPM不良 (vii) 配線不良	ユニット排気がショートサイクルしてないか 電源電圧 ≥ 180Vか 圧縮機印加電圧にアンバランスないか →IPM、G/A基板交換 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 検知電流をメイン基板にて確認 IPMを交換 圧縮機への配線が欠相していないか確認
E31	4250	101	E31	(4350)	IPM異常	IPMのエラー信号を検出した場合	(i) インバータ出力関係 (ii) E42(4230)異常に同じ	インバータ不良判定の項参照(114ページ) E42(4230)項目確認
E32	4250	102	E32	(4350)	ACCT過電流遮断異常	電流センサ(ACCT)が過電流遮断(106Apeakまたは64Arms)を検知した場合 電流センサ(DCCT)が過電流遮断(132Apeak)を検知した場合	(i) インバータ出力関係	a) インバータ不良判定の項参照(114ページ)
E33	4250	103	E33	(4350)	DCCT過電流遮断異常		(ii) 圧縮機への冷媒寝込み	b) 圧縮機に冷媒が寝込んでいないか確認
E36	4250	106	E36	(4350)	過電流遮断 < INV 瞬時値 S/W > 異常	(1) 電流センサで過電流遮断(64A)を検知した場合	(i) インバータ出力関係	主要電気回路部品の故障判定方法「インバータ」の項参照(114ページ)
E37	4250	107	E37	(4350)	過電流遮断 < INV 実効値 S/W > 異常		(ii) 圧縮機への冷媒寝込み	圧縮機に冷媒が寝込んでいないか確認
E34	4250	104	E34	(4350)	IPMショート/地絡異常	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	(i) 圧縮機地絡 (ii) インバータ出力関係	インバータ不良判定の項参照(114ページ)
E35	4250	105	E35	(4350)	負荷短絡異常	インバータ起動直前に負荷側の短絡を検知した場合	(i) 圧縮機短絡 (ii) 出力配線 (iii) 電源	インバータ不良判定の項参照(114ページ)
E44	4260	-	E44	(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) ≥ 90℃を10分検知した場合	(i) E42(4230)に同じ (ii) THHSサーミスタ不良 (iii) インバータ基板不良	E42(4230)項目確認 THHSサーミスタショート確認 インバータ基板交換

異常(メンテ)コード・猶予コード					異常内容	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
Eコード	M-NETコード	詳細コード	Eコード	M-NETコード				
E07 E75 E26 E30 E10 E08 E60	5101 5107 5106 5110 5112 5105 5108	— — — 001 — — —	E07 — — E30 E10 E08 —	1202 — — 1214 1243 1205 —	吐出管温度サーミスタ異常 (TH1)  吸入管温度サーミスタ異常 (TH7)  外気温度サーミスタ異常 (TH6)  THHS サーミスタ/回路異常 (THHS)  圧縮機シェル油温サーミスタ異常 (TH2)  高圧飽和温度サーミスタ異常 (TH5)  過冷却器下流液管温度サーミスタ異常 (TH8)	(1) 運転中にサーミスタのショート(高温取込)またはオープン(低温取込)を検知すると圧縮機を停止し、3分再起動防止モードとなり3分後に再起動する。(TH7、TH6、の場合は圧縮機の停止は行わない。) この時メモリに異常コードを記憶する。 (2) 再起動直前にサーミスタのショートまたはオープンを検知することを2回繰返すと異常停止し異常コードを表示する。 TH7、TH6が異常の場合は現在の運転モードを継続する。 TH5の異常の場合はファン全速、最大周波数の80%の周波数、LEV開度固定で運転する。 TH8の異常の場合はLEV開度固定で運転継続する。	(i) サーミスタ不良 (ii) リード線のかみ込み (iii) 被覆やぶれ (iv) コネクタ部のピン抜け接触不良 (v) 断線 (vi) メイン基板のサーミスタ入力回路異常	サーミスタの抵抗確認 リード線のかみ込みの確認 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 センサの取込み温度をディップスイッチ表示機能により確認
E47	5301	117	E47	(4300)	ACCT センサ回路異常	INV 起動直前に ACCT 検出回路にて異常値を検出した場合	(i) インバータ基板不良 (ii) 圧縮機地絡かつ IPM 不良	インバータ不良判定の項参照(114ページ) 圧縮機地絡、巻線異常確認 インバータ回路の不具合確認
E48	5301	118	E48	(4300)	DCCT センサ回路異常	INV 起動直前に DCCT 検出回路にて異常値を検出した場合	(i) 接触不良 (ii) 圧縮機インバータ基板不良 (iii) DCCT 不良 (iv) 圧縮機地絡かつ IPM 不良	インバータ基板コネクタ CNCT および DCCT 側コネクタ周り接触確認 インバータ基板異常検出回路確認 (ii) まです問題ない場合、DCCT 交換、DCCT 極性確認 圧縮機地絡、巻線異常確認 インバータ回路の不具合確認
E45	5301	115	E45	(4300)	ACCT センサ異常	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	(i) 接触不良 (ii) ACCT センサ不良	インバータ基板 CNCT2(ACCT) 接触確認 ACCT センサ交換
E46	5301	116	E46	(4300)	DCCT センサ異常	起動時(6Hz)の母線電流 < 18Apeak を検知した場合	(i) 接触不良 (ii) 取付不良 (iii) DCCT センサ不良 (iv) インバータ基板不良	インバータ基板 CNCT(DCCT)、DCCT 側コネクタ部接触確認 DCCT 取付方向確認 DCCT センサ交換 インバータ基板交換
E49	5301	119	E49	(4300)	IPM オープン / ACCT コネクタ抜け異常	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)	(i) ACCT センサ抜け (ii) 配線接続不良 (iii) ACCT センサ不良 (iv) 欠相 (v) 圧縮機インバータ回路不具合	CNCT2 センサ接続確認(ACCT 取付け状態確認) インバータ基板の CNDR2、G/A 基板の CNDR1 接続を確認 電流センサ ACCT 抵抗値確認 IPM - 圧縮機間の配線接続状態を確認 インバータ回路の不具合確認
E50	5301	120	E50	(4300)	ACCT 誤配線検知異常	ACCT センサ取付け状態が不適切であることを検知	(i) ACCT センサ誤取付	電流センサ ACCT 取付方向確認

13. 故障判定・プレアラーム発生時の対応

異常(メンテ)コード・猶予コード					異常内容	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
Eコード	M-NETコード	詳細コード	Eコード	M-NETコード				
E52	4121	-	E52	4171	アクティブフィルタ異常	アクティブフィルタを接続していない状態でアクティブフィルタスイッチがONとなっている。	(i) ディップスイッチ設定間違い	制御基板のディップスイッチ(SW2-10)をOFFにする。
						アクティブフィルタ(PAC-KK51EAC)との通信異常	(ii) 配線不良	現地電気配線がアクティブフィルタに接続されていることを確認。制御基板コネクタCN51,CN3S(1,2ピン)-アクティブフィルタ間配線およびコネクタ部の接触を確認。
							(iii) アクティブフィルタの異常	アクティブフィルタ基板上SEG1にて詳細内容を確認する。詳細は指定のページを参照ください。(108ページ) 分解作業は、電源を切ってから10分以上待って、CHARGE(LED1)が消灯していることを確認するとともに、主コンデンサの充電電圧が十分低いことを確認してから行ってください。 アクティブフィルタ異常時のチェック方法および処置に関しては、アクティブフィルタに添付のアクティブフィルタ取扱説明書を参照ください。
E199	-	-	-	-	INVリセット回数	基板のリセット回数が多い	(i) 圧力開閉器<高圧>の回路不良	圧力開閉器<高圧>の回路に不良がないか確認。
							(ii) 基板不良	基板不良がないか確認。
							(iii) ノイズ	電源線などのノイズ調査
-	-	-	E54	6602	伝送プロセッサH/Wエラー	伝送プロセッサが"0"を送信したつもりであるのに、伝送線上には、"1"が出ている。	(i) 電源をONにしたままで、室内ユニット・室外ユニットのいずれかの伝送線の配線を工事または、極性変更した場合送信データ同士が衝突した時に波形が変形し、エラーを検知する。	
							(ii) 室内ユニットに100V電源を接続した場合	
							(iii) 伝送線の地絡	
							(iv) 複数冷媒系統をグルーピングする場合に、複数の室外ユニットの給電コネクタ(CN40)を挿入	
							(v) 異常発生元のコントローラ不良	
							(vi) 伝送線上のノイズにより、伝送データが変化した場合	
							(vii) 集中管理用伝送線に電圧が印加されていない。	
-	-	-	E55	6603	BUS BUSY	(1) 衝突負けオーバーエラー 伝送の衝突により送信できない状態が、4~10分間連続で発生した場合 (2) ノイズ等により、伝送線上にデータが出せない状態が4~10分間連続で発生した場合	(i) 伝送線上にノイズ等の短い周期の電圧が連続して混入しているため、伝送プロセッサが送信できない状態となっている。	伝送線上の伝送波形・ノイズを調査します。調査方法は、〈伝送波形・ノイズ調査要領〉によります。 →ノイズのない場合には、発生元のコントローラ不良 →ノイズのある場合には、ノイズ調査を行います。
							(ii) 発生元コントローラの不良	
-	-	-	E56	6606	不正電文長エラー	基板内機器プロセッサと伝送プロセッサの間の通信不良	(i) 発生元コントローラの偶発的な誤動作により、データが正常に伝わらなかったために発生した異常	室外ユニット、室内ユニットの電源を遮断します。 (別々に電源OFFにした場合、マイコンがリセットされないため、復旧しない。) →再度、同じ異常が発生した場合は、発生元コントローラの不良
							(ii) 発生元コントローラの不良	
-	-	-	E57	6607	ACK無しエラー	送信後、相手からの返事(ACK信号)がない場合に、送信側のコントローラが検知する異常(例:30秒間隔の再送で6回連続ACK信号がない場合に、送信側が異常を検知する。)		

異常(メンテ)コード・猶予コード					異常内容	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
Eコード	M-NETコード	詳細コード	Eコード	M-NETコード				
—	—	—	E64	6608	応答フレーム無しエラー	応答なしエラー 送信して、相手から受診したという返事(ACK)はあったが、応答コマンドが返ってこない場合のエラー3秒間隔10回連続にて送信側が異常を検知する 注) リモコンに表示したアドレス・属性は、異常を検知したコントロールを示します。	(i) 電源をONしたままで、伝送線の配線を工事または、極性変更した場合送信データ同士が衝突した時に波形が変形し、エラーを検知  (ii) 伝送状態がノイズ等により失敗を繰り返している。  (iii) 伝送線配線の許容範囲オーバーによる伝送線電圧/信号の減衰 ・最遠端……………200m以下 ・リモコン配線…10m以下  (iv) 伝送線の種類アンマッチによる伝送電圧/信号の減衰 ・線径……………1.25mm <sup>2</sup> 以上	a) 試運転時に発生した場合 室外ユニット・室内ユニットの電源を5分以上同時にOFFとし、再投入します。 → 正常に復帰した場合は、通電のまま伝送線工事を実施したための異常検出 → 再度異常発生した場合は、b) 項へ  b) 左記要因の(iii)、(iv)項チェック → 要因ある場合には、修正 → 要因無い場合にはc)項チェック  c) 伝送線上の伝送波形・ノイズを調査する。 調査方法は、〈伝送波形・ノイズ調査要領〉による。  ※E64が発生している場合には、ノイズの可能性大
E231	7000	012	E231	7113	システム異常	E240～E245に同じ		
E230	7102	—	—	—	接続台数エラー			
E240	7105	001	—	—	アドレス設定エラー	アドレス設定エラー 室外ユニットのアドレス設定が間違っている	(i) 室外ユニットのアドレス設定ミス 室外ユニットのアドレスが指定の範囲に設定されていない  (ii) 室外ユニットの機種選択スイッチ設定が間違っている	a) 室外ユニットのアドレス設定が、151～246に設定されていることを確認します 範囲外の場合には再設定し、電源を再投入します。  b) 誤って機種選択スイッチ(室外制御基板上ディップスイッチ)が変更されていないが確認します。
E241	7105	002	—	—				
E242	7105	003	—	—				
E243	7105	004	—	—				
E244	7105	005	—	—				
E245	7105	010	—	—				
E256	7113	012	—	—	機能設定異常	機能設定エラー 抵抗による機能設定エラー	(i) 配線不良  (ii) コネクタ部の外れ、短絡、接触不良  (iii) CNTYP2、CNYTP1コネクタ部抵抗と制御基板ディップスイッチの不整合  (iv) 室外ユニットの機種選択スイッチ設定が間違っている	a) 制御基板コネクタCNTYP2のコネクタ部を確認  b) 交換した基板の適用機種を確認し、NGなら正しい基板に交換  c) 室外ユニットの機種選択スイッチ(室外制御基板上ディップスイッチ)、CNTYP2、CNYTP1コネクタ部を確認します。  d) 誤って機種選択スイッチ(室外制御基板上ディップスイッチ)が変更されていないが確認します。
E253	7113	020	—	—				
E254	7113	021	—	—				
E255	7113	001	—	—				
E263	7117	012	—	—				

## d) プレアラーム別チェック要領

冷媒不足や凝縮器目詰まり、コンデンシングユニットの使用範囲を超えたり、近づいている運転などコンデンシングユニットの不具合発生の可能性のある運転となっている場合、プレアラームを出力します。具体的にはコンデンシングユニットのLEDにプレアラームコード（Pコード）、7-24番端子間に200Vを出力します。

**LED4が低圧圧力とPコードを交互に点滅出力している場合**

次項の「e) 冷媒不足プレアラームコードの内容と対処方法」「f) 凝縮器目詰まりプレアラームコードの内容と対処方法」または、「プレアラーム(P)コード別対処方法一覧表(107ページ)」を参照してください。

**LED4が低圧圧力とPコードを交互に点滅出力していない場合**

現在のプレアラーム検知状況と履歴を確認して、次項の「e) 冷媒不足プレアラームコードの内容と対処方法」「f) 凝縮器目詰まりプレアラームコードの内容と対処方法」または、「プレアラーム(P)コード別対処方法一覧表(107ページ)」を参照してください。

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1表示	LED4表示	備考
		SWU2	SWU1			
プレアラーム中表示	2(中段)	7	7	H + NO.	Pコード	P01、P03、P05はNO.1ユニットで表示。他は発生したユニットで表示
プレアラーム履歴表示	2(中段)	7	8	t + NO.	Pコード	P01、P03、P05はNO.1ユニットで履歴。他は発生したユニットで履歴(最新の表示がLED1=t 01となります)

## e) 冷媒不足プレアラームコードの内容と対処方法

## (1) 冷媒不足プレアラーム制御概要

## 1) 検知方法

冷媒回路圧力、温度により算出されるサブクール効率 EscA という指標によりコンデンシングユニットの冷媒不足状態を検知します。

具体的にはサブクール効率 EscA がしきい値 0.37 を約 25 分下回った場合、冷媒不足と判定します。

## 2) 検知した場合の動作

冷媒不足状態を検知した場合、「冷媒不足プレアラーム」として以下の処理をします。

圧縮機は停止しない。

基板のLEDにプレアラームコード「P01」を表示する。7-24端子間に200Vを出力する。

(200Vを出力しない設定、Pコードを表示しない設定も可能です。詳細については指定のページを参照ください。(76ページ))

## 3) 解除方法

冷媒不足検知プレアラームの解除条件は以下のいずれかとなります。

- サブクール効率 EscA が約 2 分しきい値を上回った場合
- 運転 SW5 が OFF、または 1-3 端子間 OFF、または 2-5 端子間が OFF となった場合

## (2) 冷媒不足プレアラームとなる要因

冷媒不足プレアラームを検知する主な要因とチェック方法、処置は以下のとおりです。

下記 No.1,2 以外の要因で冷媒を追加すると冷媒過充てんとなる可能性があります。

No.	要因	チェック方法および処置
1	初期封入冷媒量不足	冷媒封入アシスト制御などにて再充てんを実施 <sup>注1</sup>
2	冷媒漏れ	冷媒漏れの箇所を特定し補修後、再充てんを実施 <sup>注1</sup>
3	液バック	ユニットクーラ側のファン遅延時間が5分を超えていないか、蒸発器側の不具合などにより、液バックが発生していないか
4	蒸発温度が高い状態長時間続く	左記要因を取り除く
5	サーミスタ検知温度、もしくは圧力センサ検知圧力と実際の温度、圧力とのずれ、またはサーミスタ、センサ異常	ロータリスイッチ、プッシュスイッチなどにより検知値補正(70ページ)、またはサーミスタ、センサ交換

注 1. 次項の「(3) 冷媒不足プレアラーム制御におけるお知らせ」もご参照ください。

(3) 冷媒不足プレアラーム制御におけるお知らせ

- 年間を通して必要冷媒量は変動しますので、運転開始から 1 年間は初期封入冷媒不足が要因となることが多いと考えられます。冷媒封入アシスト制御により初期封入冷媒量不足となる機会を減らすことが可能です。よって冷媒封入アシスト制御による冷媒封入をおすすめいたします。ただし冷媒封入アシスト制御で冷媒封入を実施したとしても運転開始から 1 年間は初期封入冷媒不足となる可能性があります。

- 冷媒不足プレアラーム制御ではサイトグラスにフラッシュガス（気泡）が発生していなくてもサブクール効率がしきい値を一定時間下回った場合に検知しますので現地での運転状況確認時にはサイトグラスにフラッシュガス（気泡）が発生しているかに加え、メイン基板のロータリスイッチによる表示機能によりサブクール効率の状況を確認してください。（70 ページ）

運転状況は変化しますので現地調査時にはプレアラーム検知時と条件が変化して不足の状態でなくなっている（サイトグラスにフラッシュガス（気泡）の発生がなく、サブクール効率がしきい値を上回っている）可能性もあります。

この場合はメイン基板に記憶しているプレアラーム直前データと調査時のデータの比較や、プレアラームが発生した時刻に再調査を実施することも有効です。

特にデフロスト後のプルダウン時などで運転周波数、蒸発温度が高い場合、気温が高い昼間などは冷媒不足状態となりやすくなります。

- 本制御では「(1) 冷媒不足プレアラーム制御概要」に記載の通り、検知に最低 25 分の時間を要するため、スローリーク以外の急激な冷媒漏れについては対応できません。急激な冷媒漏れの場合、吐出温度異常などの他の異常が発報されるか、不冷となる場合があります。

- 以下の①～⑦に当てはまる場合、冷媒不足を検知しません。（サブクール効率が有効値でない状態）

- ① 圧縮機の連続運転時間が 3 分未満の運転を繰り返す場合（圧縮機起動後 3 分後から冷媒不足判定を開始します）
- ② 蒸発温度が目標蒸発温度に対して高い運転を継続する場合
- ③ 周囲温度が -10℃未満、43℃以上の場合

また凝縮温度と周囲温度の差が大きくなった場合に冷媒不足を検知しません。

ファンコン低騒音モードの場合、ファン風量が低下し凝縮温度と周囲温度の差が大きくなるため冷媒不足を検知しない場合が多くなります。

冷媒不足検知を利用する場合はファンコン設定を省エネモード、もしくは標準モードに設定してください。

【検知可能範囲の目安】

設定	外気温度
低騒音モード（目標凝縮温度＝外気温度＋20℃）	約 9℃以上
標準モード（目標凝縮温度＝外気温度＋10℃）	約 0℃以上
省エネモード（目標凝縮温度＝外気温度＋5℃）	

- ④ 冷媒不足プレアラーム検知後 24 時間（ただし運転 SW5 で解除された場合をのぞく）、または冷媒封入アシストモード中、最初の電源投入後運転積算 30 分

- ⑤ 以下の圧力センサおよびサーミスタが異常の場合

圧力センサ<低圧>、サーミスタ<外気温度>、サーミスタ<液管温度>、サーミスタ<凝縮温度>

- ⑥ 圧縮機が異常停止、または運転 SW5 により、圧縮機が停止している場合

- ⑦ 応急運転（周波数固定）時には、本制御は実施しません。

- 以下の①②に当てはまる場合、冷媒不足を検知できない場合があります。

- ① 低運転周波数、低外気、低吸入ガス温度などの運転条件となった場合
- ② 凝縮器ファンや圧縮機周波数の変化が急激な場合、サブクール効率の変動が大きくなった場合

(4) 過去の冷媒不足プレアラーム検知履歴の表示

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1	LED4
	SWU3	SWU2	SWU1		
冷媒不足プレアラーム検知履歴の表示	2 (中段)	7	9	rF	〇〇_o もしくは 〇〇_n

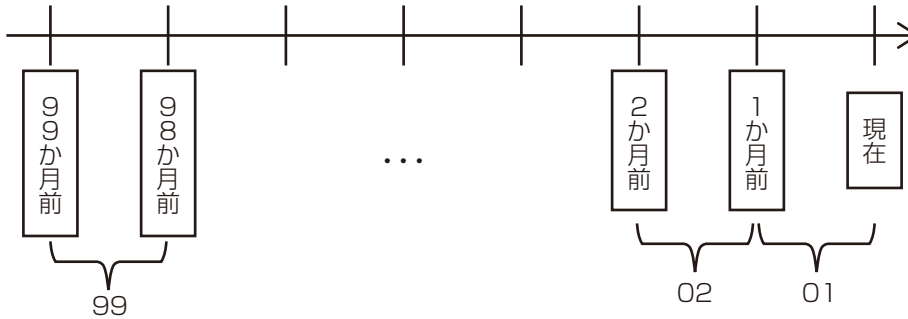
\_はスペースを示します。

電源投入後から1か月（720時間）ごとの冷媒不足プレアラーム検知履歴を最新から順にNO.1ユニットのメイン基板のLEDに表示します。

◆ 表示内容

過去720時間のうちに1度でも冷媒不足と判定された場合は「〇〇\_n」、判定されていない場合は冷媒不足無（〇〇\_o）となります。

〇〇は00～99で01の場合は過去1か月間、02の場合は過去2か月前から1か月間、99の場合は過去99か月前から1か月間の発生有無を示します。（下図）



〈表示例〉



LED1	LED4	期間	履歴の内容
rF	01_o	1 か月（720時間）前以降～現在	冷媒不足の検知なし
rF	02_n	2 か月（1440時間）前以降～1 か月（720時間）前まで	冷媒不足の検知有り
rF	03_o	3 か月（2160時間）前以降～2 か月（1440時間）前まで	冷媒不足の検知なし
...			
rF	97_n	97 か月（96840時間）前以降～96 か月（69120時間）前まで	冷媒不足の検知有り
rF	98_o	98 か月（70560時間）前以降～97 か月（96840時間）前まで	冷媒不足の検知なし
rF	----	電源投入後 99ヶ月（71280時間）経過していないためデータなし	

◆ 表示方法

手順

1. NO. 1ユニットのメイン基板のロータリスイッチ、スライドスイッチを上表の状態とする。

表示モードになります。

最近の1か月間を01として、LED4に「01\_o」もしくは「01\_n」が表示されます。

複数の履歴がある場合には、SWP 1 (▲UP)、SWP2 (▼DOWN) により新しい順番に「01\_\*」→「02\_\*」→・・・と表示します。（\*は0またはn）

お知らせ

- ◆ 電源投入後720時間経過していない場合、冷媒不足が発生していても ---- 表示となります。
- ◆ SWU 3=3（下段）、SWU 2=9、SWU 1=6によりデータのクリアが可能です。

お願い

- ◆ 電源OFFの場合も電源ON時に記憶したデータは保持しますが、基板故障時など消失してしまう可能性がありますのでこまめに履歴をメモしておくことをおすすめします。基板交換時は事前にメモした後、交換してください。



## (5) 試運転時などに冷媒不足検知プレアラーム P01 を検知した場合の対応方法

## 1) 冷媒封入途中で冷媒不足検知プレアラーム P01 が発生した場合

試運転時などで冷媒封入の途中で冷媒不足検知プレアラーム P01 が発生する場合があります。  
冷媒封入完了後、運転 SW を OFF → ON しプレアラーム発報をリセットしてください。

その後、1 時間程度運転し再度冷媒不足検知プレアラーム P01 が発生する場合は冷媒不足状態ですので冷媒の追加を検討ください。(ただし発停回数が多い場合など運転状況によってはプレアラーム発報までに 1 時間以上かかる場合があります。)

合わせて 3) に示す方法でサブクール効率 EscA (平均) も確認をお願いいたします。

## 2) サイトグラスにフラッシュ (気泡) が発生はないが冷媒不足検知プレアラーム P01 を検知した場合

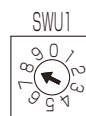
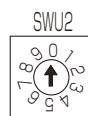
液管サイトグラスにフラッシュ (気泡) が発生していなくても適量に対し冷媒封入量が少ない場合は冷媒不足を検知します。(サイトグラスにフラッシュ (気泡) が発生し、不冷となる前に検知します。) この場合、下記 3) にて運転状況を確認し、冷媒不足状態の原因 (初期充填量不足、液バック、冷媒漏れなど) を解消してください。

## 3) 冷媒封入状況確認方法

サブクール効率 EscA (平均) が 0.37 以上であるかを以下の方法により確認します。

## ① 制御基板のスライドスイッチ (SWU3) およびロータリスイッチ (SWU2・SWU1) を以下に設定します。

スライドスイッチ	ロータリスイッチ	
SWU3	SWU2	SWU1
2 (中央)	0	8



## ② サブクール効率 EscA (平均) を確認します。

制御箱 NO.1 のプッシュスイッチ (SWP1、または SWP2) を押して、LED1 に “51 \* ” を表示させて LED4 の値を記録します。



表示を変更する場合は、プッシュスイッチ (SWP2) を押して下さい。

※ 検知条件外の場合は --- 表示となります。

詳細は e) 冷媒不足プレアラームコードの内容と対処方法 (102 ページ) を参照ください。

## 4) お知らせ

① 運転状況は変化しますので冷媒不足検知プレアラーム P01 発報後に調査した時間帯によっては冷媒不足と検知しない運転状況 (サブクール効率 EscA (平均)) の可能性もあります。特にデフロスト後のプルダウン時などで運転周波数、蒸発温度が高い場合、気温が高い昼間、液バック時などに冷媒不足となりやすくなりますので、その時間帯に再度調査をお願いいたします。

② 冷媒不足検知プレアラーム P01 を検知後、サブクール効率 EscA (平均) が一定時間しきい値を上回った場合、自動復帰します。自動復帰した場合、プレアラーム検知から 24 時間は冷媒不足検知プレアラーム P01 を検知しません。ただし運転 SW を OFF → ON しリセットした場合、即検知を再開します。

## (6) その他

「プレアラーム (P) コード別対処方法一覧表」を参照してください。(107 ページ)

## f) 凝縮器目詰まりプレアラームコードの内容と対処方法

## (1) 凝縮器目詰まりプレアラーム

凝縮器目詰まり、その他の要因で凝縮温度と外気温度の差がしきい値より大きい状態を継続した場合に発報します。

下記の場合、検知可能条件となります。(下記以外の条件では検知不可となり検知しません)

- 圧縮機が運転開始後3分経過
- 圧縮機が最大周波数
- ファン出力が100%
- 蒸発温度（圧力センサ<低圧>の飽和温度）が下記範囲内

蒸発温度範囲	- 20 ~ - 5
--------	------------

## (2) 凝縮器目詰まりプレアラームを検知した場合の動作

検知条件となった場合、凝縮器目詰まりプレアラームとし圧縮機は停止せず、プレアラームコード「P03」をコンデンシングユニットのLED1に表示し、7-24端子間に200Vを出力します。

(200V出力しない設定、プレアラームコードを表示しない設定も可能です。詳細については指定のページを参照ください。(76ページ))

## (3) 解除条件

以下のいずれかの条件にて「P03」の表示、7-24間の200V出力を解除します。

- (1) 項の検知条件でしきい値を一定時間下回った場合
- 運転スイッチ (SW5)、または1-3番端子間、または2-5番端子間がON → OFFとなった場合

**お知らせ**

- 凝縮器目詰まり以外の要因（ファン、ファンモータの不具合、周囲の風向き、風速の状況、サーミスタ、基板などの不具合、不凝縮ガスの混入、コンデンシングユニットのフロントパネル取り外しによる凝縮器通過風量低下など）でも発報する場合があります。
- 検知条件が最大周波数、かつファン出力100%のため、負荷が小さく、外気温度が低い冬場など検知できない場合があります。
- 蒸発温度 - 5℃を超える条件では検知できません。
- サーミスタのバラツキにより凝縮器の目詰まりが少ない場合にも検知する場合、目詰まりが多くなると検知しない場合が発生する可能性があります。  
これはスライドスイッチ、ロータリスイッチ、プッシュスイッチによるサーミスタの誤差補正機能にて外気温度サーミスタ検知温度の補正、または凝縮温度センサの検知温度を補正し、実際の温度に合わせることで改善可能です。設定方法の詳細は70ページを参照ください。
- 運転中の蒸発温度が低い場合は蒸発温度が高い場合と比較して目詰まり度合いが多くなると検知しません。
- 凝縮器目詰まりプレアラーム検知後24時間は再検知しません。(ただし運転SW5で解除された場合はのぞく)

## (4) その他のプレアラームコードの内容と対処方法

「プレアラーム (P) コード別対処方法一覧表」を参照してください。(107ページ)

プレアラーム (P) コード別対処方法一覧表 (ECO-V-EN\*\*MB1(-SC)(-HE)のみ)

プレアラームコード			異常項目	意味・検知手段	検知後の無視時間	解除条件	要因	チェック方法および処置
Pコード	M-NETコード	詳細コード						
P01	1601	01	冷媒不足検知プレアラーム	サブクール効率EscAがしきい値を約25分下回った場合 (詳細は102ページ参照ください)	検知後24時間 (ただし運転SW5で解除された場合を除く)	以下のいずれかの条件で解除する。 ①サブクール効率EscAが約2分しきい値を上回った場合  ②運転SW5がOFF、または1-3端子間、または2-5端子間がOFFとなった場合	(i) 初期封入冷媒量不足 (ii) 冷媒漏れ (iii) 液バック (iv) 蒸発温度が高い状態が長時間続く (v) サーミスタ検知温度、もしくは圧力センサ検知圧力と実際の温度、圧力のずれ、またはサーミスタ、センサ異常	冷媒封入アシスト制御などに再充填を実施 冷媒漏れの箇所を特定し補修後、再充填を実施 ファン遅延時間が5分を超えていないか、蒸発器側の不具合などにより液バックが発生していないか 左記要因を取り除く ロータリスイッチ、プッシュスイッチなどにより検知値補正、またはサーミスタ、センサ交換
P02	1602	01	液バックプレアラーム	圧縮機吸入スーパージョイントが5K以下を圧縮機運転中30分間検知した場合	検知後24時間 (ただし運転SW5で解除された場合を除く)	以下のいずれかの条件で解除する。 ①圧縮機吸入スーパージョイントが10K以上を圧縮機運転中5分間検知した場合  ②運転SW5がOFF、または1-3端子間、または2-5端子間がOFFとなった場合	(i) 負荷側不良 (ii) サーミスタ、圧力センサ不良 (TH7, PSL) (iii) サーミスタ、センサの配線、コネクタ不良 (TH7, PSL) (iv) サーミスタ (TH7) 取付不良 (v) コントローラ基板のサーミスタ、圧力センサ入力回路不良	膨張の開度不良や感温筒取付け不良、液膨張弁不良、ファンモータの故障、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、圧力センサの出力電圧確認 サーミスタの配線、コネクタなどの確認 サーミスタの取付位置確認 センサの取込み温度、圧力を基板の表示機能により確認
P03	1616	01	凝縮器目詰まりプレアラーム	凝縮温度と外気温度の差が一定時間しきい値を上回った場合 (詳細は106ページ参照ください)	検知後24時間 (ただし運転SW5で解除された場合を除く)	凝縮温度と外気温度の差が一定時間しきい値を下回った場合	(i) 凝縮器フィンの汚れ (ii) ファン、ファンモータの不具合 (iii) 強風による凝縮性能低下 (iv) サーミスタ、センサ不良 (TH6, TH5) (v) サーミスタ、センサの配線、コネクタ不良 (TH6, TH5) (vi) サーミスタ、圧力センサのバラツキ (TH6, TH5) (vii) サーミスタ (TH6) 取付不良 (viii) コントローラ基板のサーミスタ、圧力センサ入力回路不良	凝縮器フィンの洗浄 ファン、ファンモータの状態を確認 強風が長時間継続する場合は、暴風壁の設置などを検討 サーミスタの抵抗、圧力センサの出力電圧確認 サーミスタの配線、コネクタなどの確認 サーミスタ、圧力センサ誤差補正機能にて補正 サーミスタの取付位置確認 センサの取込み温度、圧力を基板の表示機能により確認
P04	1615	01	圧縮機発停過多プレアラーム	24時間で低圧カット回数が192回以上となった場合	検知後24時間 (ただし運転SW5で解除された場合を除く)	運転SW5がOFF、または1-3端子間、または2-5端子間がOFFとなった場合	(i) 「ショートサイクル運転の防止」を参照ください。(79ページ)	
P05	3609	01	高周囲温度プレアラーム	運転中にサーミスタTH6が47℃以上を一定時間連続で検知した場合	検知後24時間 (ただし運転SW5で解除された場合を除く)	以下のいずれかの条件で解除する。 ①サーミスタTH6が46℃以下を一定時間連続で検知した場合 ②運転SW5がOFF、または1-3端子間、または2-5端子間がOFFとなった場合	(i) 排熱のショートサイクルなど (ii) サーミスタ (TH6) 不良 (iii) サーミスタ配線、コネクタ不良 (TH6) (iv) サーミスタ (TH6) 取付不良 (v) コントローラ基板のサーミスタ入力回路不良	熱交吸い込み温度、据付スペースなどの確認 サーミスタの抵抗確認 サーミスタの配線、コネクタなどの確認 サーミスタの取付位置確認 センサの取込み温度を基板の表示機能により確認
P06	0311	01	圧縮機運転時間プレアラーム	運転時間が78840時間以上になった場合 検知時間は変更可 (70ページ)	左記以降、運転時間7884時間ごとに検知	運転SW5がOFF、または1-3端子間、または2-5端子間がOFFとなった場合	(i) 運転時間が長い	寿命が近づいているため、点検、交換など検討
P07	5199	01	サーミスタ、センサ異常、プレアラーム	サーミスタTH2、TH6、TH7、TH8、圧力センサPSLのいずれかが異常となった場合。ただし異常警報出力ONに設定しているサーミスタ、センサは除く	検知後168時間	運転SW5がOFF、または1-3端子間、または2-5端子間がOFFとなった場合	(i) サーミスタ不良 (ii) 圧力センサ不良 (iii) リード線のかみ込み (iv) 被覆やぶれ (v) コネクタ部のピン抜け (vi) 断線 (vii) コントローラ基板のサーミスタ入力回路異常	サーミスタの抵抗確認 圧力センサの出力電圧確認 リード線のかみ込みの確認 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 センサの取込み温度、圧力をディップスイッチ表示機能により確認

## アクティブフィルタ基板上の LED 表示 (SEG1)

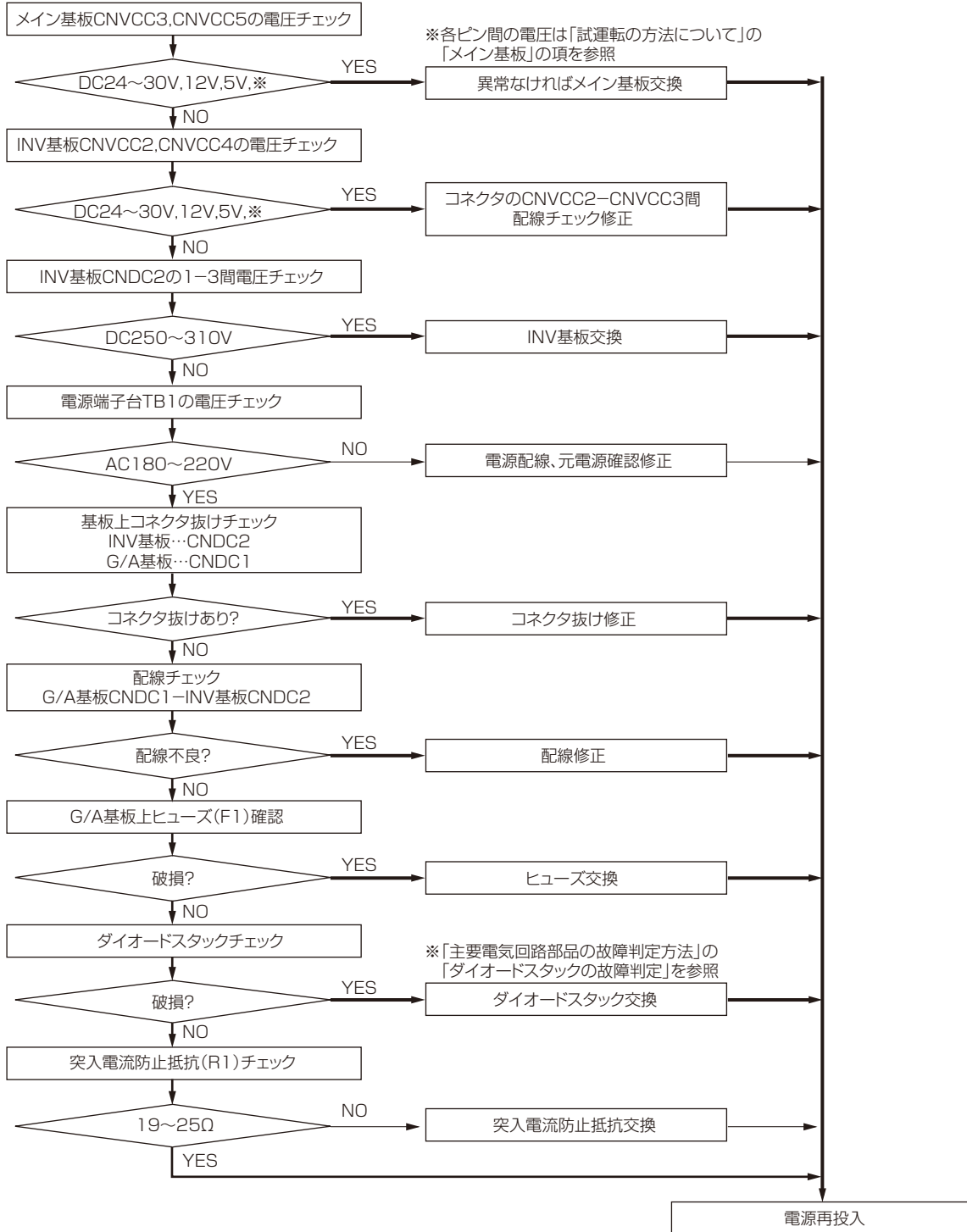
LED 表示	内容
0	ACCT コネクタ (AF 基板 - CN4) 抜け
1	電源過電圧 (258V 以上)
2	電源不足電圧 (160V 以下)
3	直流母線過電圧 (制御母線電圧 + 30V 以上)
4	直流母線過電圧 (420V 以上)
5	直流母線不足電圧 (201V 以下)
7	IPM エラー
8	欠相 / 逆相
9	ACCT 誤配線
A	瞬時停電
C	過電流 (62.5Apeak 以上 2 回連続)
F	周波数 (同期エラー)

## その他のコード

その他のコード		意味	要因	チェック方法および処置
Lo	低圧表示	低圧圧力が $-0.100\text{MPa}$ 以下であることを意味します。	(i) 低圧の低下	低圧圧力の確認
			(ii) 圧力センサ〈低圧〉異常	主要電気回路部品の故障判定方法 (「圧力センサ」の項参照) 低圧センサ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。	インバータ圧縮機運転周波数固定モードを使用している。	意図して運転周波数を固定していない場合は解除 (Auto 設定) してください。 「ロータリスイッチによる表示・設定機能一覧」の項参照
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。	LEV 開度が固定設定となっています。	意図してファン出力を固定していない場合は解除 (Auto 設定) してください。 「ロータリスイッチによる表示・設定機能一覧」の項参照
FAn	凝縮器用ファン 出力固定運転中	凝縮器用送風ファン出力を固定して運転している	—	意図して LEV 開度を固定していない場合は解除 (Auto 設定) してください。 「ロータリスイッチによる表示・設定機能一覧」の項参照
OIL1	油戻し制御中	制御開始条件を満足した場合油戻し制御を実施します。	制御内容については所定のページを参照してください。 (81 ページ)	—
rEP	逆圧防止制御中	圧縮機の吐出・吸入圧力の逆転を防止するため圧縮機を運転中	低外気時の高圧低下	—

## [2] 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。



## [3]主要電気回路部品の故障判定方法

### <1>圧力センサ

#### 1) 低圧圧力センサ (PSL)

(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チェックを行う。

ロータリスイッチによる表示機能にて、低圧圧力センサの検知圧力が制御基板上に表示される。

表示項目：低圧圧力の表示

設定：スライドスイッチ [SWU3 = 2 (中央) ]、ロータリスイッチ [SWU1、SWU2] = [0、0]

a)停止状態にてゲージ圧力と LED1 表示による圧力を比較する。

1)ゲージ圧力が 0 ~ 0.098MPa 程度の場合→ガス漏れによる内圧低下

2)LED1 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

3)LED1 表示による圧力が 1.7MPa 以上の場合→ c) へ

4)1) 2) 3) 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 LED1 表示による圧力を比較する。(MPa 単位で比較)

1)両圧力差が 0.03MPa 以内の場合→低圧圧力センサ、制御基板ともに正常

2)両圧力差が 0.03MPa を超える場合→低圧圧力センサ不良 (特性劣化)

3)LED1 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)低圧圧力センサを制御基板から取外し、LED1 表示による圧力をチェックする。

1)LED1 表示による圧力が 0 ~ 0.098MPa 程度の場合→低圧圧力センサ不良

2)LED1 表示による圧力が 1.7MPa 程度の場合→制御基板不良

d)低圧圧力センサのコネクタを制御基板から取外しコネクタ (PSL:CN202) の 2 番 - 3 番間を短絡して LED1 表示による圧力をチェックする。

1)LED1 表示による圧力が 1.7MPa 以上の場合→低圧圧力センサ不良

2)1) 以外の場合→制御基板不良

#### (2)低圧圧力センサの構成

低圧圧力センサは下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。

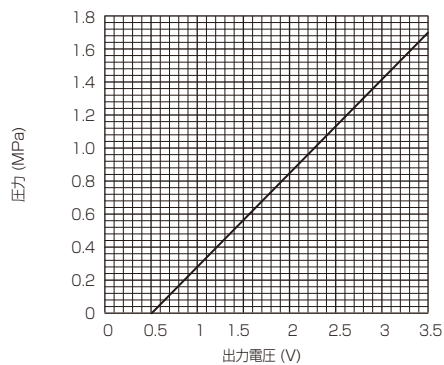
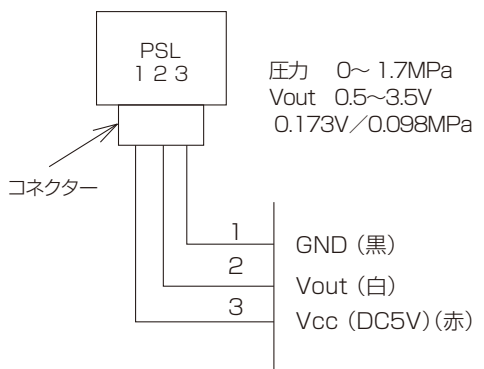
出力電圧は 0.098MPa 当り 0.173V です。

#### ポイント

圧力センサ本体側はコネクタ接続仕様。

コネクタのピン番号は圧力センサ本体側と制御基板側では異なる。

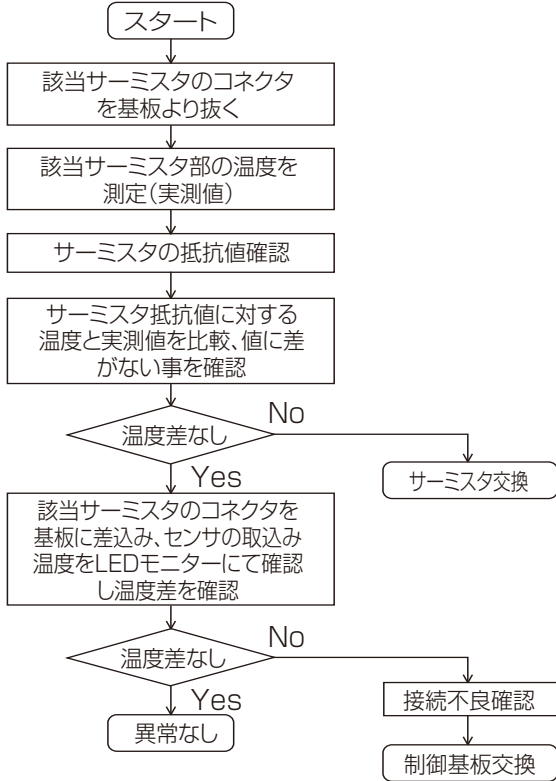
	本体側	制御基板側
Vcc	1 ピン	3 ピン
Vout	2 ピン	2 ピン
GND	3 ピン	1 ピン



## <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。

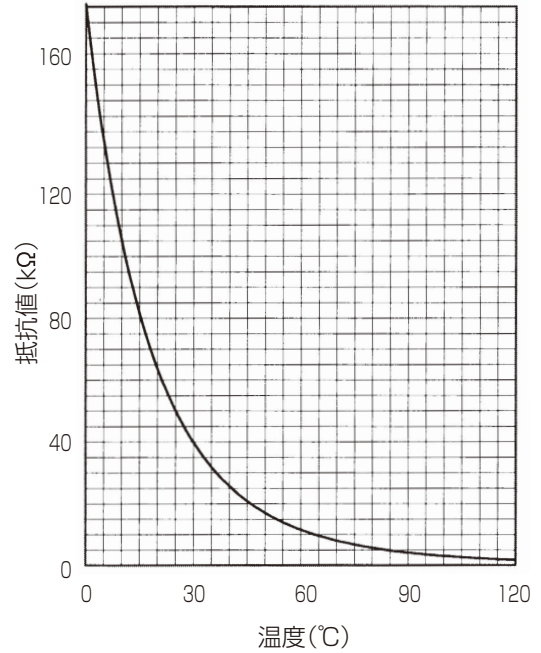
### サーミスタ故障判定要領



(1)サーミスタ〈放熱板温度〉：THHS

サーミスタ  $R_{50} = 17k\Omega \pm 2\%$

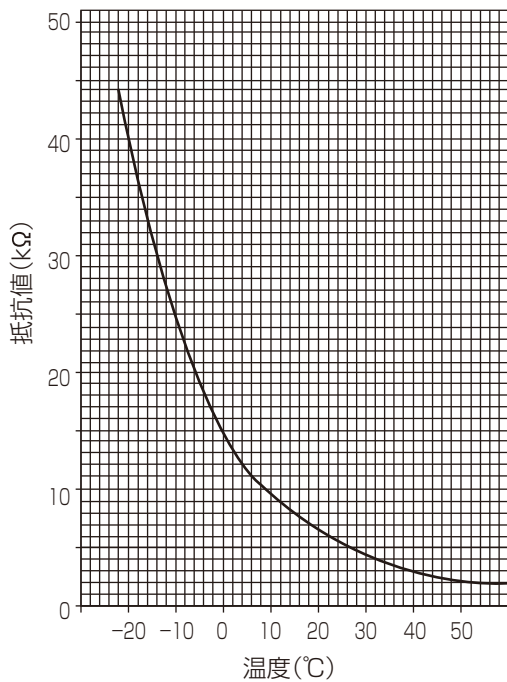
$$R_t = 17 \exp \left\{ 4170 \left( \frac{1}{273+t} - \frac{1}{323} \right) \right\}$$



(2)低温用サーミスタ：TH2,TH5,TH6,TH7,TH8

サーミスタ  $R_0 = 15k\Omega \pm 3\%$

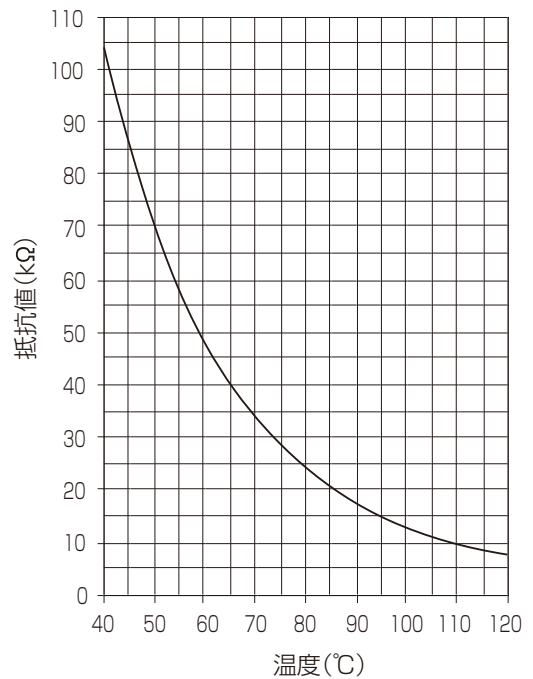
$$R_t = 15 \exp \left\{ 3480 \left( \frac{1}{273+t} - \frac{1}{273} \right) \right\}$$



(3)高温用サーミスタ：TH1

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

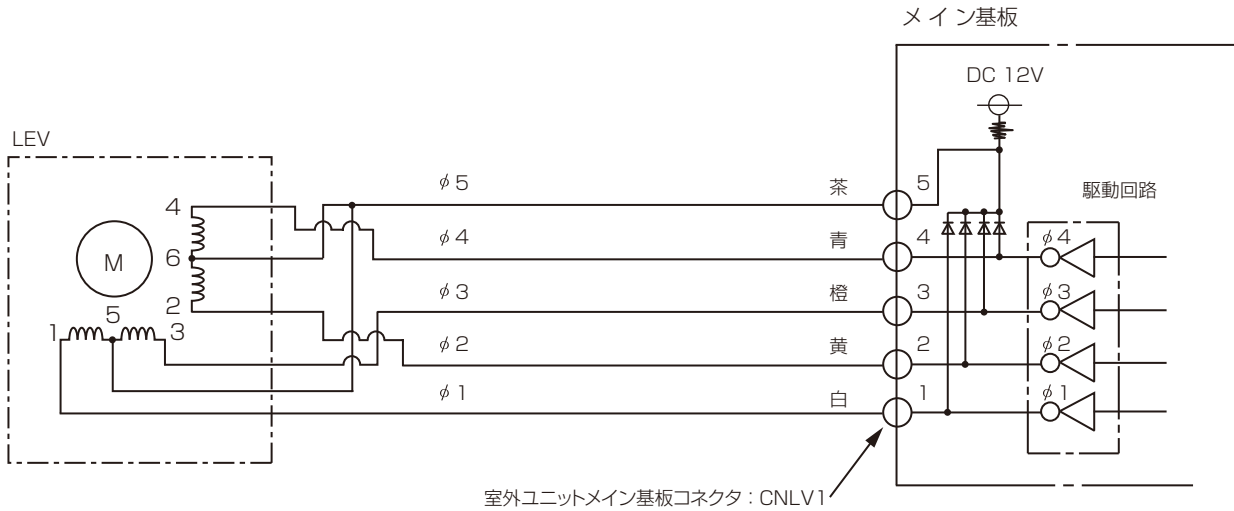
$$R_t = 7.465 \exp \left\{ 4057 \left( \frac{1}{273+t} - \frac{1}{393} \right) \right\}$$



### <3>電子膨張弁

#### 1) LEV

弁の開度はパルス数に比例して変化します。  
 <メイン基板と電子膨張弁（LEV）の結線>



出力(相)番号	出力状態							
	1	2	3	4	5	6	7	8
φ1	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
φ2	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
φ3	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
φ4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON

〈パルス信号の出力と弁動作〉

開弁時 8→1→2→3→4→5→6→7→8

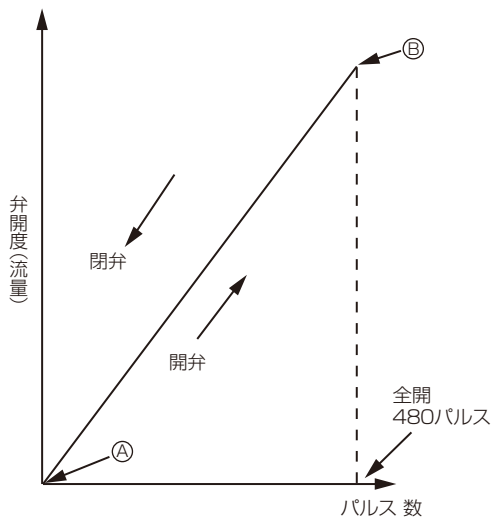
閉弁時 1→8→7→6→5→4→3→2→1

の順に出力パルスが変化する

※1.電子膨張弁(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。

電子膨張弁(LEV)の開弁、閉弁動作



※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(A)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、電子膨張弁(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などを当て、柄を耳につけて確認できます。

※電子膨張弁(LEV)内に液冷媒があると音が小さくなることがあります。

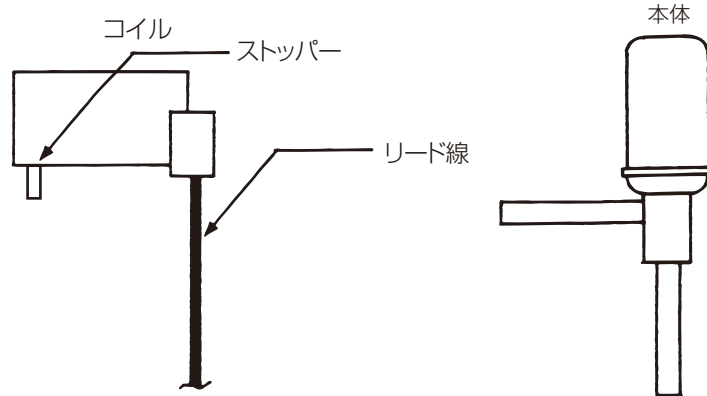


## (1) 判定方法および想定される故障モード

電子膨張弁メカ部のロック	電子膨張弁がロック状態で、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。	電子膨張弁を交換する。
電子膨張弁のモータコイルの断線またはショート	各コイル間（茶－白、茶－黄、茶－橙、茶－青）の抵抗をテストで測定し、 $46\Omega \pm 3\%$ 以内であれば正常です。	電子膨張弁コイルを交換する。
コネクタの結線間違いまたは接触不良	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>制御基板側のコネクタを抜き、テストにて導通チェック。</li> </ul>	不具合箇所の導通チェック。

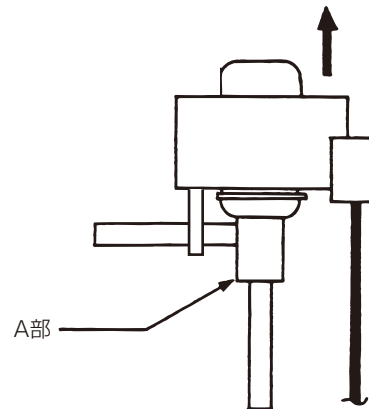
## (2) 電子膨張弁（LEV）コイル取外し要領

電子膨張弁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。



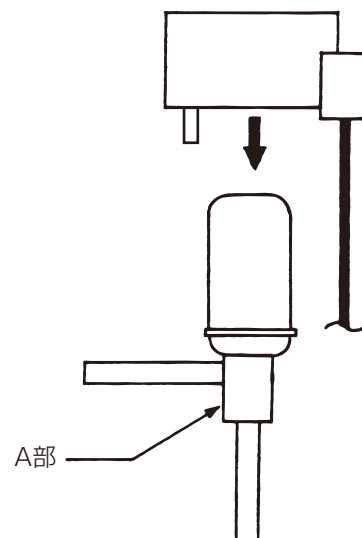
## a) コイルの取外し方

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。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ください。



## b) 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し込み、コイルのストッパーを本体の配管に確実にに入れてください。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ください。



## <4>インバータ

- 1) 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。
- 2) 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。
- 3) 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。

	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 E30～E51	基板 LED4 によるモニター表示にて、異常履歴を確認。 『2) インバータ出力関係のトラブル処置』 - [1] へ
[2]	主電源ブレーカトリップ	1) ブレーカ容量チェック 2) インバータ以外の電気系統ショート地路チェック 3) 1)2) でなければ『3) 主電源ブレーカトリップ時のトラブル処置』 - [1] へ
[3]	主電源漏電遮断器トリップ	1) 漏電遮断器容量・感度電流チェック 2) インバータ以外の電気系統メグ不良 3) 1)2) でなければ『3) 主電源ブレーカトリップ時のトラブル処置』 - [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にてインバータ周波数を確認し運転状態であれば『2) インバータ出力関係のトラブル処置』 - [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) インバータ出力関係のトラブル処置』 - [3] へ
[6]	周辺機器にノイズがはいる	1) 周辺機器の電源配線など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 2) 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 3) インバータ以外の電気系統メグ不良 4) 電源を別系統に変更する 5) 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) インバータ出力関係のトラブル処置』 - [3] へ 上記以外の場合にはサービス窓口に御相談ください

### 1) インバータ関連の不良判定と処置

- (1) 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。したがって、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。
- (2) インバータは配線のネジの締付不良、コネクタ差込み不良などがありますと IPM など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っていることが多いため、配線、ネジ、コネクタ、ファストンなどの挿入状態を十分に確認してください。
- (3) 主電源が ON のままの状態、インバータ関連コネクタの抜き差しはしないでください。基板破損の原因になります。
- (4) 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。
- (5) 72C のファストン端子はロック機構付き端子です。取り外す際は端子中央のつまみを押しながら取り外してください。取り付け後は確実にロックがかかっていることを確認してください。



- (6) IPM 基板の交換時は、サービスパーツに付属の放熱用グリスを薄く均一に塗布してください。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、付着した場合は確実にふき取ってください。
- (7) 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、相順は十分ご注意の上作業してください。

## 2) インバータ出力関係のトラブル処置

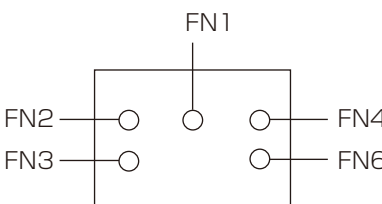


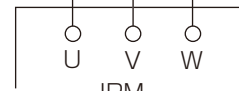
	チェック項目	現象	処置
[1] 圧縮機 インバータ 基板異常検 出回路を確認	以下の作業を実施。 圧縮機インバータ基板 CNDR2 外す。 上記作業後、ユニットを運転。異常状態を確認する。(IPM 駆動信号である CNDR2 を外しているため、圧縮機は運転しません。)	a) IPM/ 過電流遮断異常となる。(E31 ~ 37)	インバータ基板交換
		b) ロジック異常となる。(E41)	インバータ基板交換
		c) ACCT センサ回路異常となる。(E45)	「電流センサ ACCT」 抵抗値確認し、異常の場合交換 上記 ACCT 正常と判断の場合、 インバータ基板交換
		d) DCCT センサ回路異常となる。(E46)	DCCT 交換 DCCT 交換後、再度ユニットを運転。 異常再発する場合、 インバータ基板交換 (DCCT は正常と考えられます。)
		e) IPM オープン異常となる。(E49)	正常 → [2] へ
[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	a) 圧縮機メグ不良 1MΩ 未満の場合、異常 • 圧縮機内冷媒寝込みなし 条件 b) 圧縮機巻線抵抗不良 巻線抵抗値 0.18Ω(20℃)	圧縮機交換 再度、圧縮機内冷媒寝込みないこと 確認の上。 異常なければ [3] へ
[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。 <u>手順</u> 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. 圧縮機インバータ基板 SW1- 1 を ON する。 上記作業後、室外ユニットを運転。 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。	a) IPM/ 過電流遮断異常となる。(E31 ~ 37) b) 各線間電圧にアンバランス 5% または 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
		c) 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
[4] イン バータ破損 有無確認 定常運転中 の異常の場 合	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。	a) 各線間電圧にアンバランス 5% または 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
		b) 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

	チェック項目	現象	処置
[5] インバータ回路の不具合を確認	IPM ネジ端子の緩みを確認。	a) ネジ端子緩みあり。	IPM ネジ端子全てを確認し、ネジ締め
	IPM 外観確認。	b) IPM の膨れ割れ。	IPM 交換 IPM 交換後、[3] または [4] にて動作確認。 1)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 2)交換後出力電圧にアンバランスまたは、異常再発の場合、INV 基板交換
	IPM 各端子間の抵抗値確認。IPM 故障判定参照。	c) IPM 各端子間の抵抗値異常。	IPM 交換 IPM 交換後、[3] または [4] にて動作確認。 1)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 2)交換後出力電圧にアンバランスまたは、異常再発の場合、INV 基板交換
		d) 上記 a) ~ c) 全て正常。	IPM 交換 1)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 2)交換後出力電圧にアンバランスまたは、異常再発の場合、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]	電源用端子台端子間抵抗 メグチェック	0 ~ 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・メグなど)
[2]	電源を再投入しチェック	主電源ブレーカトリップ LED 表示せず	1)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 2)IPM 『IPM の故障判定』参照 3)突入電流防止抵抗 4)電磁接触器 5)DC リアクトル 6)直流ノイズフィルタ (DC N/F) 3) ~ 6) は『インバータ主回路部品単品の簡易チェック方法』参照
[3]	ユニットを運転し動作チェック	主電源ブレーカトリップせず 正常に運転する	1)配線が瞬時にショートした可能性があるため、配線ショート跡を探し修復する 2)1) でない場合は圧縮機不良の可能性はある
		主電源ブレーカトリップ	インバータ出力、圧縮機の地絡などが考えられるため『2) インバータ出力関係のトラブル処置』 - [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																														
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																														
突入電流防止抵抗 R1	端子間抵抗チェック: $22\Omega \pm 10\%$																														
電磁接触器 72C	<p>各端子間抵抗チェック</p> <p style="text-align: center;">→ 取付方向 上</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; margin-right: 20px;"> <tr> <td></td> <td>A列</td> <td>B列</td> <td>C列</td> <td>D列</td> <td>E列</td> </tr> <tr> <td></td> <td>□</td> <td>□</td> <td>□</td> <td>□</td> <td>□</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>14</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>↙</td> <td>1</td> <td>16</td> <td>12</td> <td>8</td> <td>4</td> </tr> </table> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <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> </div> <p style="margin-left: 20px;">テストボタン</p>		A列	B列	C列	D列	E列		□	□	□	□	□		0	14	10	6	2	↙	1	16	12	8	4	チェック箇所	判定値	A列	50~100Ω	B列~E列	∞
	A列	B列	C列	D列	E列																										
	□	□	□	□	□																										
	0	14	10	6	2																										
↙	1	16	12	8	4																										
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	<p>端子間抵抗チェック: <math>1\Omega</math> 以下 (ほぼ <math>0\Omega</math>)</p> <p>端子-シャーシ間抵抗チェック: ∞</p>																														
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> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <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><math>1\Omega</math> 以下 (ほぼ <math>0\Omega</math>)</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	$1\Omega$ 以下 (ほぼ $0\Omega$ )	FN1-2, FN2-3, FN4-6	∞	FN1, FN2, FN3, FN4, FN6	∞																						
チェック箇所	判定値																														
FN3-6, FN2-4	$1\Omega$ 以下 (ほぼ $0\Omega$ )																														
FN1-2, FN2-3, FN4-6	∞																														
FN1, FN2, FN3, FN4, FN6	∞																														
電流センサ ACCT	<p>CNCT2接続線のコネクタを外し 端子間抵抗チェック: <math>280\Omega \pm 30\%</math></p> <p style="margin-left: 40px;">1-2PIN間(U相) 3-4PIN間(W相)</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>ACCT-U</p>  </div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>ACCT-W</p>  </div> <div style="margin-left: 20px;">  </div> </div> <p style="text-align: center;">※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トにて測定し、その値より故障を判定します。

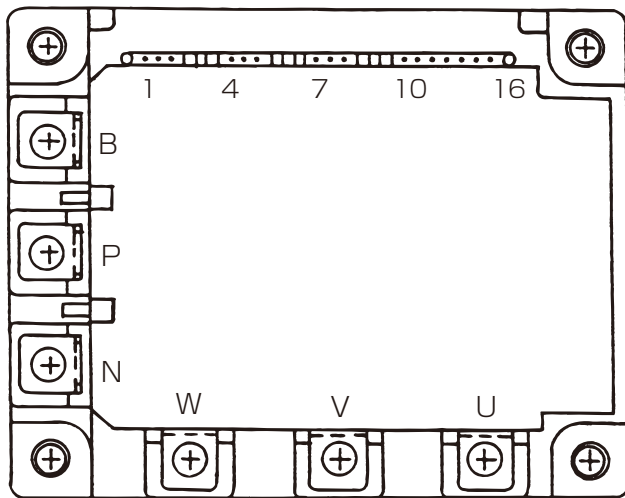
### (1) 測定にあたっての注意事項

- 1) 測定の際は、極性に注意してください。(一般にテストは抵抗測定では黒がプラス側になります。)
- 2) 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。
- 3) 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。
- 4) 複数の同一測定ポイント間で、他と 0.5 倍以上 2 倍以下の範囲ならば OK と判断してください。

### (2) 使用するテストの制約

- 1) 内部電源が 1.5V 以上あるものを使用してください。
- 2) 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トでは、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。)
- 3) 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。

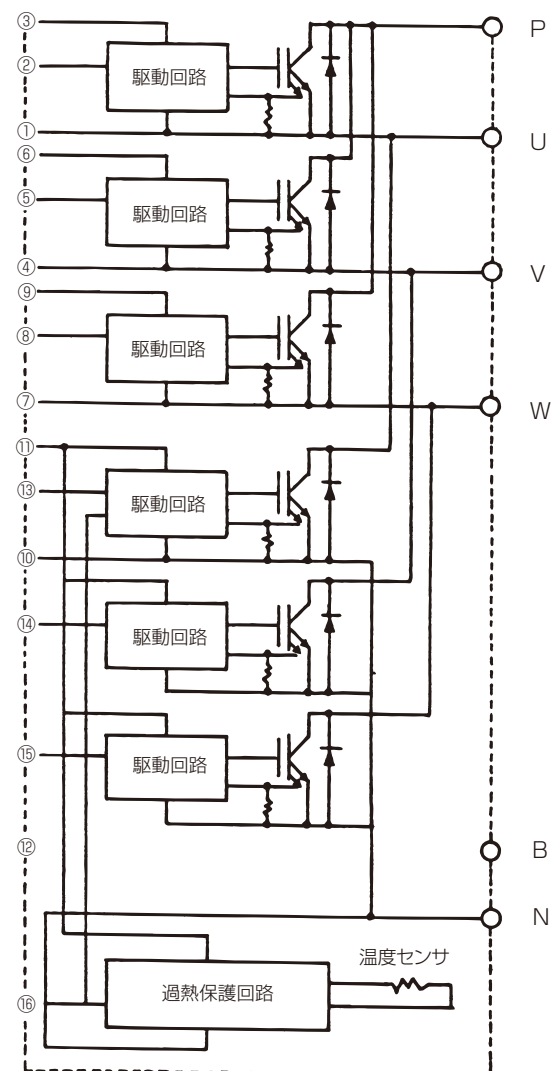
・外形図



<テスト・チェック時抵抗値(目安)>

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

・内部回路図

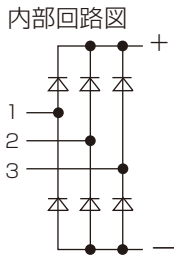
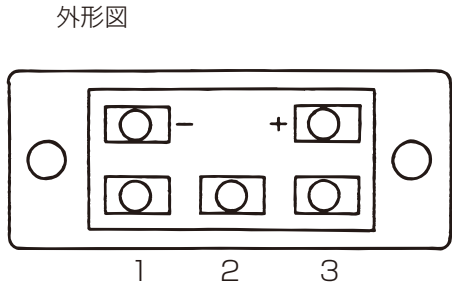


## 6) ダイオードスタックの故障判定

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

### (1) 判定値

テストの抵抗レンジは最小レンジを使用してください。



### 判定値

<テスト・チェック時抵抗値(目安)>

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

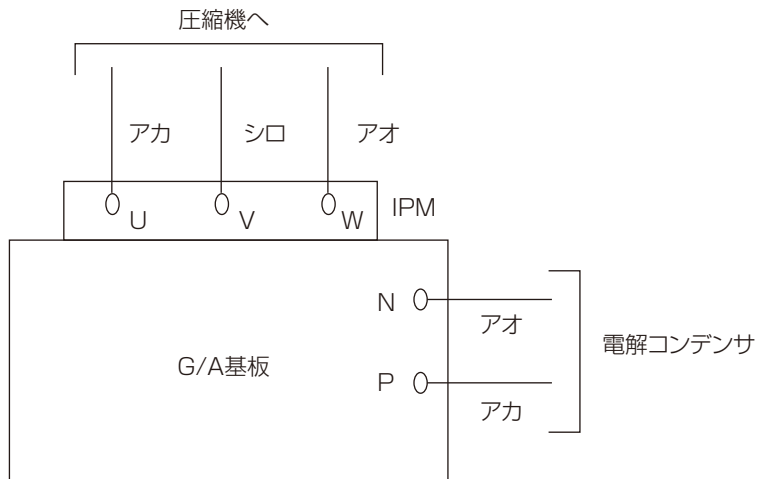
## 7) インバータ部品交換時の注意事項

### (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など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ください。

### (2) IPM、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附着させ、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附着すると接触不良の原因となりますので、誤って附着した場合は確実にふき取ってください。



# 14. 故障した場合の処置

## [1] 故障発生時のお願い

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ください。

- (1) 同じ故障を繰り返さないように故障診断を行い、故障箇所と故障原因を必ず突き止めてください。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) ユニットの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。
- (5) 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状況を調査の上、サービス窓口へご連絡ください。

## [2] 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主電源を 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お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。>

## [3] 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主電源を OFF にしてください。  
冷凍機の元電源を 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、配線経路は元どおりの経路および配線固定にしてください。

## [4] 圧縮機の交換

### 保護具を身に付けて操作すること。

- ◆ スイッチ〈運転-停止〉を OFF にしても基板の各部や端子台には電圧がかかっている。触れると感電のおそれあり。



感電注意

### 保護具を身に付けて操作すること。

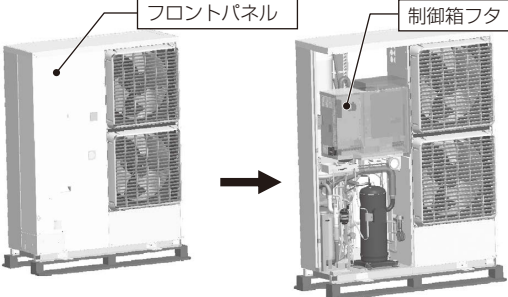
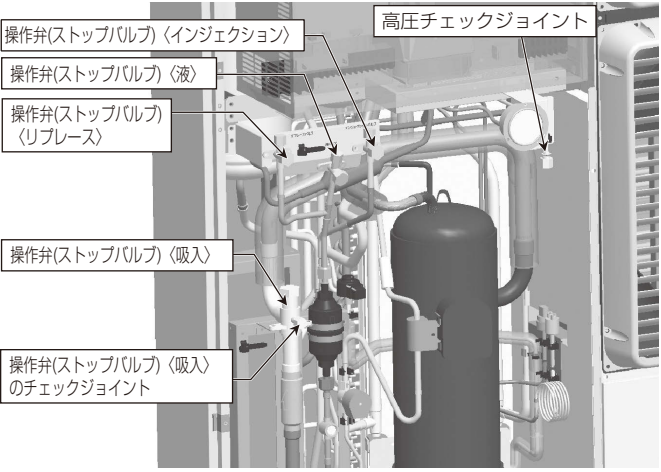
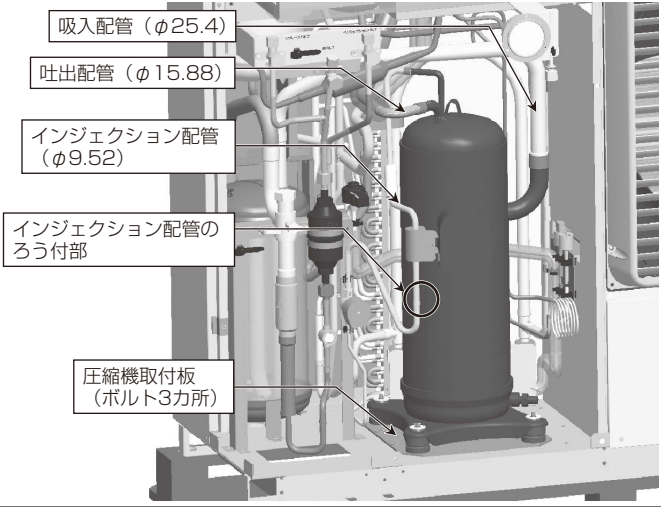
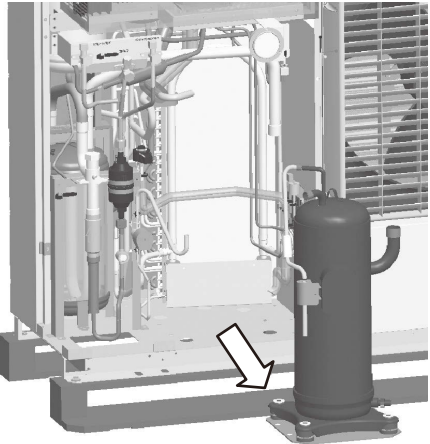
- ◆ 給油・排油作業は油が飛び出す。触れるとけがのおそれあり。

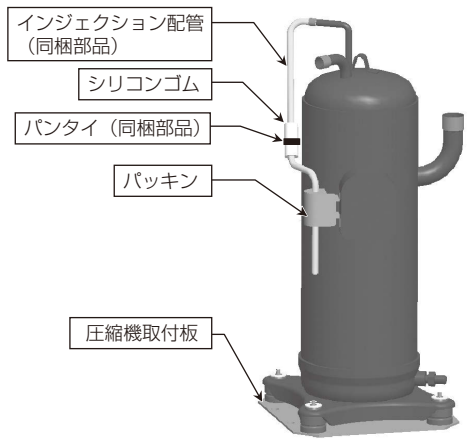
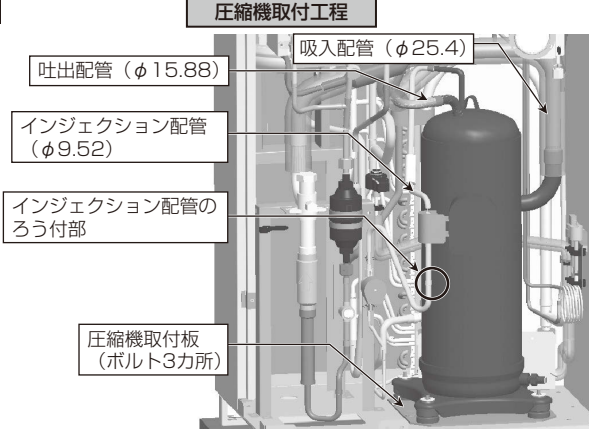
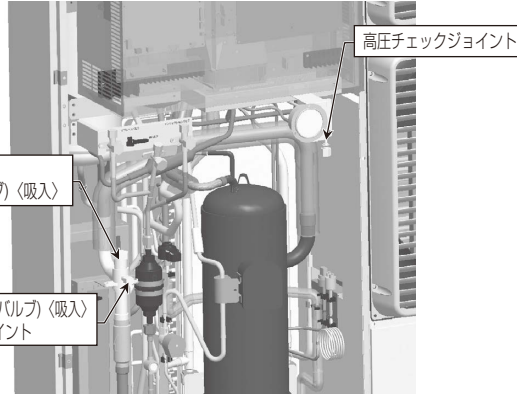
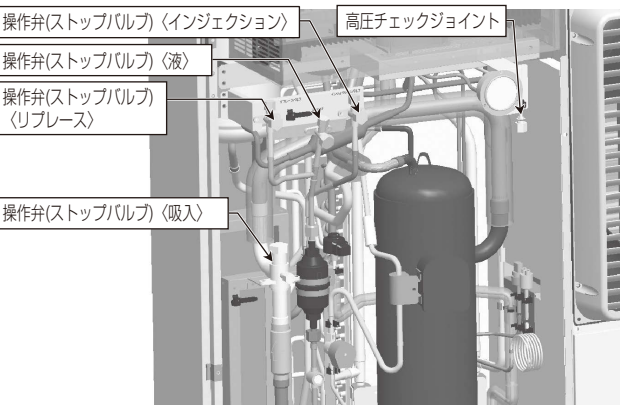


油注意

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 圧縮機の配線経路は元どおりの経路および配線固定に戻してください。
- (4) 操作弁は、開放しの状態にしないでください。
- (5) 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 3 本のボルトで固定しています。



部品	作業内容
<p><b>1</b></p>  <p>フロントパネル</p> <p>制御箱フタ</p>	<p>①フロントパネルを外し、制御箱のフタを外します。</p> <p>②ポンプダウン運転後、スイッチ〈運転-停止〉SW5をOFFし、<u>主電源（ブレーカ）</u>をOFFしてください。</p> <p>※ポンプダウンとは操作弁（ストップバルブ）〈液〉を閉じ、ユニット内の受液器に冷媒を回収することをいいます。</p>
<p><b>2</b></p> <p>冷媒回収工程</p>  <p>操作弁(ストップバルブ)〈インジェクション〉</p> <p>操作弁(ストップバルブ)〈液〉</p> <p>操作弁(ストップバルブ)〈リプレース〉</p> <p>操作弁(ストップバルブ)〈吸入〉</p> <p>操作弁(ストップバルブ)〈吸入〉のチェックジョイント</p> <p>高圧チェックジョイント</p>	<p>①操作弁(ストップバルブ)〈吸入〉・操作弁(ストップバルブ)〈液〉・操作弁(ストップバルブ)〈リプレース〉・操作弁(ストップバルブ)〈インジェクション〉を閉じます。</p> <p>②高圧チェックジョイント、操作弁(ストップバルブ)〈吸入〉のチェックジョイントから冷媒回収を実施します。</p>
<p><b>3</b></p> <p>圧縮機取外し工程</p>  <p>吸入配管 (φ25.4)</p> <p>吐出配管 (φ15.88)</p> <p>インジェクション配管 (φ9.52)</p> <p>インジェクション配管のろう付部</p> <p>圧縮機取付板 (ボルト3カ所)</p>	<p>①圧縮機取付板のボルトを3カ所外します。</p> <p>②吸入配管断熱パイプを剥がします。</p> <p>③吸入配管口・吐出配管口・インジェクション配管のろう付部を外します。 （※インジェクション配管のろう付部は左図のろう付部にて外してください。）</p>
<p><b>4</b></p> 	<p>①ろう付部を外した後、圧縮機を圧縮機取付板ごと引きだして交換します。</p>

部 品	作業内容
<p><b>5</b></p> 	<p>作業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①圧縮機を外した後、新しい圧縮機に防振ゴムを取付けて圧縮機取付板に設置します。</li> <li>②新しい圧縮機にインジェクション配管（同梱部品）をろう付接続します。</li> <li>③取外した圧縮機およびインジェクション配管からシリコンゴム、パッキン、パッキン固定用板金を取外し、新しい圧縮機およびインジェクション配管に取付けます。 (シリコンゴムはパンタイ（同梱部品）にて結束します。 元々シリコンゴムを設置していない機種は取付不要です。)</li> </ol>
<p><b>6</b></p> <p><b>圧縮機取付工程</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>①新しい圧縮機をユニットに戻し、圧縮機取付板のボルトを3カ所取付けます。</li> <li>②吸入配管口・吐出配管口・インジェクション配管のろう付部を接続します。</li> <li>③吸入配管断熱パイプを取付けます。</li> </ol>
<p><b>7</b></p> <p><b>真空引き</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>①高圧チェックジョイントおよび操作弁(ストップバルブ)〈吸入〉のチェックジョイントから真空ポンプにて真空引きしてください。</li> </ol>
<p><b>8</b></p> <p><b>冷媒封入工程</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>①冷媒を封入します。</li> </ol> <p>お願い 圧縮機の真空引き完了後、必ず先に高圧側（高圧チェックジョイント）より30秒程度冷媒を封入し、圧縮機に逆圧がかからないようにしてください。 (圧縮機の真空引き完了後、先に操作弁(ストップバルブ)〈吸入〉を開けて、冷媒を入れると、圧縮機の吐出・吸入が逆圧となり、圧縮機が故障するおそれがあります。)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>②操作弁(ストップバルブ)〈吸入〉、操作弁(ストップバルブ)〈液〉、操作弁(ストップバルブ)〈インジェクション〉を開きます。</li> <li>③主電源（ブレーカ）をONの後、スイッチ〈運転・停止〉SW5をONにし運転してください。</li> </ol>

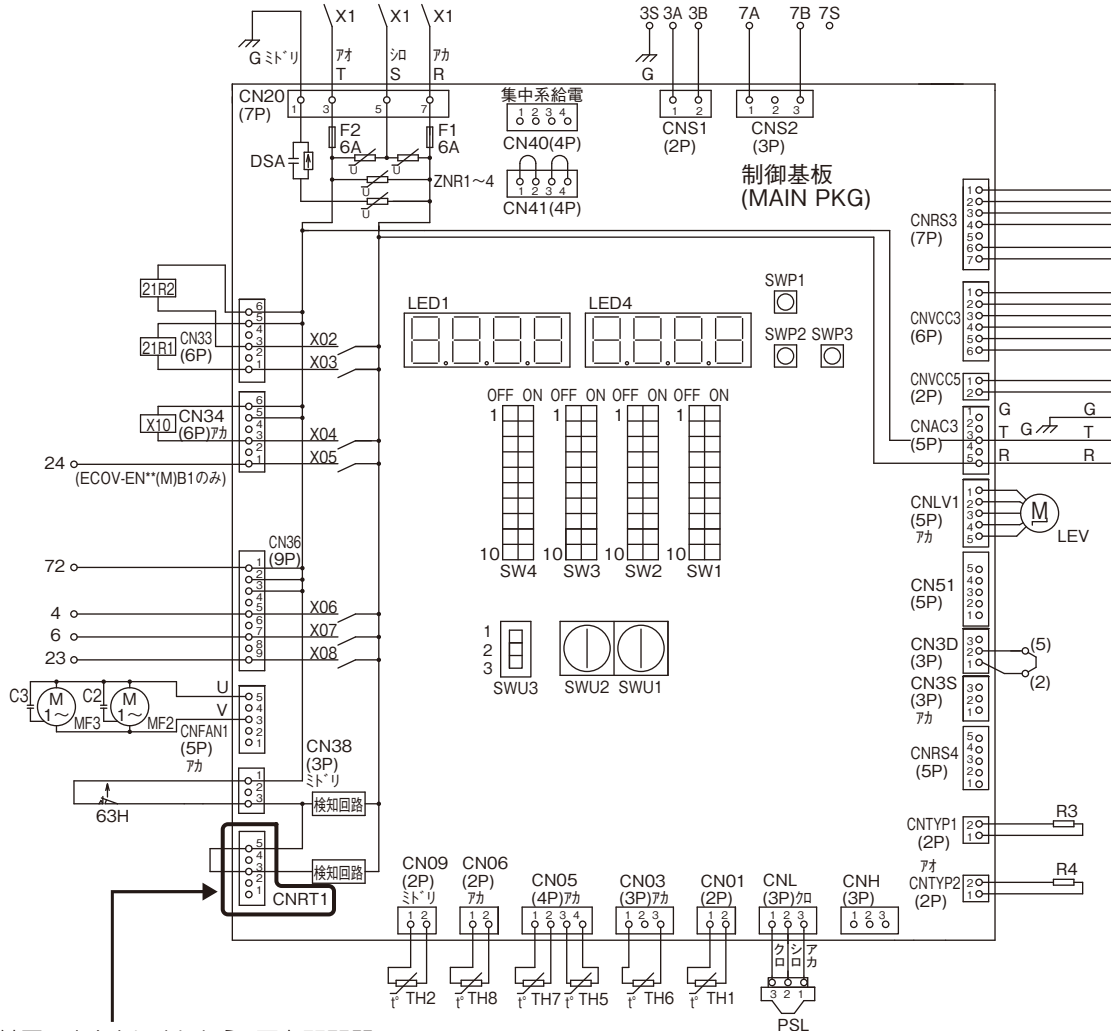
## [5] 応急運転

### <1> 圧力センサ〈低圧〉が不良の場合

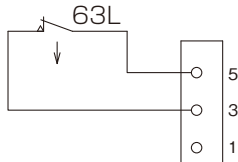
(1) 圧力センサ〈低圧〉故障時に圧力開閉器（現地手配）で運転する。

#### 手順

1. ユニットの主電源を OFF にしてください。



2. 付属コネクタにさしかえ、圧力開閉器（現地手配）を接続する



※圧力開閉器は定格電圧200Vのものを使用してください。

2. 付属コネクタを CNRT1 にさし、その配線に現地手配の圧力開閉器の接点を接続します。
3. 低圧取出しは操作弁（ストップバルブ）〈吸入〉のチェックジョイントに接続します。
4. ディップスイッチ SW3-4, SW3-5 を ON します。
5. 主電源を ON します。

#### ポイント

2. の CNRT1 コネクタを差し替えず圧力開閉器を接続せず短絡の状態では運転させると、低圧カットが働かず圧縮機故障に至ります。

必ず CNRT1 に開閉器接点を接続してから運転させてください。

応急運転は、圧力センサ〈低圧〉が故障しているときしかできません。また主電源 ON 後、圧縮機起動までに約 6 分程度かかります。

# 15. お客様への説明

## [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]油の点検と定期的な交換

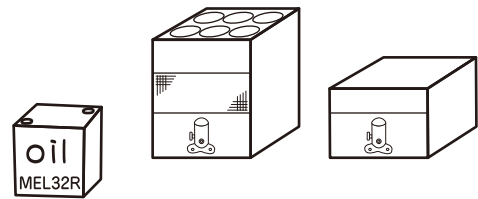
油の劣化・汚れは圧縮機の寿命に大きな影響を与えますので、汚れがひどくなった時には交換してください。  
冷凍機油はダイヤモンドフリーズ MEL32R を使用してください。

交換時期の目安は右表のとおりです。

3回目以降は1年毎に点検を行い、油が茶色に変色している時には、交換してください。

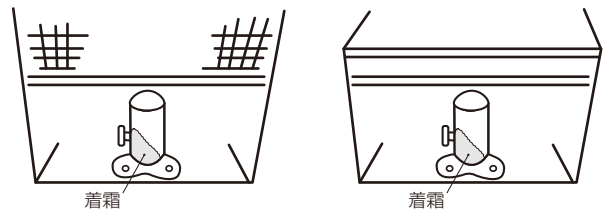
また特に汚れおよび、変色が激しいときにはドライヤも交換してください。

1回目	試運転開始後 1日
2回目	試運転開始後 1ヶ月
3回目	試運転開始後 1年



## [3]連続液バック防止のお願い

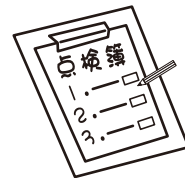
霜取運転の温風吹出し防止のための短時間（ファン遅延運転）を除いて、常に圧縮機の下部に着霜している場合は連続液バック運転になっていますので、冷却器の膨張弁の開度調整、感温筒の取付位置・状態、冷却器のファン運転（停止していないか、回転数が少なくなっていないか）などを点検し、連続液バックさせないようにしてください。



## [4]運転状態の定期的な確認

定期的にユニットの運転状態を確認してください。

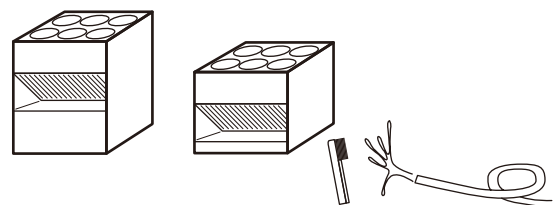
適正な運転調整を行った場合の各部温度の目安は「調子の見方」を参照ください。(72 ページ)



## [5]凝縮器フィンの清掃

凝縮器のフィンは、定期的に水道水などで掃除し、清潔な状態でご使用ください。フィンが汚れたままですと、高圧上昇の原因になります。

この時、ファンモータや制御箱に水がかからないように注意してください。



## [6]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。



## [7]冷媒回路部品の点検

状況	
原因または処置について	
<p>ストレーナにゴミ・異物が詰まっていますか？</p> <p>チェックをお願いします。 また、詰まりがひどい場合、異常音が発生することもあります。</p>	<p>ドライヤ〈液〉詰まりになっていませんか？</p> <p>冷媒不足で不冷に至ります。</p>
<p>操作弁〈吸入〉を閉め放しにしていますか？</p> <p>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至る場合があります。</p>	<p>ボールバルブ〈インジェクション〉を閉め放しにしていますか？</p> <p>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、電磁弁〈インジェクション〉との間で液封を生じ危険です。</p>
<p>操作弁のキャップ外れ・ゆるみ状態になっていませんか？</p> <p>操作弁〈吸入〉の場合、空気が混入し、異常高圧になり大変危険です。 他の操作弁の場合はガス漏れ（スローリーク）する場合があります。</p>	<p>ストレーナまたは、ドライヤ〈インジェクション〉詰まりになっていませんか？</p> <p>インジェクション量不足で吐出ガス温度が上昇します。</p>
<p>凝縮器フィンが目詰まりをおこしていませんか？</p> <p>高圧圧力および吐出ガス温度が異常となり大変危険です。</p>	<p>ボールバルブ〈給油〉を閉め放しにしていますか？</p> <p>圧縮機の油不足で圧縮機故障に至ります。</p>
<p>操作弁〈液〉を閉める場合、液封になっていませんか？</p> <p>電磁弁〈液〉（冷却器側）や液配管途中のバルブ（現地取付け）と操作弁〈液〉に挟まれる回路は液封を生じ危険です。 操作弁〈液〉でポンプダウンして液封を防止してください。</p>	<p>油量は適正ですか？</p> <p>「油量について」を参照ください。（79 ページ）</p>

## [8]保護装置が作動した場合の処置

### (1) 安全器作動

本ユニットの安全器は自動復帰型です。コントローラが安全器の作動を検知し、自己保持します。安全器が作動した場合の点検は次のように行ってください。

- ユニットの安全器が作動すると、コントローラのデジタル表示部：LED4 にエラーコードが表示され、圧縮機は停止します。
- 安全器が作動する原因を取除いてから、現地手配のスイッチ〈異常リセット〉を押してください。
- 作動した箇所を点検後、ユニット制御箱内のスイッチ〈運転-停止〉をいったん「OFF」にしてから再び「ON」にしてください。エラーコードが消灯します。  
スイッチ〈異常リセット〉で再始動を行ってもエラーコードは点灯し続けます。

### (2) 逆相防止器作動

本ユニットには逆相防止器が付いていますので、逆相電源の場合、スイッチ〈運転-停止〉を ON しても E01 を表示して圧縮機は始動しません。この時は、電源端子台に接続された電源配線（現地配線側）3 本の内、R 相と T 相の 2 本を入れ換えてください。

# 16. 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

### (1) 機種選定、冷凍装置設計に不具合がある場合

本据付工事説明書および設計・工事・サービスマニュアル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：冷却器膨張弁の選定ミス・取付ミス・電磁弁〈液〉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)

### (2) 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。

### (3) 本据付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、規定の電圧以外の条件による事故の場合。

### (4) 運転、調整、保守が不備なことによる事故

- a) 凝縮器の凍結パンク（水冷タイプのみ）
- b) 冷却水の水質不良（水冷タイプのみ）
- c) 塩害による事故
- d) 据付場所による事故（風量不足、腐食性雰囲気、化学薬品などの特殊環境条件）
- e) 調整ミスによる事故（膨張弁のスーパーヒート、吸入圧力調整弁の設定値、圧力開閉器の低圧設定）
- f) 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）
- g) メンテナンス不備（油交換なき場合、ガス漏れを気づかなかった場合）
- h) 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）
- i) 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）
- j) アイススタックによる事故
- k) 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。

### (5) 天災、火災による事故

### (6) 据付工事に不具合がある場合

- a) 据付工事中取扱不良のため損傷、破損した場合
- b) 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
- c) 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
- d) 軟弱な基礎、軟弱な台枠が原因で起こした事故の場合

### (7) 自動車、鉄道、車両、船舶などに搭載した場合

### (8) その他、ユニット据付け、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、営業補償などの 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。

### (9) 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。

## 耐塩害・耐重塩害仕様について

耐塩害・耐重塩害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ろう付部分など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。  
ただし、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。

---

# 17. 冷媒回路図

---

冷媒回路図につきましては、「6. 気密試験・真空引き乾燥 [3] 真空引き乾燥」の項を参照してください。

# 18. 高圧ガス明細仕様表

18. 高圧ガス明細仕様表

形名		ECOV-EN45MB(1) ECOV-EN45MB(1)-SC	ECOV-EN50MB(1)-C ECOV-EN50MB(1)-SC
冷媒		R410A	R410A
法定冷凍トン		トン	3.1
圧縮機	形名	-	HNK84FB
	吐出量	m <sup>3</sup> /h	17.6
冷凍機油	種類	ダイヤモンドフリーズ MEL32R	ダイヤモンドフリーズ MEL32R
	油量 (圧縮機)	L	3
	油量 (その他)	L	-
出力周波数		Hz	20 ~ 58
設計圧力	高圧部	MPa	4.15
	低圧部	MPa	2.21
高圧遮断装置の設定圧力		MPa	4.15
圧縮機	台数	台	1
	強度試験圧力	MPa	12.6
	気密試験圧力	MPa	4.17
受液器	台数	台	1
	耐圧試験圧力	MPa	-
	気密試験圧力	MPa	4.15
	溶栓の口径	mm	φ3.1
	溶栓の口径溶融温度	℃	74以下
空冷式凝縮器	台数	台	1
	耐圧試験圧力	MPa	-
	気密試験圧力	MPa	4.15
	溶栓の有無	-	無
気液分離器 (サクシオン アキュムレータ)	台数	台	1
	耐圧試験圧力	MPa	-
	気密試験圧力	MPa	2.21
	溶栓の有無	-	無

形名		ECOV-EN55MB(1) ECOV-EN55MB(1)-SC	ECOV-EN67MB(1) ECOV-EN67MB(1)-SC	ECOV-EN55MB1-HE
冷媒		R410A	R410A	R410A
法定冷凍トン		トン	3.6	3.45
圧縮機	形名	-	HNK84FB	HNK84FB
	吐出量	m <sup>3</sup> /h	20.0	19.7
冷凍機油	種類	ダイヤモンドフリーズ MEL32R	ダイヤモンドフリーズ MEL32R	ダイヤモンドフリーズ MEL32R
	油量 (圧縮機)	L	3	3
	油量 (その他)	L	-	-
出力周波数		Hz	20 ~ 66	20 ~ 65
設計圧力	高圧部	MPa	4.15	4.15
	低圧部	MPa	2.21	2.21
高圧遮断装置の設定圧力		MPa	4.15	4.15
圧縮機	台数	台	1	1
	強度試験圧力	MPa	12.6	12.6
	気密試験圧力	MPa	4.17	4.17
受液器	台数	台	1	1
	耐圧試験圧力	MPa	-	-
	気密試験圧力	MPa	4.15	4.15
	溶栓の口径	mm	φ3.1	φ3.1
	溶栓の口径溶融温度	℃	74以下	74以下
空冷式凝縮器	台数	台	1	1
	耐圧試験圧力	MPa	-	-
	気密試験圧力	MPa	4.15	4.15
	溶栓の有無	-	無	無
気液分離器 (サクシオン アキュムレータ)	台数	台	1	1
	耐圧試験圧力	MPa	-	-
	気密試験圧力	MPa	2.21	2.21
	溶栓の有無	-	無	無

据付の際に現地で冷媒配管を施工した設備については、設計圧力（気密試験圧力）以上で配管施工部分の気密試験を実施願います。



# 19. 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・据付け	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		
アースは規定どお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		
電熱器〈オイル〉に通電されていますか（電熱器取出し部のコネクタに触れてみる）		

点検項目	点検内容		点検結果
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	





# 製品運搬と開梱時のお願い

形名	ECO-EN45MB(1)(-SC)	ECO-EN50MB(1)-C(-SC)	ECO-EN55MB(1)(-SC)	ECO-EN55MB1-HE ECO-EN67MB(1)(-SC)
質量 (kg)	175	182	175	197
X (mm)	460	470	460	460
Y (mm)	600	650	600	650
Z (mm)	220	210	220	220

## [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。

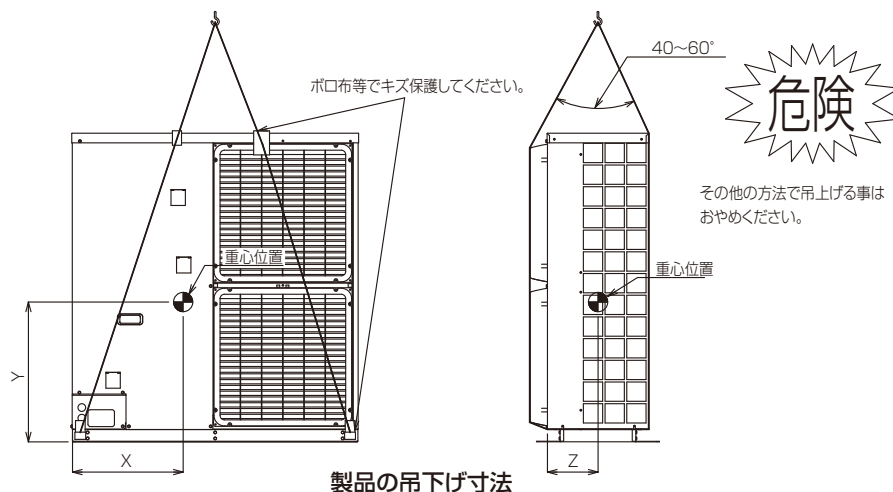
## [3] 製品吊下げ時の注意

搬入を行う場合、ユニットの指定位置にて吊下げること。また、横ずれしないよう固定し、四点支持で行うこと。

- 三点支持で運搬・吊下げをした場合、不安定になり、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。



- 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リ掛け部左右2カ所に通してください。
- ロープは、必ず4カ所吊りとし、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40～60°以下にしてください。
- ロープは適切な長さのものを2本使用してください。〈5m以上〉  
吊下げロープの太さは、ロープ吊り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。
- 製品とロープが接触する所はキズの付く事がありますので、要所をボロ布などで保護してください。



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)

## 三菱電機株式会社

冷熱システム製作所 〒640-8686 和歌山市手平6-5-66