

業務用

販売店・工事店様用

## 三菱電機コンデンシングユニット (一定速スクロール圧縮機搭載)

形名

ERA-EN22A

ERA-EN30A

## 据付工事説明書

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. 使用部品	10
2. 使用箇所 (据付工事の概要)	12
3. 据付場所の選定	16
4. 据付工事	20
5. 配管工事	22
6. 電気工事	44
7. 据付工事後の確認	49
8. 試運転	51
9. お客様への説明	89
10. 法令関連の表示	93
11. 仕様	97

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、据付けしないでください。(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。）又はガス溶接技術講習を修了した者、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

**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

**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

**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

**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

**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

## ⚠ 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

**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

**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

**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

**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

**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

**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

**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

**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

**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

**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

**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

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

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

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

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

## 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

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

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

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

梱包材は廃棄すること。

- ◆けがのおそれあり。



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

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

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に

### ⚠ 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

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

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

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

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

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

### ⚠ 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

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

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

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

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

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（漏電遮断器・手元開閉器〔開閉器とB種ヒューズ〕・配線用遮断器）を使用すること。

- 指定より大きな容量のブレーカを使用すると、感電・故障・発煙・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。 既設の配管を使用する場合は配管径が適合しているか、必要配管厚みがあるかを確認のうえ二相冷媒によるフラッシング作業にて異物と鉱油除去などを行ってから使用してください。</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)	<p>※1</p> <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>	<u>P23</u>
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		<u>P20</u>
冷媒配管工事	<p>※1 を参照</p> <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>	<u>P23</u>
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>	<u>P30</u>
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>	<u>P32</u>
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バンに記録してください。</li> </ul>	<u>P37</u>
コンデンシングユニット電気配線工事		<u>P44</u>
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>	<u>P51</u>
お客様への説明		<u>P89</u>

# 1. 使用部品

## 1-1. 同梱部品

品名	ERA-EN22A	ERA-EN30A
ヒューズ (5A、6.3A、15A、30A) *1	各 1	各 1
チェックジョイント*2	1	1

\*1 制御箱内に収納されています。予備として使用してください。

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

## 1-2. 別売部品

以下の部品は、三菱電機指定の純正部品を使用してください。

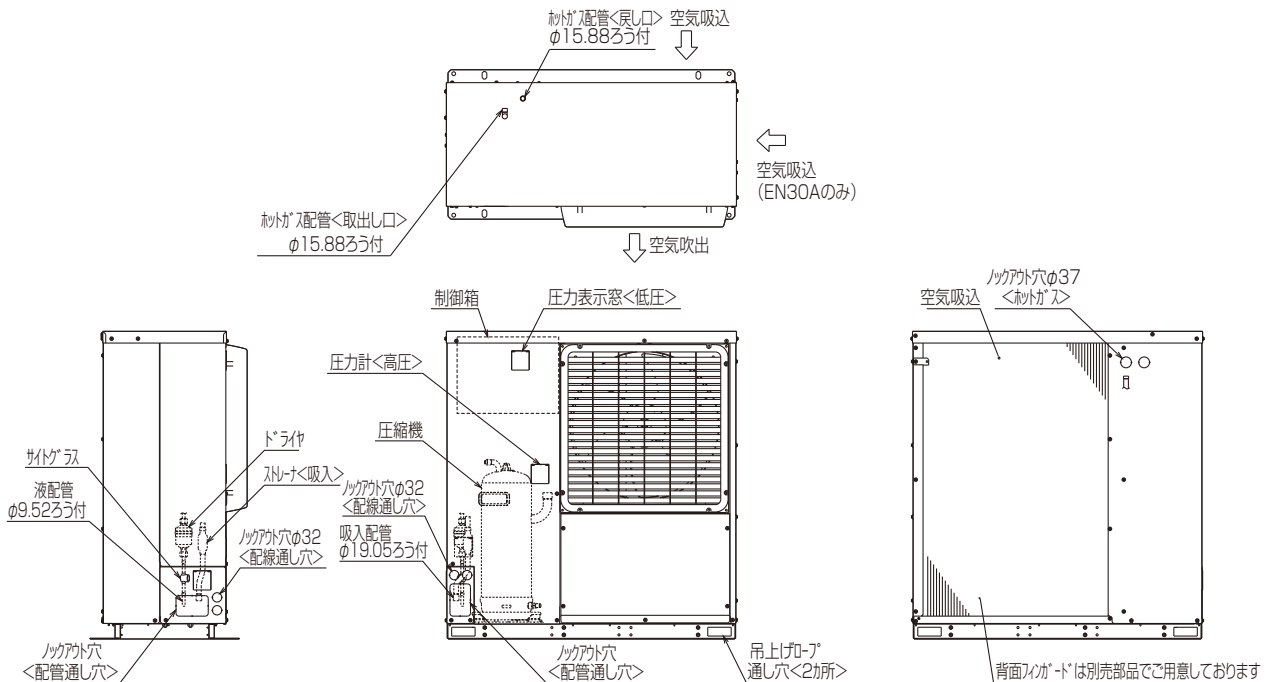
No.	品名	形名	適合機種	個数
1	簡易フィンガード	LG-N30A	ERA-EN22A	1
2	警報入力キット (ブレイアラーム(注意報)用)	SD-45M	ERA-EN30A	1

## 1-3. 一般市販部品

部品仕様の詳細は指定のページを参照してください。(14 ページ)

No.	品名	個数	仕様
1	AC 電源線	適量	線種：VCT、VVF、VVR またはこれらに相当するもの 線径：3.5mm <sup>2</sup> 以上
2	シールド線	適量	線種：CVVS、CPEVS、MVVS またはこれらに相当するもの 線径：1.25mm <sup>2</sup> 以上
3	スリーブ付き丸端子	相当数	電源線用：M6 ネジ アース線用：M5 ネジ
4	配線用工事部材 (制御配線 / 電気配線)	必要数	過電流遮断器、漏電遮断器、手元開閉器、配線用遮断器
5	冷媒配管、エルボ	適量	JIS H3300 「銅および銅合金継目無管」の C1220 のリン脱酸銅
6	配管用工事部材	適量	ろう材 (JIS 指定)、フラックス、M12 アンカーボルト、断熱材、仕上げテープ、窒素ガス漏れ確認用泡剤 (ギュップフレックスなど)

## 1-4. 製品の外形 (各部の名称)



## 1-5. 製品の運搬と開梱

### 1-5-1. 製品の運搬

- ◆ 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利用してください。
- ◆ ユニットは垂直に、搬入してください。

### 1-5-2. 製品の開梱

- ◆ 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。

### 1-5-3. 吊下げ方法

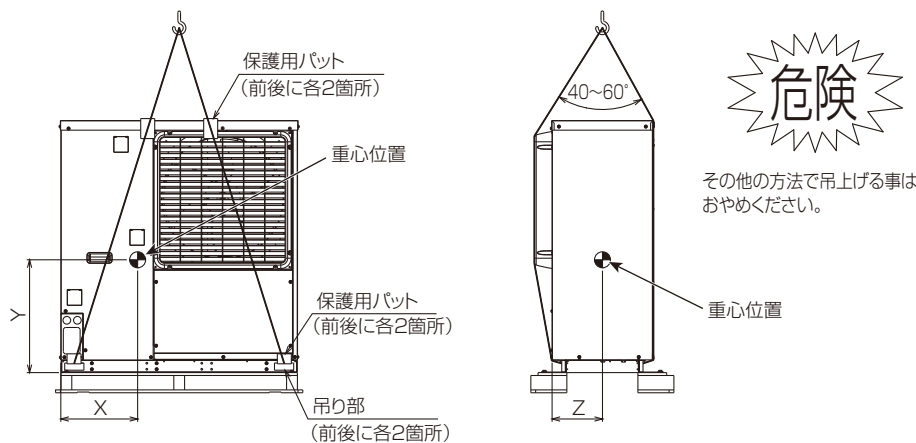
#### ⚠ 警告

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。



- ◆ 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引掛け部左右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おそれがあります。
- ◆ 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。



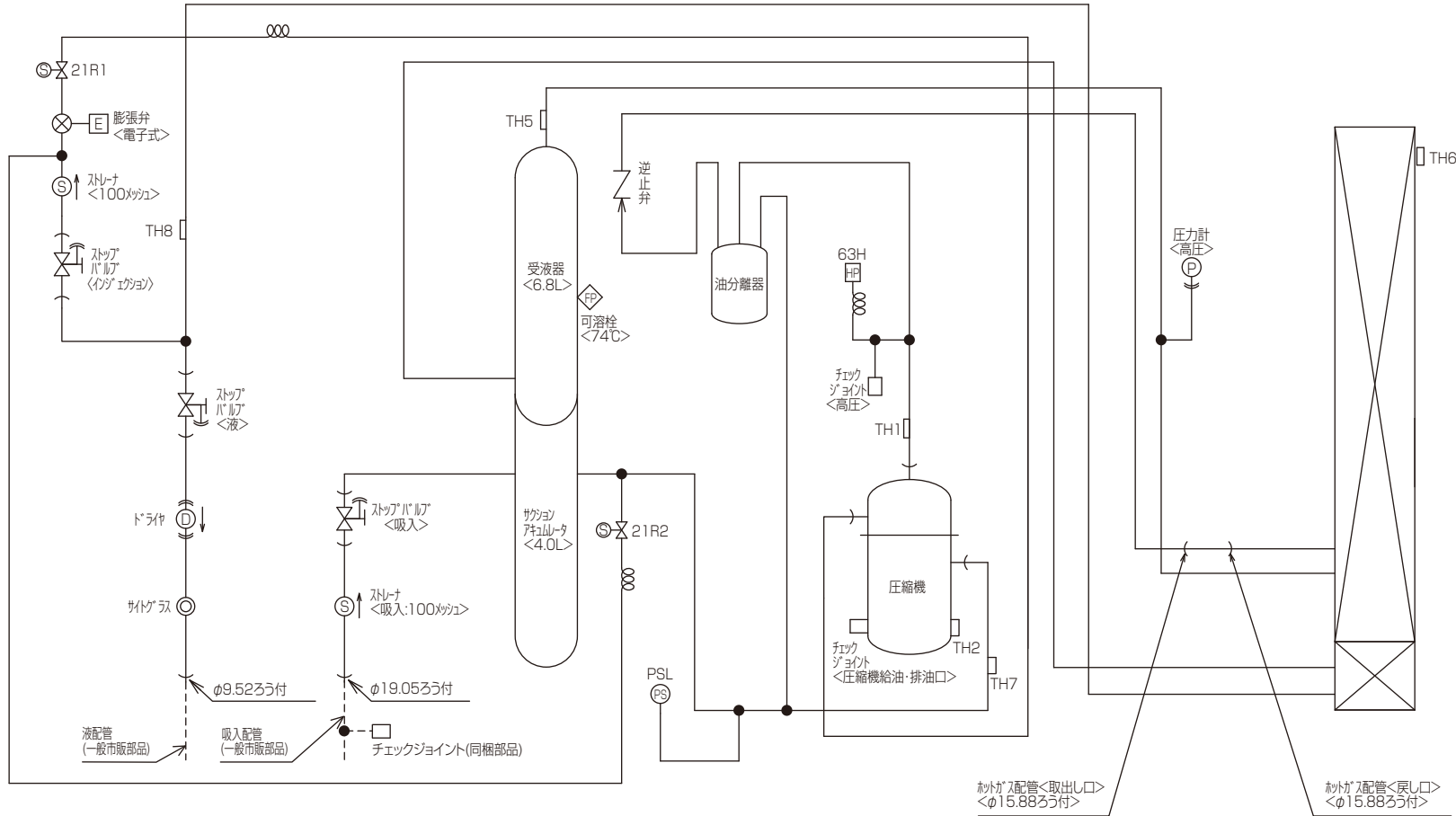
製品の吊下げ寸法

形名	ERA-EN22A	ERA-EN30A
質量 (kg)	146	147
X (mm)	320	320
Y (mm)	468	468
Z (mm)	213	213

# 2. 使用箇所 (据付工事の概要)

## 2-1. 使用部品の取付位置

### 2-1-1. 冷媒回路図



※冷媒回路図に示すストップバルブの開閉方向は下記による。  
時計回り(右):閉, 反時計回り(左):開

※チェックジョイントおよびストップバルブ(サ・ビ・ス・ポ・ト)のサイズは全て1/2-20UNFです。

図中記号	機器名称	作動値
PSL	圧力セタ<低圧>	-----
TH1	サ・ミ・タ<吐出管温度>	-----
TH2	サ・ミ・タ<圧縮機オイル油温>	-----
TH5	サ・ミ・タ<高圧飽和温度>	-----
TH6	サ・ミ・タ<外気温度>	-----
TH7	サ・ミ・タ<吸入管温度>	-----
TH8	サ・ミ・タ<過冷却器下流液管温度>	-----
21R1	電磁弁<中間圧(イ・ガ・シヨウ)>	通電時 OPEN
21R2	電磁弁<吸入圧(イ・ガ・シヨウ)>	通電時 OPEN
63H	圧力開閉器<高圧>	4.15MPa OFF,3.25MPa ON

## 2-2. 従来工事方法との相違

### ⚠ 警告

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

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事項を遵守してください。

#### R410A としての留意点

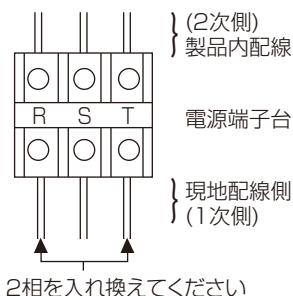
R410A の冷媒を使用すると、高圧圧力、低圧圧力（気密試験圧力、運転圧力など）が R404A に比べ約 1.5 倍高くなります。

## 既設配管の流用禁止!

### [1] 圧縮機は逆転不可

本ユニットには逆相防止機能が付いていますので、逆相電源の場合、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）を相回転計で確認して、配線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] 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してください。（32 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。

目安としては、0.2MPa → 0.0MPa にする場合、30 秒以上としてください。

## 2-3. 一般市販部品の仕様

### 2-3-1. 冷媒配管

#### (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	4.80 MPa	-

#### (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		0材
φ9.52	3/8"	0.8t		
φ12.7	1/2"	0.8t		
φ15.88	5/8"	1.0t		
φ19.05	3/4"	1.2t (0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 (0材)、 1.0t (1/2H材、H材)	1.0t (1/2H材、H材)	
φ25.4	1"	1.30t (0材)、 1.0t (1/2H材、H材)	1.0t (1/2H材、H材)	
φ28.58	1-1/8"	1.45t (0材)、 1.0t (1/2H材、H材)	1.0t (1/2H材、H材)	
φ31.75	1-1/4"	1.60t (0材)、 1.1t (1/2H材、H材)	1.1t (1/2H材、H材)	
φ34.92	1-3/8"	1.10t	1.20t	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	1.80t	
φ53.98	2-1/8"	1.50t	1.80t	

従来の機種においては、φ19.05以上のサイズでは、0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0材も使用できます。)

#### (4) 配管材料への表示

1) 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。

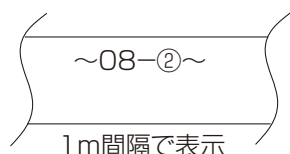
配管肉厚の表示 (mm)

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>



2) 梱包外装でも識別できるように、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

#### (5) ろう付け管継手

ろう付け管継手（T、90° エルボ、45° エルボ、ソケット、径違いソケット）については下表に従い選定をお願いします。（JISB8607）

		低圧側	高圧側
設計圧力 (MPa)		2.21	4.15
ろう付け管継手 接合基準外径	6.35 ~ 22.22mm	第3種 (第1種~第3種共用)	第3種 (第1種~第3種共用)
	25.4 ~ 28.58mm	第2種 (第1種、第2種共用)	第2種 (第1種、第2種共用)
	31.75 ~ 44.45mm	第1種	
	50.8 ~ 66.68mm		—

#### 2-3-2. ろう材

ろう材は JIS 指定の良質品を使用してください。

亜硫酸ガス濃度が高いなど、腐食性雰囲気では「銀ろう」にしてください。

低温ろうは強度が弱いので使わないでください。

#### 2-3-3. フラックス

母材の種類、形状、ろう材の種類、ろう付けの方法などに応じて選定してください。

#### 2-3-4. 断熱材

断熱施工の詳細は指定のページを参照してください。(43 ページ)

#### 2-3-5. 電気配線

動力に関わる電気配線の詳細は指定のページを参照してください。(46 ページ)

# 3. 据付場所の選定

## ⚠ 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

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

## 3-1. 法規制・条例の遵守事項

法規制、地方条例などを遵守することを配慮して据付場所を選定してください。

- 各自治体で定められている騒音・振動等の設置環境に関する条例

## 3-2. 公害・環境への配慮事項

公害や環境に対し配慮して据付場所を選定してください。

## 3-3. 製品の機能性能を発揮するための事項

### 3-3-1. 据付場所の環境と制限

- 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。(各地域の法規制・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。

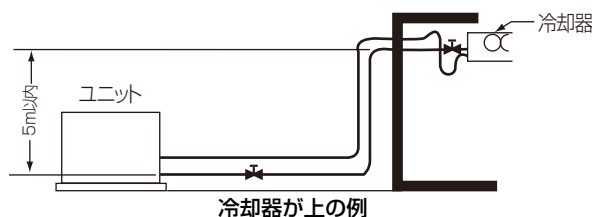
### 3-3-2. ユニット間の高低差

#### [1] コンデensing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(ユニット液配管取出し部高さから冷却器液配管取出し部高さの差)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。



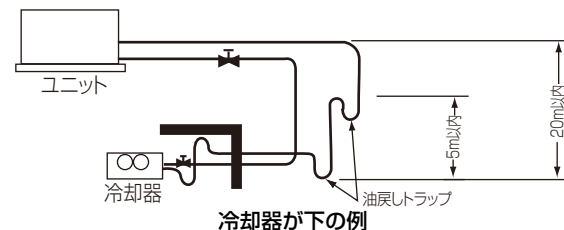
冷却器が上の例

##### (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、20m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。

使用蒸発温度が $-20$ ℃以上の場合、高低差30m以内としてください。



冷却器が下の例



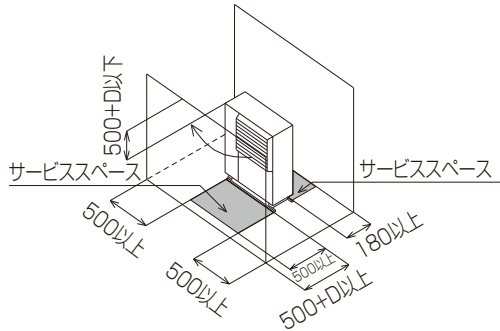
### 3-3-3. 必要スペース

- 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。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。
- 下記例に使用周囲温度上限での設置例を記載します。横連結設置は1ブロックあたり3台までです。
- 下記例図中D、hは任意の値を示します。(例えば100, 200など) (吹出方向は上向きを示します)

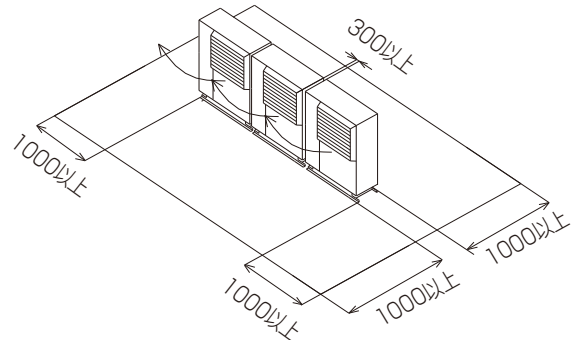
#### [1] 使用周囲温度の上限が43℃の設置例

(単位：mm)

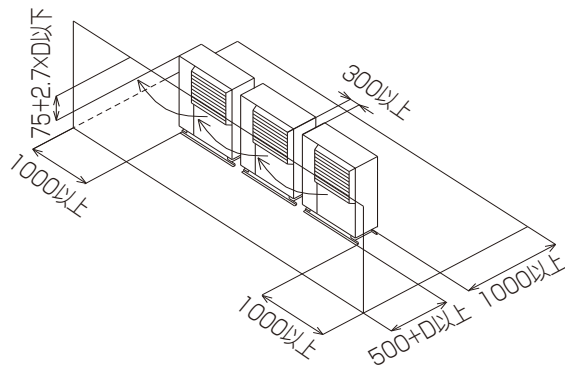
(1) 背面と正面に障害物がある場合  
(側面、上方は開放)



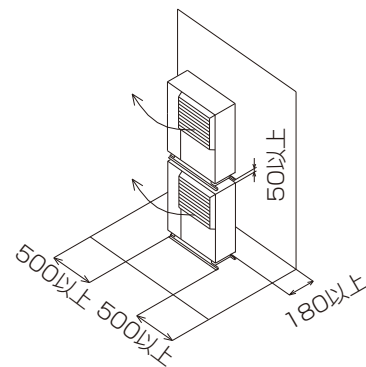
(2) 横連結で障害物がない場合



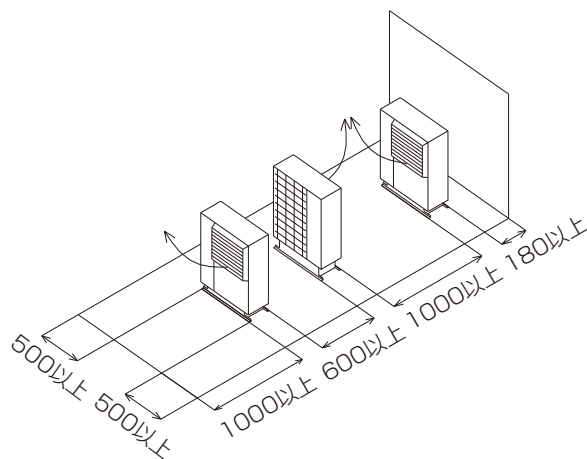
(3) 横連結で正面に障害物がある場合  
(背面、側面、上方は開放)



(4) 2段積み設置の場合  
(正面、側面、上方は開放)



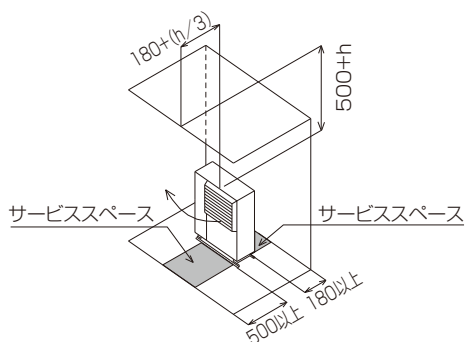
(5) 1台多列設置の場合  
(側面、上方は開放)



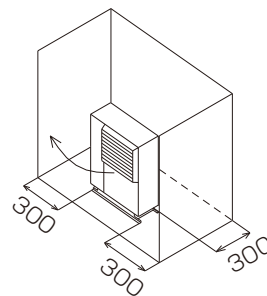
## [2] 使用周囲温度の上限が 40 °C の設置例

(単位 : mm)

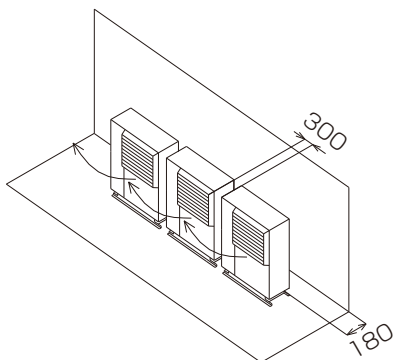
- (1) 背面と上方に障害物がある場合  
(正面、側面は開放)



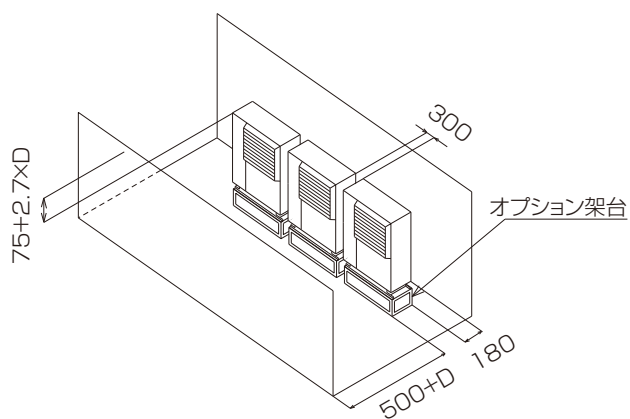
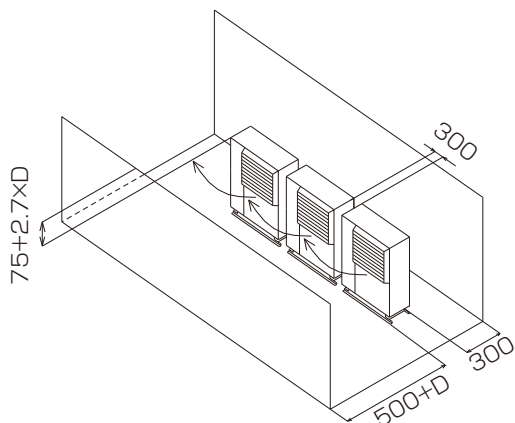
- (2) 背面と側面に障害物がある場合  
(正面、上方は開放)



- (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)

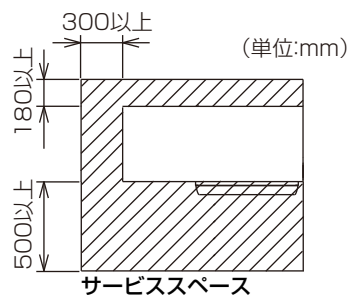


- (4) 横連結で背面と正面に障害物がある場合  
(側面、上方は開放)



## [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。



### 3-3-4. 強風対策

#### 強風場所設置時のお願い

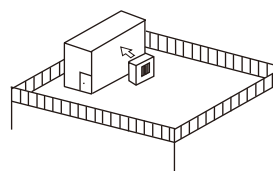
本ユニットは、吹出ガイドを標準装備し、向かい風に対する風量確保を図っています。しかし、据付場所が、屋上や周囲に建物などがない場合で、強い風が直接製品に吹付けることが予想される時には、製品の吹出口に強い風が当たらないようにしてください。強い風が製品の吹出口に直接吹付けると必要な風量が確保できなくなり運転に支障をきたします。

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。

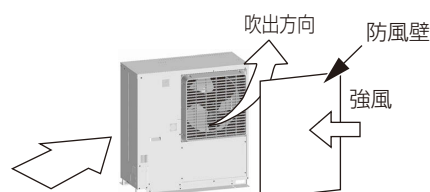
壁の高さがユニットより高い場合は次項の「設置例」を参考にして壁面までの距離を決める。



#### (2) 吹きさらしのような場所の場合

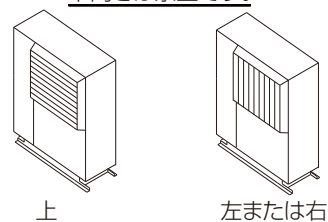
運転シーズンの風向きがわかっている時には、製品の吹出口を風向と直角になるようにする。

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。



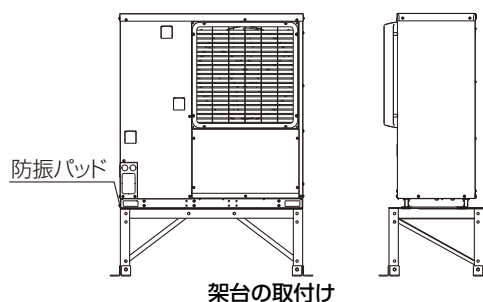
吹出ガイド取付例

### 3-3-5. 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。



架台の取付け

## 3-4. 保守・点検に関する事項

- ◆ 運転操作・および保守・メンテナンスなどサービスが容易に行えるようサービススペースが確保できる場所を選んでください。
- ◆ ユニットの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。

## 4. 据付工事

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。

### ⚠ 警告

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

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

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

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

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

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

### ⚠ 注意

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

### 4-1. 建物の工事進行度と施工内容

据付場所に据付けられる状態になりましたら据付工事を行ってください。

#### 4-1-1. 基礎への据え付け

- ◆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。
- ◆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。
- ◆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。
- ◆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。

#### 4-1-2. 据付ボルト

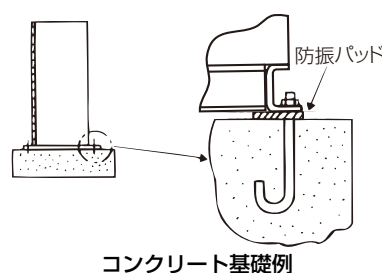
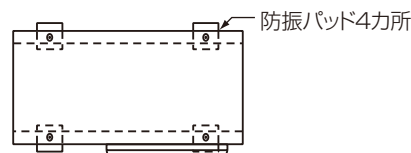
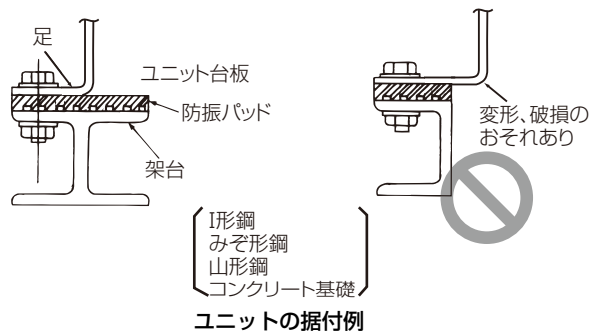
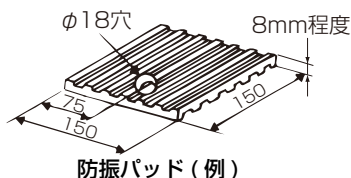
- ◆ユニットが強風・地震などで倒れないように据付ボルトを使用し、基礎へ強固に固定してください。(M12 据付ボルト：現地手配)
- ◆必ず 4 力所固定してください。
- ◆据付寸法は外形寸法図（カタログなど）に示す据付穴の中から基礎に応じて選んでください。

### 4-1-3. 防振工事

- 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。プリストーン製 I P-1003（推奨品）を使用してください。

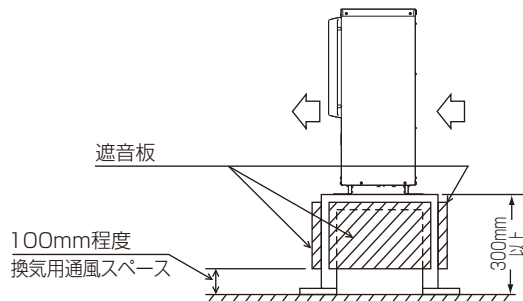
- M12 の据付ボルトでユニットの据付足を強固に固定してください。（据付ボルト、座金、ナット、防振パッドは現地手配です。）
- 防振パッドはユニットと基礎との間に、はさみこんで据付けてください。



### 4-1-4. 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。



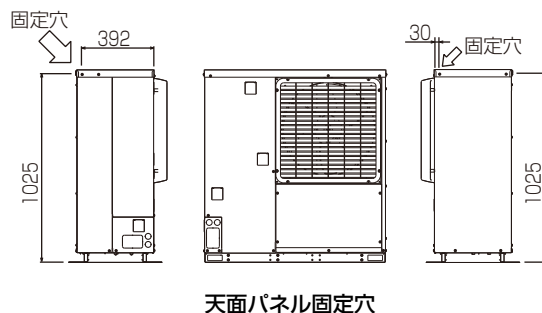
### 4-1-5. 輸送用保護部材の取外し

据付け後、輸送のための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。

### 4-1-6. 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。



## 4-2. 届出・報告事項

ひとつの事業所からのフロン類算定漏えい量が 1,000 CO<sub>2</sub>-t / 年以上の事業所については、漏えい量を事業所または法人にて国に報告する必要があります。

# 5. 配管工事

## ⚠ 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

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

## ⚠ 注意

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

### 5-1. 従来工事方法との相違

#### 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。

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事項を守ってください。

#### 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。

## 5-2. 冷媒配管工事

### 5-2-1. 一般事項

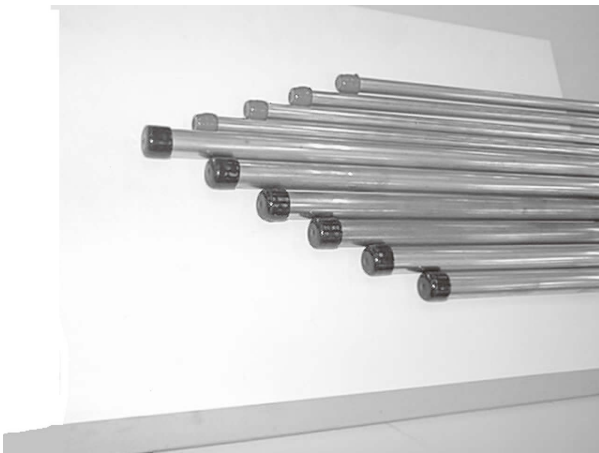
冷媒配管工事の設計・施工の良否が、冷凍装置の性能や寿命およびトラブル発生に大きな影響を与えます。「高圧ガス保安法」および「冷凍保安規則の機能性基準の運用について」によるほか、以下に示す項目に従って設計・施工してください。

#### ◆ 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。

#### ◆ 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。

- ◆ 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。
- ◆ 雨の日に、屋外での冷媒配管工事を行わないでください。
- ◆ 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。
- ◆ 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。
- ◆ 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。

## [1] バイパス配管の取外し

### 警告

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。



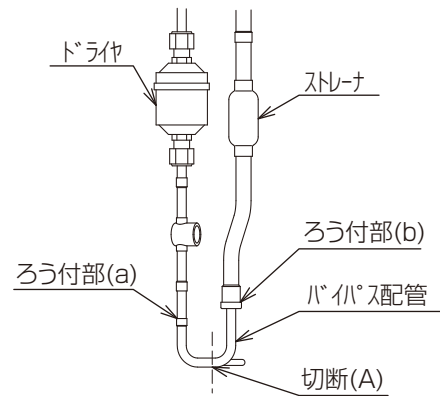
工場出荷時、ユニット本体には乾燥窒素ガスを封入してあります。

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。

### 手順

1. 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 部を切断する。
2. 内部ガス（窒素）を抜く。
3. ろう付部 (a) とろう付部 (b) より下の配管を取外す。



### 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。

## [2] 配管サイズについて

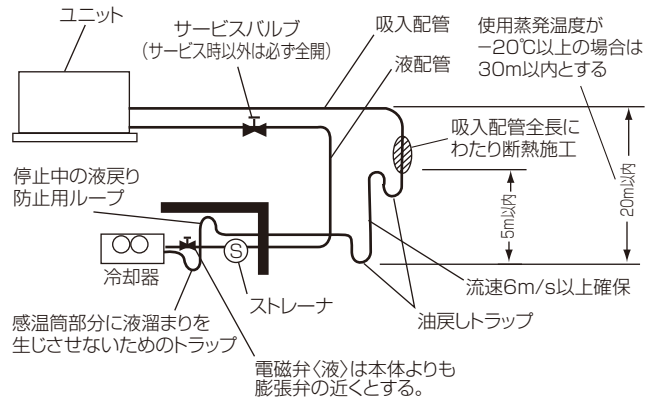
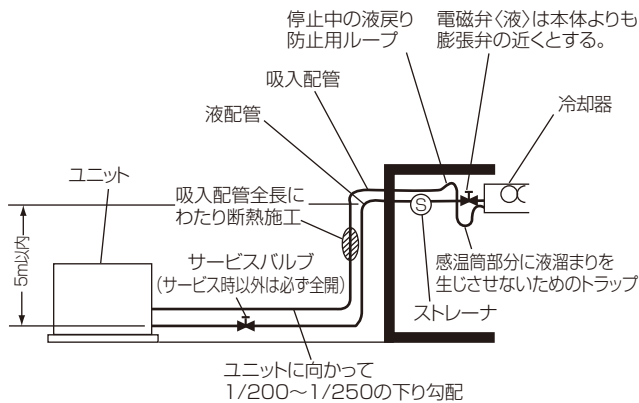
吸入配管・液配管のサイズは冷却器側でなく通常コンデンシングユニット接続口の配管径に合わせてください。

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。

形名	吸入配管 (mm)	液配管 (mm)
ERA-EN22A	19.05	9.52
ERA-EN30A	19.05	9.52

## [3] 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。





#### [4] 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。

#### [5] 配管加工時の異物管理

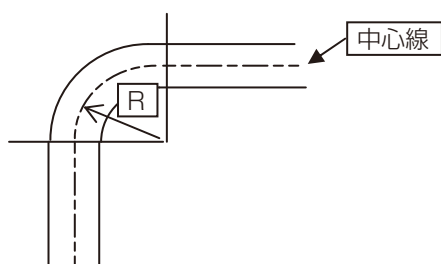
配管の切断には必ずパイプカッターを使用し、接続の前には窒素または乾燥空気にてブローし、管内のほこりを吹き飛ばしてください。（ノコギリや砥石などの切粉が多量に発生する工具類の使用は避けてください）

#### [6] 銅管曲げ加工

銅管を曲げ加工する場合、曲げ部分の管の中心線における曲げ半径  $R$  が銅管外径の 4 倍未満の場合には、冷凍保安規則関係例示基準 23.6.4 に示される式により求まる必要厚さ以上とし、曲げ加工に伴う肉厚減少を考慮した補正を行なうことが必要です。

銅管を曲げ加工する場合、曲げ加工によって生じるしわや肉厚減少、冷媒の流れの抵抗の増大などの原因となるため、曲げ部分の管の中心線における曲げ半径  $R$  を銅管外径の 3 倍以上とすることを推奨します。（JISB8607）

曲げ加工による肉厚減少が 20% 未満であれば、曲げ半径  $R$  を銅管外径の 3 倍以上とすることで前述の素材にて必要肉厚を確保できます。



### 5-2-2. 吸入配管工事

#### [1] 水平配管の施工について

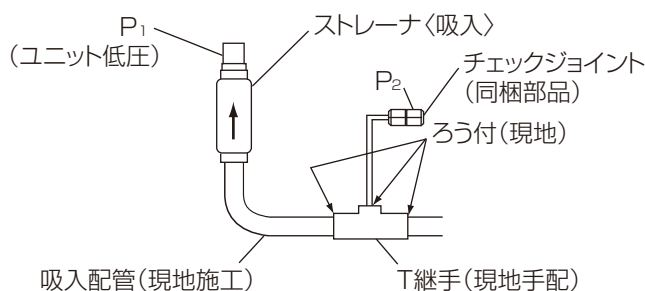
水平配管は必ずユニットに向かって下り勾配（1 / 200 以上）となるようにしてください。

#### [2] ストレーナ〈吸入〉詰まりチェック用チェックジョイント

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

### 5-2-3. 液配管工事

#### [1] 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。

#### [2] 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。

#### [3] 配管雰囲気が高湿場所となる場合

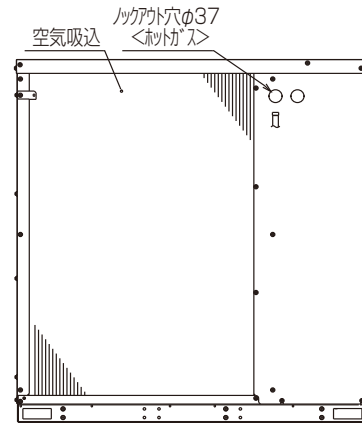
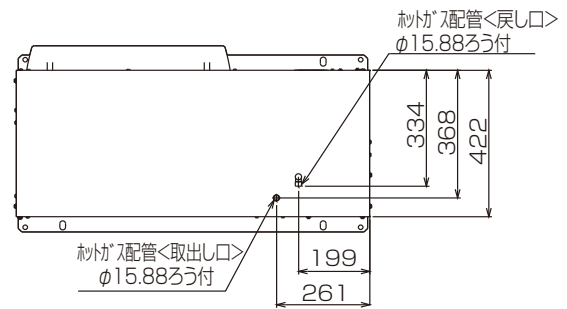
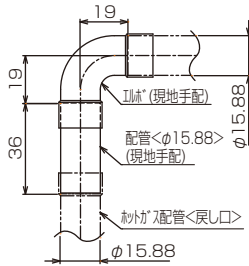
液配管が他の熱源の影響を受け、加熱されると、フラッシュガスが発生し、不冷トラブルのおそれがあります。液配管は、できるだけ温度の低い部分を通してください。万一高温場所を通る場合は、液配管を断熱してください。

## 5-2-4. ホットガス配管工事

- 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)
- ユニット外取出し後の配管径は下表としてください。(レギュレーサ、エルボ現地手配)

形名	配管径
ERA-EN22A	φ 15.88
ERA-EN30A	φ 15.88

- 戻し口については、ユニット内で下記配管を設置し、ロックアウト穴 φ37 から取出します。



- 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。

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。  
また、溶接の炎は出来るだけ小さくしてチェックジョイントに炎が当たらないようにしてください。
- 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。

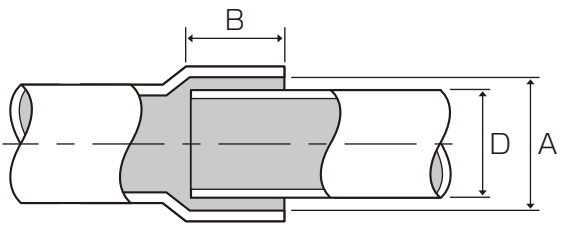
## 5-2-5. 配管接続方法

### [1] ろう付接続

配管内部にごみ、水分などがなく、洗浄されたリン脱酸銅管を使用してください。

- 銅管継手の最小はまり込み深さと、管外径と継手内径のすき間は下表のとおりとする。

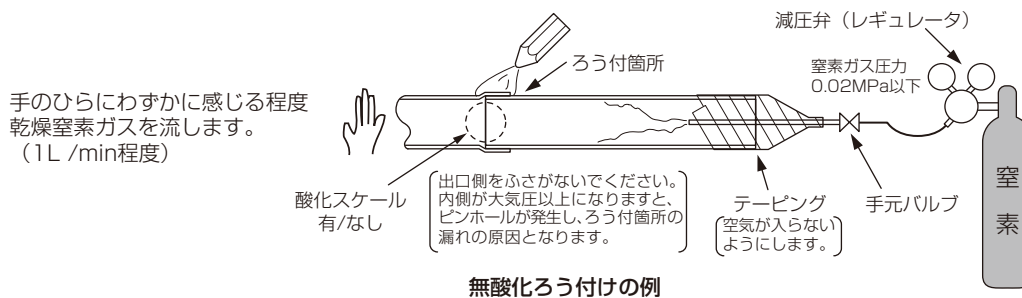
(単位：mm)

	配管径 D	最小はまり込み深さ B	すき間 A-D
	5 以上 8 未満	6	0.05 ~ 0.35
8 以上 12 未満	7	0.05 ~ 0.45	
12 以上 16 未満	8	0.05 ~ 0.55	
16 以上 25 未満	10		
25 以上 35 未満	12		
35 以上 45 未満	14		

- 亜硫酸ガス濃度が高いなど、腐食性雰囲気では「銀ろう」にする。
- 低温ろうは、強度が弱い使用しない。
- 再ろう付する場合は、同一ろう材を使用する。
- 母材の種類、形状、ろう材の種類、ろう付の方法などに応じて、適切なフラックスを使用する。
- 配管を接続する場合、市販の酸化防止剤は配管腐食・冷凍機油を劣化させるおそれがあるので使用しない。圧縮機破損のおそれがあります。詳細は、営業窓口にお問い合わせください。

### 手順

- ろう付作業時、周囲の配線や板金に炎が当たらないようにする。  
金属板での遮へいと、ぬれタオルで火災を防止してください。  
炎が当たった場合、加熱により、焼損・故障のおそれがあります。
- ろう付作業は、下図の要領で、ろう材に適した温度でろう付する。  
必要最小限の面積に、適正温度で加熱してください。
  - 作業後、配管がある程度冷えるまで（手でさわれる程度、やけど注意）窒素ガスを流したままにしてください。
  - ろう付後は、水をかけずに冷却してください。
  - ろう付が凝固するまで動かさないでください。（振動を与えない）
- ろう付作業後、フラックスは完全に除去する。
- ろう付部は塗装する。



無酸化ろう付けの例

### 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。
- 減圧弁を使用してください。
- 窒素ガスを使用してください。  
(酸素・炭酸ガス・フロンガスは不可)

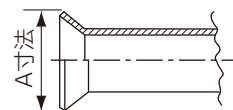
## 5-2-6. フレア接続

### [1] フレア加工寸法 (O 材、OL 材のみ)

フレア加工部の寸法は A 寸法を満足しているか確認してください。

A 寸法を満足しない場合は再使用せず、部分的に入れ替えた新しい配管にフレア加工してください。

配管外径	呼び	A 寸法 (mm) 公差 (0 - 0.4)	
		R410A	R22,R404A など
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



### [2] フレアダイス面から銅管先端までの寸法例

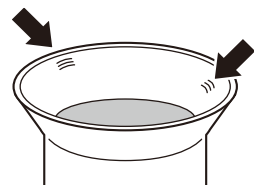
(単位: mm)

フレア工具種類	配管径	6.35	9.52	12.7	15.88
		クラッチ式 R410A 対応品	R22, R134a, R404A, R407C 用	0 ~ 0.5	
	R410A 用	0 ~ 0.5			
クラッチ式従来品	R22, R134a, R404A, R407C 用	0 ~ 0.5			
	R410A 用	0.7 ~ 1.3			

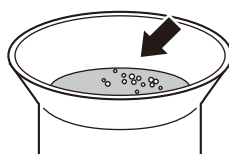
※1 R410A 用フレア工具は、R22, R134a, R404A, R407C 用とフレアダイス面から銅管先端までの寸法が異なる。

### [3] フレア加工の不具合例

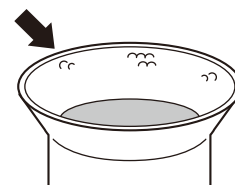
フレア加工部に傷、切粉付着、変形、段差、扁平などがないことを確認してください。



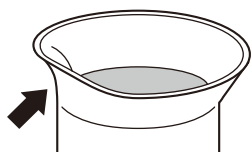
コーン・位置不良による傷



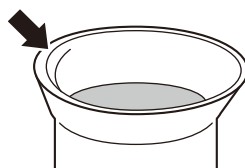
リーマ・やすりかけの切粉の付着



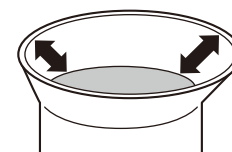
コーンに付着したゴミによる傷



加工後の衝撃による変形



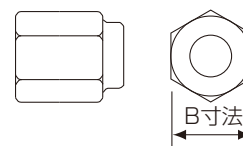
バリ取り不足による段差



曲った配管使用による扁平

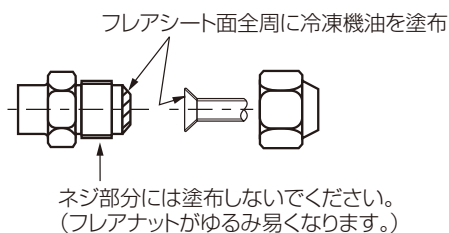
### [4] フレアナット寸法

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
φ12.70	1/2"	26.0	24.0
φ15.88	5/8"	29.0	27.0
φ19.05	3/4"	36.0	36.0



• フレアナットは、本体に取付けられているものを使用してください。  
(市販品を使用すると割れるおそれあり。)

## [5] 冷凍機油の塗布位置

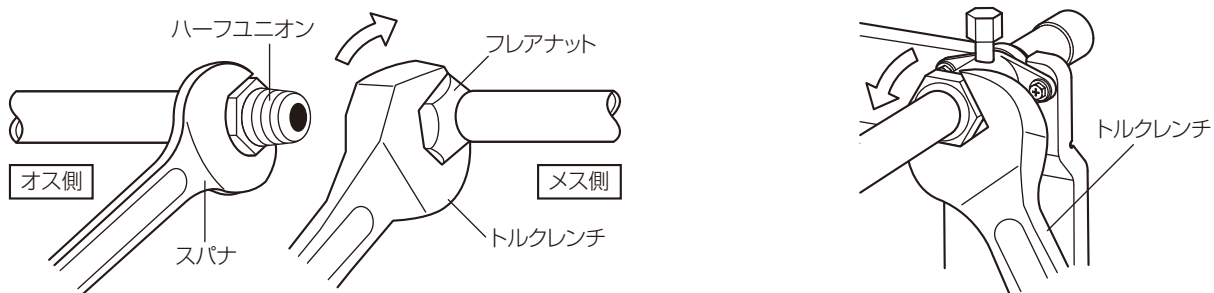


## [6] 各配管径による締付けトルク値

配管径 (mm)	標準締付けトルク (単位: N・m)
6.35	16±2
9.52	38±4
12.70	55±6
15.88	75±7
19.05	110±10

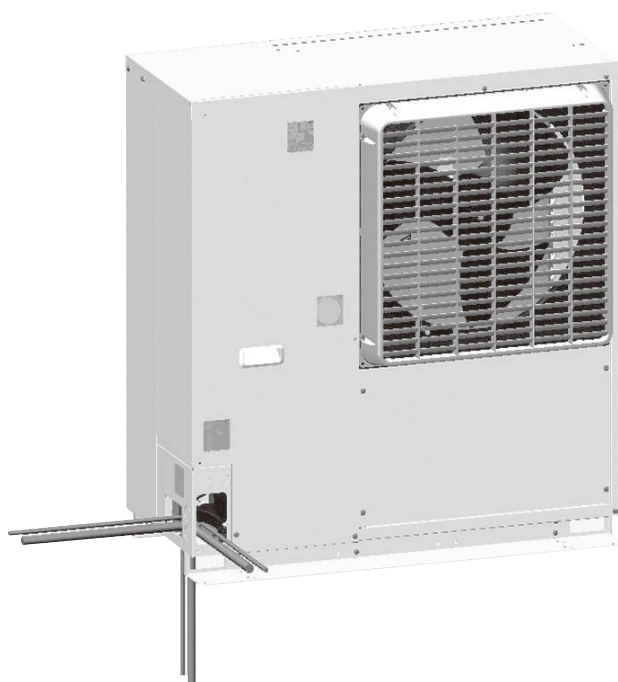
※1 JIS B 8607 による標準値。

## [7] トルクレンチの使用例



### 5-2-7. 配管取出し方法

- ◆ コンデンシング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。
- ◆ 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。




### 5-3. 気密試験

#### ⚠ 警告


**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。




**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。



**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

**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

#### 5-3-1. 気密試験の目的

冷媒配管内から室内ユニット内に冷媒の漏れがないことを確認します。

#### 5-3-2. 気密試験の圧力

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、出荷前に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。

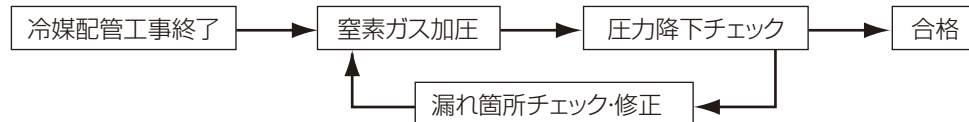
ただし圧力開閉器、圧力計保護のため、高圧部は 4.20MPa、低圧部は 2.22MPa を超えないようにしてください。

また、圧縮機吸入側圧力が圧縮機吐出側圧力より高くないようにしてください。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。

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




#### 5-3-3. 気密試験の手順

#### ⚠ 警告

**加圧ガスに塩素系冷媒・酸素・可燃ガスを使用しないこと。**

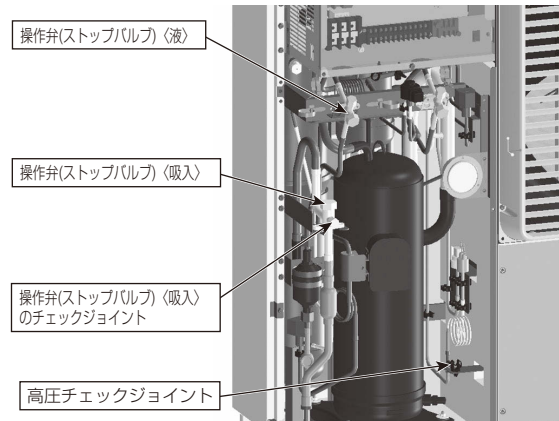
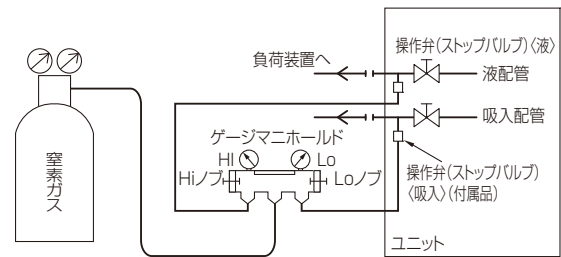
- 使用した場合、爆発のおそれあり。
- 塩素により冷凍機油劣化のおそれあり。



## 手順

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する。  
ユニット内の気密試験は不要です。

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高圧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する。  
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。
3. 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。
4. 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。
5. 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。  
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。)

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。

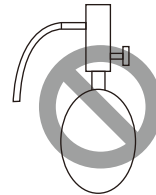
6. 窒素ガスを抜くときは、操作弁（ストップバルブ）<吸入>から先に抜く。  
(圧縮機の低圧側が高圧側より高くないようにしてください。)

### 5-3-4. ガス漏れチェック

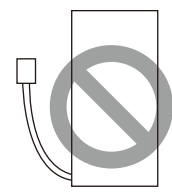
ガス漏れに対する管理が重要です。ガス漏れチェックには、HFC系冷媒対応のガス漏れ検知器を使用してください。

- 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。
- 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

## 5-4. 真空引き お願い

**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。

### 5-4-1. 真空引きの目的

冷媒配管内から冷却器内に侵入した水分を真空状態で完全に蒸発させ、系外に出します。

### 5-4-2. 真空引きの手順

#### [1] 真空ポンプの真空度管理基準

5分運転後で66Pa以下のものを使用してください。

#### [2] 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。



### [3] 真空引きの手順

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。

真空引きを実施する際は、操作弁(ストップバルブ)〈液〉と操作弁(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、バルブを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ない場合があります。)

#### 手順

1. 真空ポンプに接続する。

真空ポンプ接続位置については指定のページを参照してください。(34 ページ)

出荷時の各操作弁の開閉状態は指定のページを参照してください。(34 ページ)

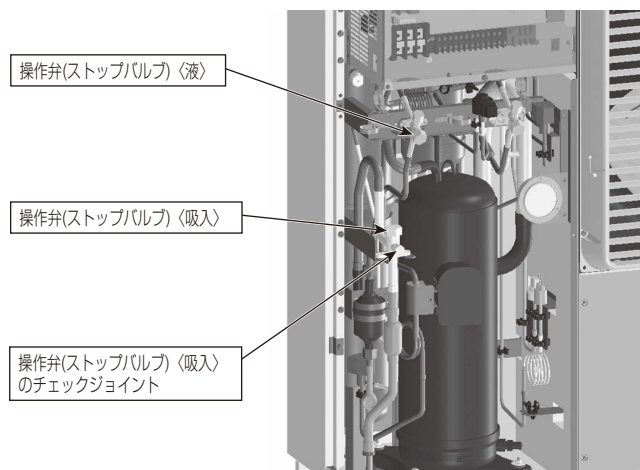
2. 圧縮機が逆圧とならないよう低圧側から先に真空引きを始める。

3. 低圧側回路は操作弁(ストップバルブ)〈吸入〉を開にしてサービスポートから真空引きする。

4. 高圧側回路は操作弁(ストップバルブ)〈液〉を開にしてサービスポートから真空引きする。

### お願い

真空引き乾燥終了後、冷媒充てんします。操作弁(ストップバルブ)〈液〉と操作弁(ストップバルブ)〈吸入〉は開のままとしてください。



### [4] 真空ポンプ停止時の操作手順

#### 手順

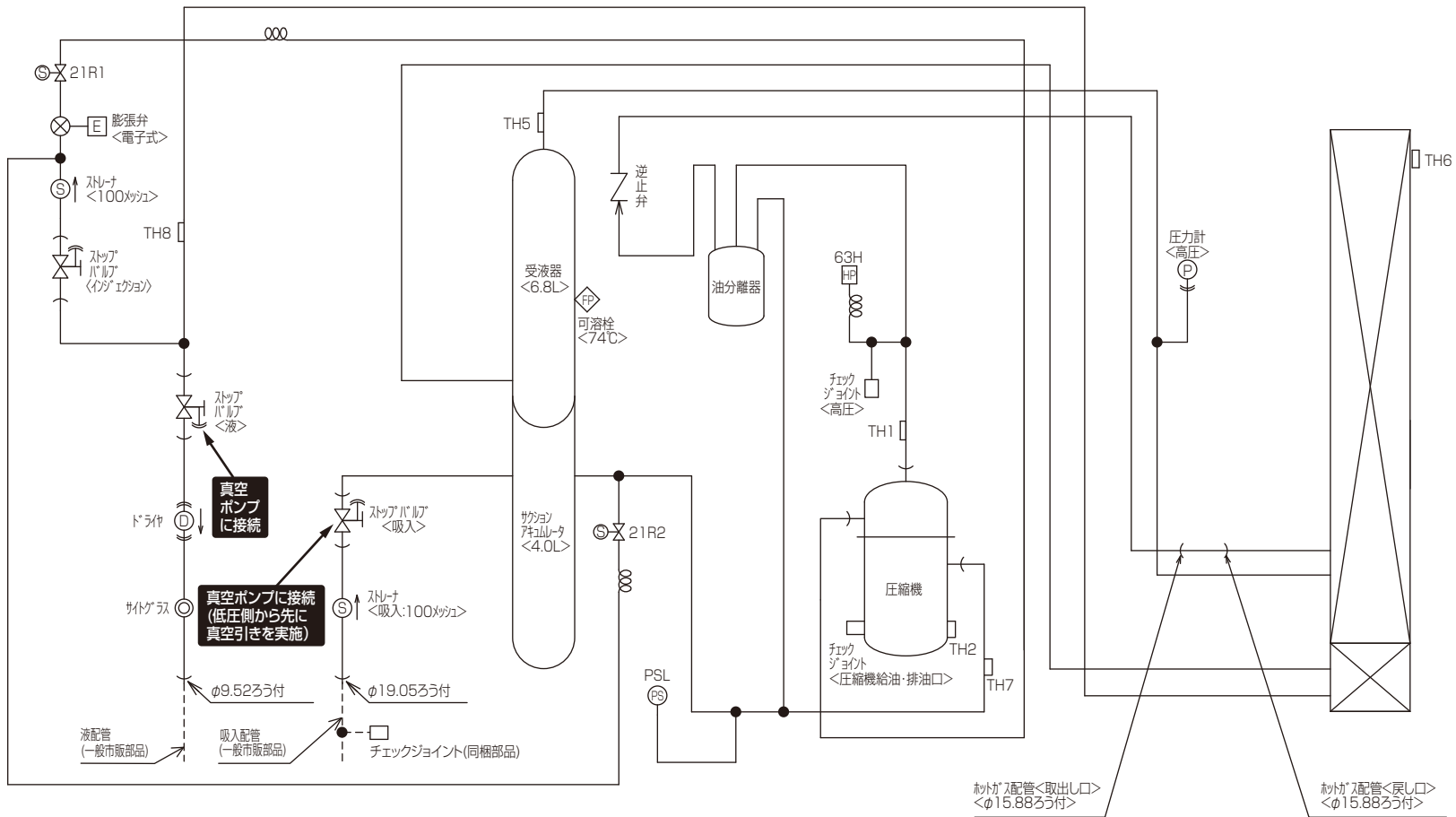
1. 真空ポンプの油がユニット側へ逆流するのを防止するため、真空ポンプ側のリリースバルブを開くか、チャージングホースを緩めて空気をすわせる。

2. 真空ポンプの運転を停止する。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。

### [5] 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。



※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

※冷媒回路図に示すストップバルブの開閉方向は下記による。  
 時計回り(右):閉, 反時計回り(左):開

※チェックジョイントおよびストップバルブ(サ-ビスポ-ト)のネジサイズは全て1/2-20UNFです。

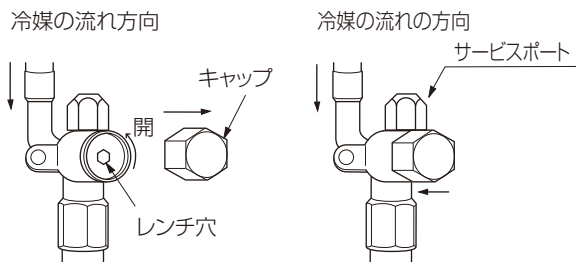
注 製品の仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。

図中記号	機器名称	作動値
PSL	圧力セツク<低圧>	-----
TH1	サ-ミタ<吐出管温度>	-----
TH2	サ-ミタ<圧縮機バルブ油温>	-----
TH5	サ-ミタ<高圧飽和温度>	-----
TH6	サ-ミタ<外気温度>	-----
TH7	サ-ミタ<吸入管温度>	-----
TH8	サ-ミタ<過冷却器下流液管温度>	-----
21R1	電磁弁<中間圧インジェクション>	通電時 OPEN
21R2	電磁弁<吸入インジェクション>	通電時 OPEN
63H	圧力開閉器<高圧>	4.15MPa OFF, 3.25MPa ON

### 5-4-4. バルブ・チェックジョイントの操作方法

#### 1) 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〉 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  $25\text{N} \cdot \text{m}$  ( $250\text{kgf} \cdot \text{cm}$ ) 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  $14\text{N} \cdot \text{m}$  ( $140\text{kgf} \cdot \text{cm}$ ) 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。

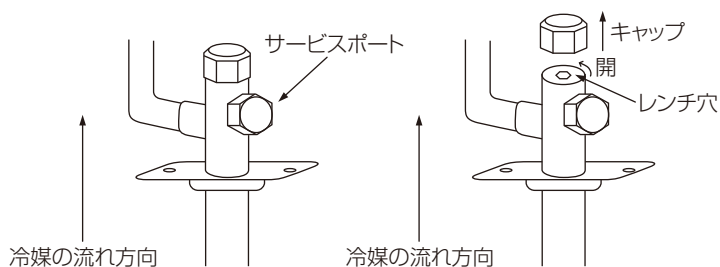


#### 2) チェックジョイント操作方法

- 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 4mm (EN22A)、5mm (EN30A) 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  $35\text{N} \cdot \text{m}$  ( $350\text{kgf} \cdot \text{cm}$ ) (EN22A)、 $45\text{N} \cdot \text{m}$  ( $450\text{kgf} \cdot \text{cm}$ ) (EN30A) 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  $14\text{N} \cdot \text{m}$  ( $140\text{kgf} \cdot \text{cm}$ ) 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。



## 5-5. 冷凍機油充てん

### 5-5-1. 給油の手順

給油は次のように行ってください。

#### ⚠ 注意

保護具を身に付けて操作すること。

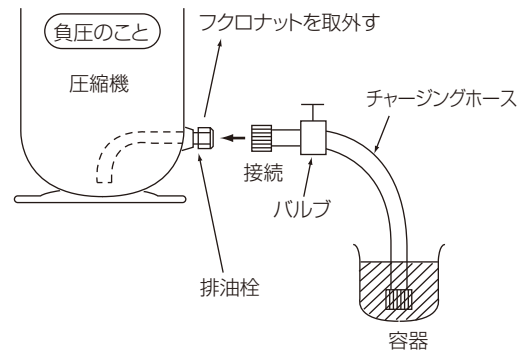
- 給油・排油作業は油が飛び出す。触れるとけがのおそれあり。



#### (1) 圧縮機へ油を給油する場合

##### 手順

- ポンプダウン運転後、スイッチ<運転一停止> (SW1) を OFF にする。
- 主電源を OFF にする。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。
- 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> を閉じる。
- 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 OMPa にする。
- 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する。
- 圧縮機の排油栓にチャージングホースを接続する。
- 油を充てんする。
- チャージングホースを取外す。
- 圧縮機排油栓のフクロナットを締め付ける。
- 油充てん後も真空引きする。
- 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> を開く。
- 圧縮機排油栓のフクロナットよりガス漏れしていないかリークテストを実施する。
- 主電源を ON にする。
- スイッチ<運転一停止> (SW1) を ON にする。



## 5-5-2. 排油の手順

排油は次のように行ってください。

### ⚠ 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。



#### (1) 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、給油の手順により圧縮機へ新しい油を 1.8L 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。

#### (2) 圧縮機から油を抜く場合

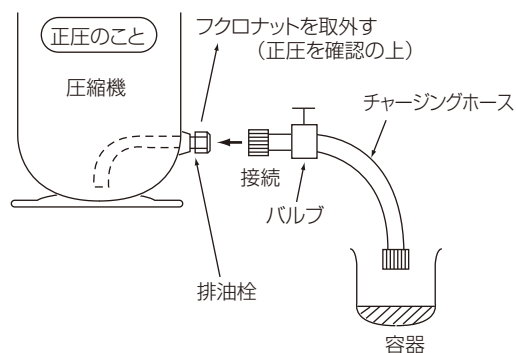
お知らせ

圧縮機の排油栓はチェックジョイントになっています。

#### 手順

1. ユニットが停止後、低圧が 0.05 ~ 0.3MPa（ゲージ圧）であることを確認する。
2. 排油栓のフクロナットを取外す。
3. 排油栓にチャージングホースを接続する。
4. 最適油面まで油を抜く。

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。



## 5-6. 冷媒充てん

### ⚠ 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。



**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。



### ⚠ 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。



## お願い

**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。

**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。

**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。

## 5-6-1. 冷媒充てんの手順

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

1. 真空引き乾燥を終了する。
2. 冷媒ポンベの質量〈初期質量〉を計測する。
3. 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約 30 秒加圧する。
4. 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する。

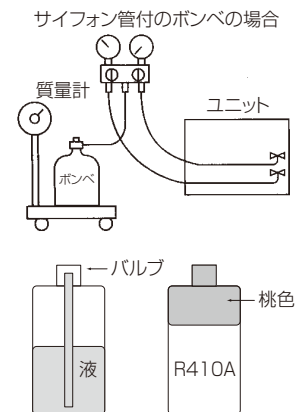
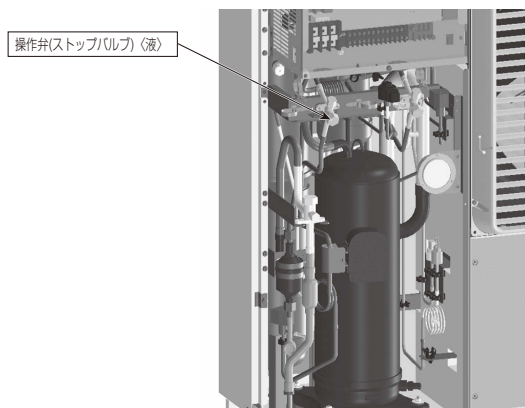
### お願い

- ◆ 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。
- ◆ 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。

5. 冷媒ポンベの質量を計測する。
6. 規定量が充てんされたことを確認する。

冷媒充てん量 = 初期のポンベ質量 - 充てん後のポンベ質量

7. 試運転を行った後運転状態を確認する。
8. 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う。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。



## 5-6-2. 冷媒封入アシストモードによる冷媒封入

冷媒封入アシストモードは冷媒封入作業をサポートする機能です。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。

冷媒が冷媒封入時の必要量封入された目安としてサブクール効率 Esc という指標を用います。

サブクール効率 Esc は以下の式を用いて算出します。

$$\text{サブクール効率 } E_{sc} = (TH5 - TH8) \div (TH5 - TH6)$$

TH5：凝縮温度サーミスタ TH5 検知温度、TH8：液管温度サーミスタ TH8 検知温度  
TH6：外気温度サーミスタ TH6 検知温度

### お知らせ

- ◆ 冷媒の入れすぎは判定できません。
- ◆ 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で封入してください。(42 ページ)

- 1) 外気温度サーミスタ TH6 検知温度が  $-10^{\circ}\text{C}$  以下の場合、または  $43^{\circ}\text{C}$  以上の場合
- 2) 圧縮機の運転時間が短い運転 (2 分以下) を繰り返す場合

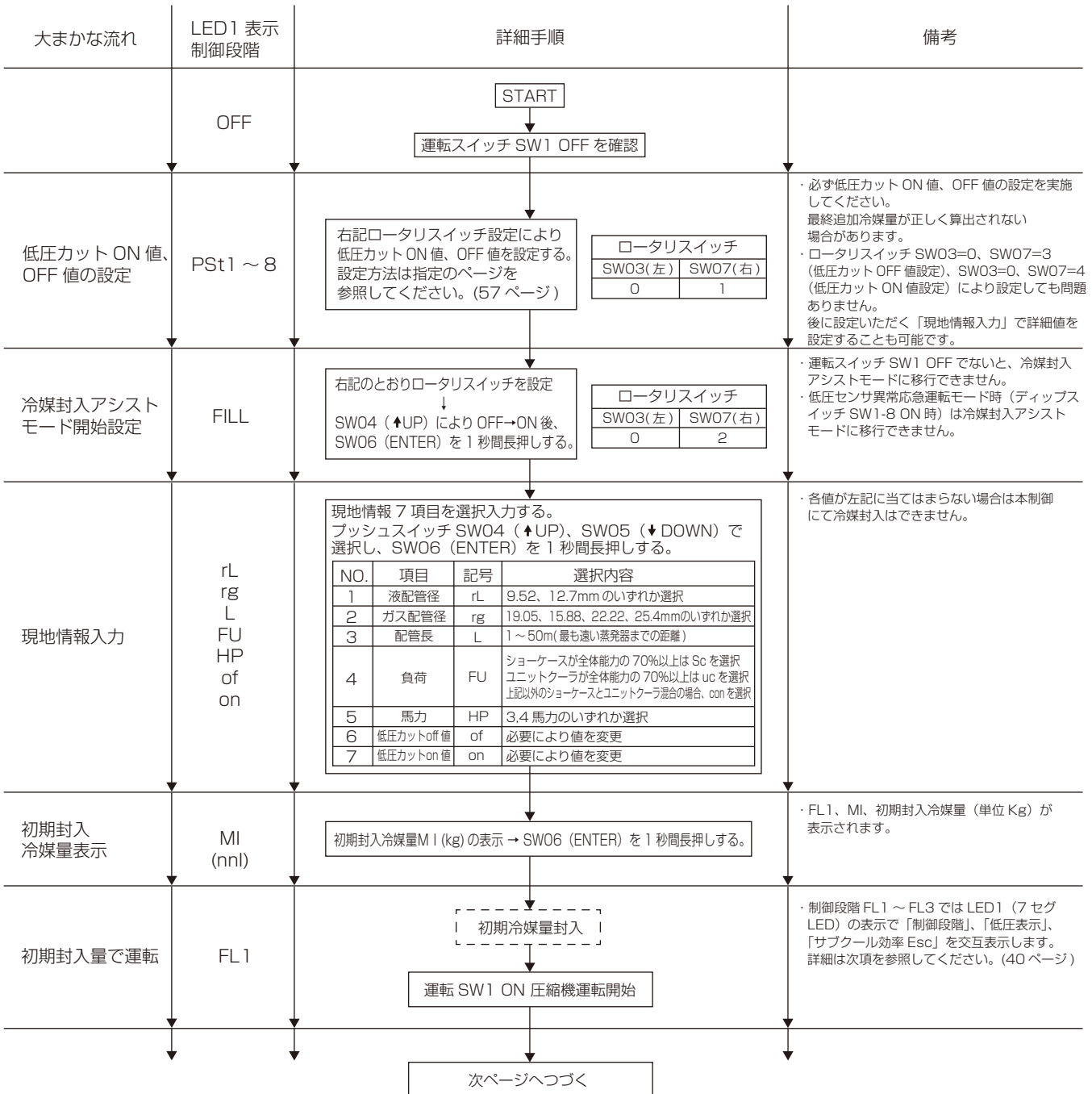
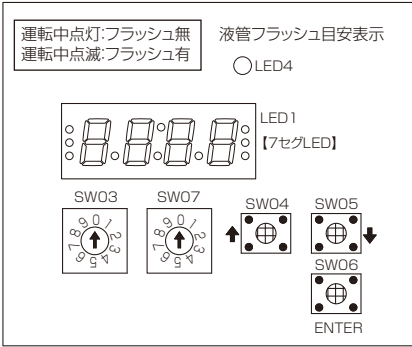
- ◆ 年間として必要冷媒量は変動しますので運転開始から 1 年間は初期封入冷媒不足が要因となることが多いと考えられます。

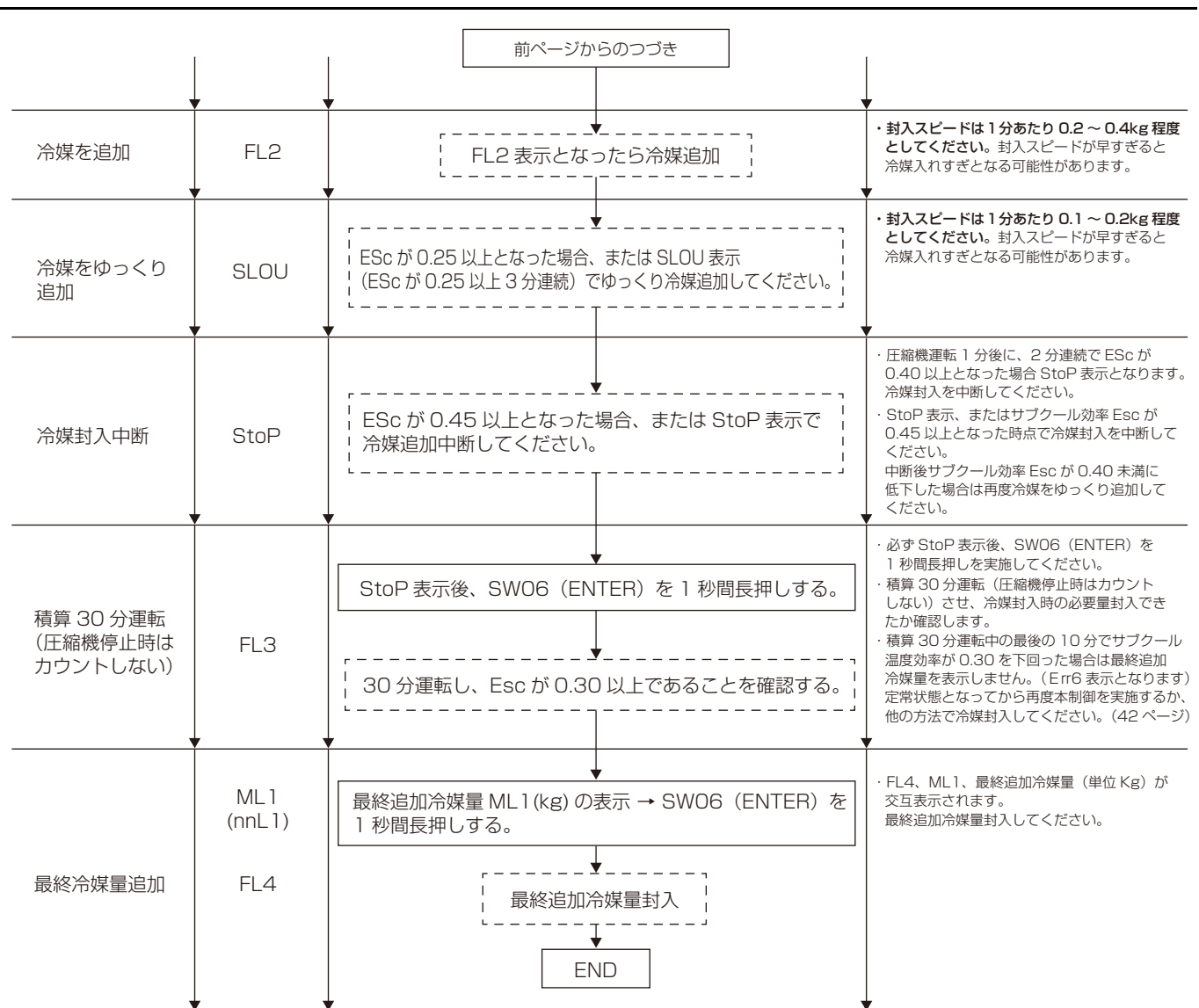
冷媒封入アシスト制御により初期封入冷媒量不足となる機会を減らすことが可能です。よって冷媒封入アシスト制御による冷媒封入をおすすめいたします。

ただし冷媒封入アシスト制御を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。

# [1] 冷媒封入アシストモードフロー

表示設定部



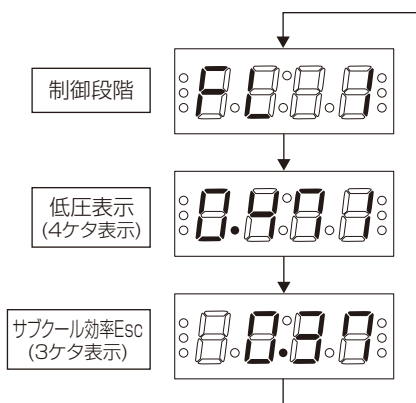


LED1(7セグLED)表示がFL9と表示された場合  
冷媒封入アシストモードは中断されましたのでSW06(ENTER)を1秒間長押しの上、指定のページを参照してください。(41ページ)

## [2] 各制御段階でのLED1(7セグLED)の表示

### (1) 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(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Esc、4ケタ表示が低圧表示です。





### [3] 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されましたので SW06 (ENTER) を 1 秒間長押しのおうえ、FL9 と同時に表示される冷媒封入アシストモードが中断した理由を示すコード Err1 ~ Err9 により原因、対応方法を確認してください。

原因コード	中断の原因	対応方法
Err 1	Stop 表示より後段階で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℃の範囲となるようにする。 2) 他の方法により冷媒封入を実施する。(42 ページ)
Err 2	Stop 表示より後段階で TH5 - TH6 > 28K 以上となった。	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) などの可能性あり。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。
Err 3	Stop 表示より前段階で Err1、Err2 の条件が積算 15 分以上続いた。	Err1、Err2 の原因を取り除くか、他の方法により冷媒封入を実施する。(42 ページ)
Err 4	Stop 表示より後段階でサブクール効率 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) などの可能性あり。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。
Err 5	Stop 表示より後段階でサブクール効率 ESc が平均値に対して ±30% を超えて外れた値がある (サブクール効率 ESc が不安定)	1) 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。 2) 他の方法により冷媒封入を実施する。(42 ページ)
Err 6	制御段階 FL3 での積算 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) 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。 2) 他の方法により冷媒封入を実施する。(42 ページ)
Err 7	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) などの可能性あり。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。
Err 8	吐出温度サーミスタ TH1 が 118℃となった。	1) 初期封入量が少ない。基板上の LED4 (ランプ) が点滅→点灯となるまで冷媒を追加し再度冷媒封入アシストモードを実施する。 2) 他の方法により冷媒封入を実施する。(42 ページ)
Err 9	ディップスイッチ SW1-8 ON となっている	ディップスイッチ SW1-8 OFF としてから再度本制御を実施する。

### [4] 冷媒封入アシストモードに関するその他の事項

- 1) 初期冷媒量を封入し圧縮機運転開始後、12 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。
- 2) 最新の冷媒封入アシストモードによる初期封入量、最終追加充てん量算出結果をロータリスイッチ SW03 = 6、SW07 = 1、プッシュスイッチの操作により確認できます。
- 3) 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。
- 4) サブクール効率 ESc が 1.00 を超える場合は「Hi」表示、0.00 未満の場合は Lo と表示します。
- 5) 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。上記となる原因は以下の項目などが考えられます。許容冷媒充てん量の値は指定のページを参照ください。(42 ページ)
  - 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。
  - 冷媒封入時に吸入側から液バック気味に封入された。
  - 冷媒の封入スピードが速く、入れすぎとなってしまった。

## [5] 冷媒封入アシストモード以外の冷媒封入方法

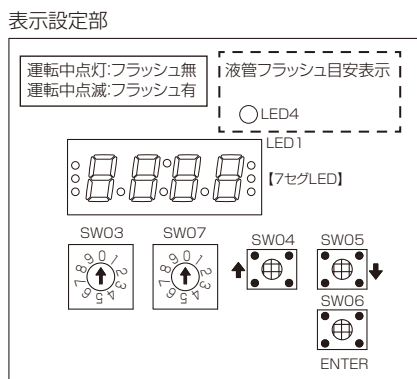
### (1) LED4 による方法

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 LED4 が点滅から点灯に変わった時点での冷媒封入量に対し約 10%さらに冷媒を追加してください。

LED4 により液管にフラッシュガス（気泡）有無の目安を表示しています。

以下のとおりサブクール効率 Esc により判定しているため、サイトグラスでフラッシュガス（気泡）が消えてから若干多めに冷媒を追加した時点で点滅から点灯になります。よってサイトグラスによる方法より正しく冷媒量の不足を判定できます。

- 1) 圧縮機運転時点灯（フラッシュガス（気泡）無）：サブクール効率  $E_{Sc} \geq 0.25$
- 2) 圧縮機運転時点滅：サブクール効率  $E_{Sc} < 0.25$   
フラッシュガス（気泡）有、または：フラッシュガス（気泡）は無いが冷媒不足気味であることを示します。
- 3) 消灯：圧縮機運転停止、または下記いずれかのサーミスタ異常の場合、またはディップスイッチ 1-8 が on の場合  
凝縮温度サーミスタ TH5  
液管温度サーミスタ TH8  
外気温度サーミスタ TH6



### (2) サイトグラスによる方法

庫内温度を所定の温度まで下げ、凝縮温度をできるだけ下げた状態（定常状態）で液管サイトグラスからフラッシュガス（気泡）が消えた時点での冷媒封入量に対し約 10%さらに冷媒を追加してください。

## 5-6-3. 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の値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。

ファン遅延方式のクーラと組み合わせる場合、ファン遅延時間は 5 分以下としてください。

## お願い

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。

### 許容冷媒充てん量

(kg)

形名	負荷装置	配管長 (実長 <sup>*1</sup> )(m)				
		10	20	30	40	50
ERA-EN22A	ショーケース	8.0	8.4	8.9	9.3	9.8
	ユニットクーラ	5.1	5.5	6.0	6.4	6.9
ERA-EN30A	ショーケース	10.0	10.4	10.9	11.3	11.8
	ユニットクーラ	6.2	6.6	7.1	7.5	8.0

\* 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。(93 ページ)

\* 2 液配管径 1 ランクアップ (12.7mm) した場合の配管長は 25m 以下としてください。(EN30A で負荷装置がショーケースの場合のみ)

#### 5-6-4. 最少必要冷媒充てん量の目安

下表の値より冷媒量が少ない場合は、一時的にフラッシュガス（気泡）が発生することがないか確認してください。サブクール量の値は「調子の見方」を参照してください。（73 ページ）

サブクール量が常に「調子の見方」に記載の値を大幅に下まわる場合は、冷媒封入量が不足している可能性がありますので、冷媒の追加チャージを検討してください。

形名	負荷装置	配管長（実長 <sup>*1</sup> ）(m)				
		10	20	30	40	50
ERA-EN22A	ショーケース	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5
	ユニットクーラ	3.4	3.9	4.4	4.9	5.4
ERA-EN30A	ショーケース	5.2	5.7	6.2	6.7	7.2
	ユニットクーラ	4.1	4.6	5.1	5.6	6.1

(kg)

\* 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してください。（93 ページ）

#### 5-6-5. 漏えい点検簿の管理

気密試験後、冷媒の充てん状況、漏えい検査結果などを所定の記録用紙に追記し、機器の所有者が管理するようにしてください。

#### 5-7. 断熱施工

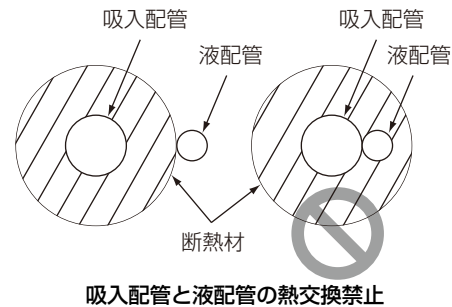
- 断熱施工は必ず気密試験を行った後で施工してください。
- 吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては下表を参考にしてください。

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
冷凍	50 以上	75 以上

- 吸入配管と液配管は熱交換しないでください。
  - 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。




# 6. 電気工事

## ⚠ 警告

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

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

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

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（漏電遮断器・手元開閉器 [開閉器とB種ヒューズ]・配線用遮断器）を使用すること。


- ◆ 指定より大きな容量のブレーカを使用すると、感電・故障・発煙・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

## ⚠ 注意

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

## お願い

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。

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。

## 6-1. 電気配線工事

### 6-1-1. 配線作業時のポイント

- ◆ 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てください。）

- ◆ 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。
- ◆ 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。

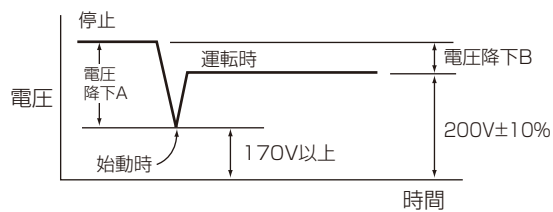
ねじサイズ	締付トルク (N・m)
M4	1.0～1.3
M5	2.0～2.5
M6	4.0～5.0
M8	9.0～11.0
M10	18.0～23.0

- ◆ 電線は高温部（圧縮機、凝縮器、吐出配管）およびエッジ部分に接触しないようにしてください。
- ◆ 配線作業時は、軍手などで手・腕が露出しないようお願いします。
- ◆ 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。

### 6-1-2. 配線容量

本ユニットの許容電圧は右図のとおりです。

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



#### メモ

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。

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

### 6-1-3. 電気特性

#### ⚠ 警告

電源には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。



形名			ERA-EN22A (-BS・-BSG)	ERA-EN30A (-BS・-BSG)	
電源			三相 200V 50Hz/60Hz	三相 200V 50Hz/60Hz	
電気特性	消費電力 <※1>	kW	3.35/3.95	4.16/5.01	
	運転電流 <※1>	A	11.7/12.2	13.6/15.1	
	力率 <※1>	%	82.7/93.5	88.3/95.8	
	始動電流	A	134/146	134/146	
圧縮機	定格出力	kW	2.2	3.0	
	回転数	min <sup>-1</sup>	2900/3450	2900/3450	
	電熱器〈オイル〉	W	45	45	
凝縮器	送風機	電動機出力	W	110	110
電気工事	電線の太さ <※2>	mm <sup>2</sup> <m>	3.5 <11>	5.5 <14>	
	過電流保護器	手元	A	30	50
		分岐	A	30	50
	開閉器容量	手元	A	30	60
		分岐	A	30	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>	3.5	3.5
	進相コンデンサ (圧縮機)	容量	μF	75/40	50/40
			kVA	0.94/0.60	0.63/0.60
電線太さ		mm <sup>2</sup>	2.0	3.5	

※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℃

※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。

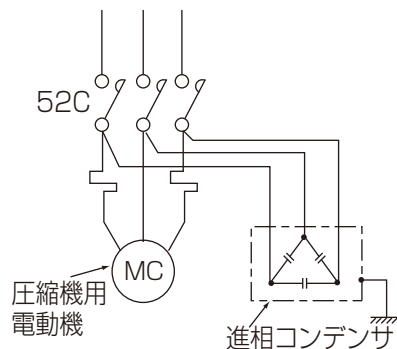
※ なお、漏電電流は配線長、配線経路、また周囲に高周波を発生する設備の有無により異なります。

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。

形名	設定値
ERA-EN22A	感度電流 15mA 0.1s
ERA-EN30A	感度電流 30mA 0.1s

### 6-1-4. 進相コンデンサの設置上のお願い

- ◆ 圧縮機用進相コンデンサを設置する場合  
電気特性一覧表を参照して、現地にて手配の上、右図のとおり、電磁接触器〈圧縮機〉(52C) の2次側に接続してください。
- ◆ ファンモータ用進相コンデンサは使用しないでください。



### 6-1-5. 外部への信号出力

制御箱の端子台より運転信号を取出すことができます。

#### 1) 警報信号

端子台 7 番、23 番間より警報信号を取出すことができます。  
端子台 7 番、23 番間の出力信号は AC200V です。  
冷凍機が異常停止した時に、警報信号を出力します。

#### 2) プレアラーム (注意報) 信号

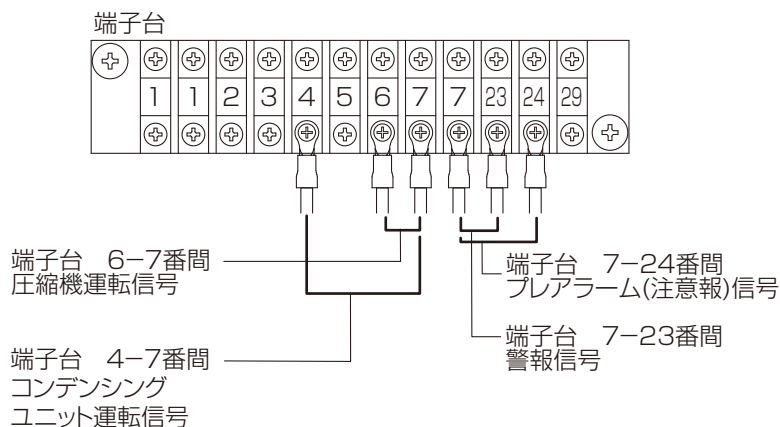
端子台 7 番、24 番間よりプレアラーム (注意報) 信号を取出すことができます。  
端子台 7 番、24 番間の出力信号は AC200V です。  
コンデンシングユニットがプレアラーム (注意報) を検知した時に、プレアラーム (注意報) 信号を出力します。

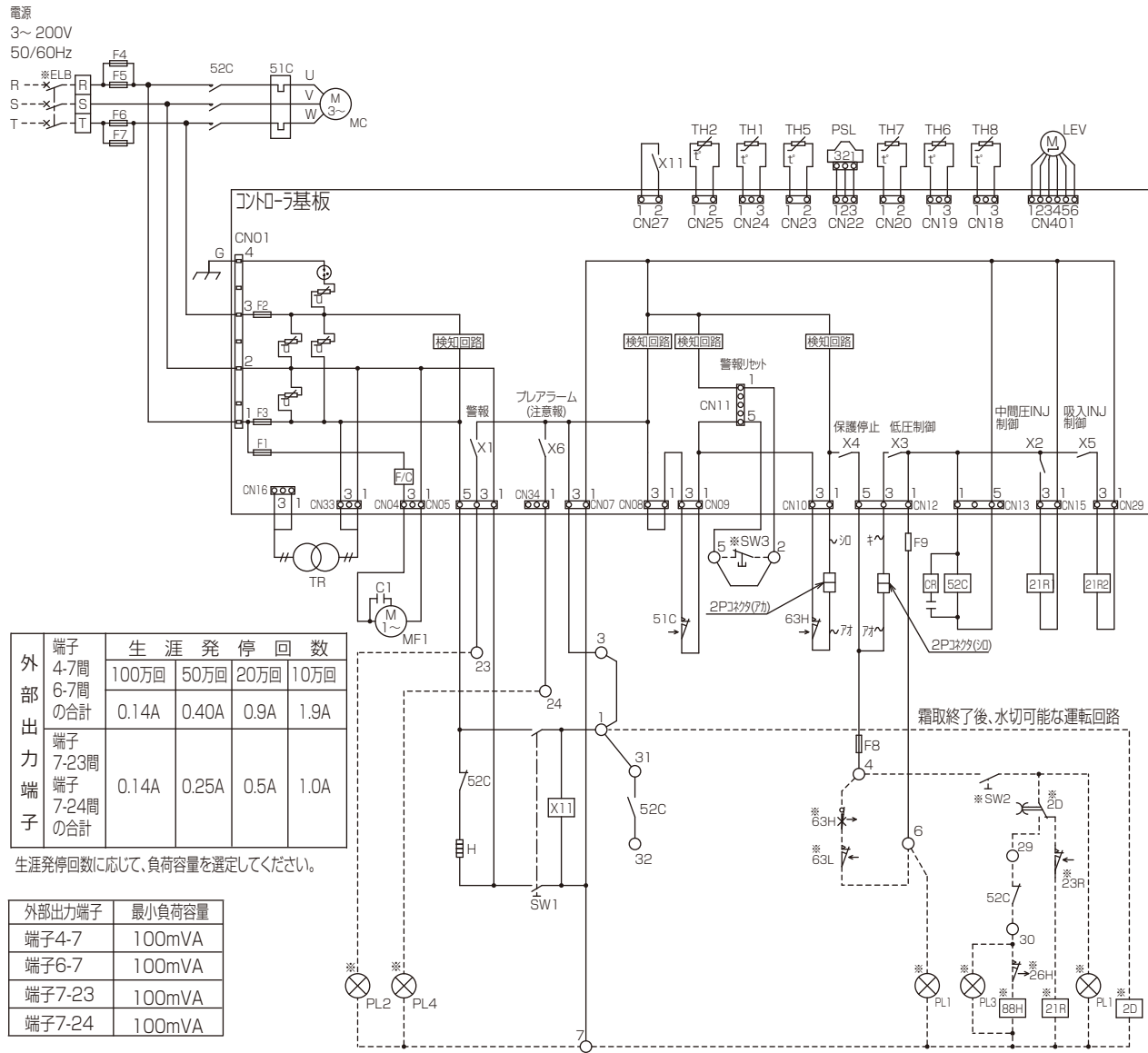
#### 3) 圧縮機運転信号

端子台 6 番、7 番間より圧縮機の運転信号を取出すことができます。  
端子台 6 番、7 番間の出力信号は AC200V です。  
圧縮機が運転している時は信号を出力します。圧縮機が停止している時は信号を出力しません。

#### 4) コンデンシングユニット運転信号

端子台 4 番、7 番間よりコンデンシングユニットの運転信号を取出すことができます。  
端子台 4 番、7 番間の出力信号は AC200V です。  
コンデンシングユニットが正常に運転している時 (圧縮機が低圧カットにより停止している時も含む) は信号を出力します。  
コンデンシングユニットが異常停止すると信号は出力しません。





端子 4-7間 6-7間 の合計	生涯発停回数			
	100万回	50万回	20万回	10万回
端子 7-23間 の合計	0.14A	0.40A	0.9A	1.9A
端子 7-24間 の合計	0.14A	0.25A	0.5A	1.0A

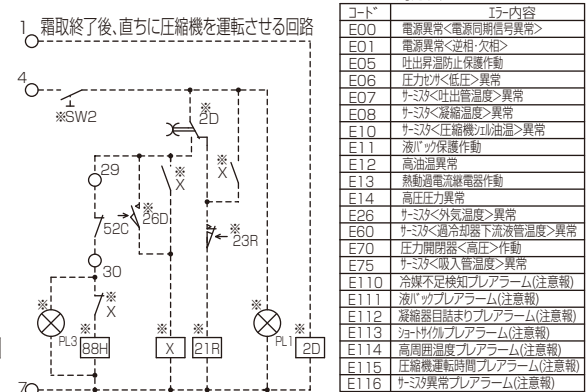
生涯発停回数に応じて、負荷容量を選定してください。

外部出力端子	最小負荷容量
端子4-7	100mVA
端子6-7	100mVA
端子7-23	100mVA
端子7-24	100mVA

- 注1. ※印の機器は、現地手配となります。  
 2. -----線は、現地配線となります。また回路は「ア」が「ウ」回路方式の場合を示します。  
 3. 接点の矢印は、圧力・温度が上昇した時の接点動作方向を示します。  
 4. SW2, SW3, PL1~4の現地手配機器は、別途「コ」ボックスとして別売しています。  
 SW3はモーター動作の押ボタンが限定です。  
 (モーター動作スイッチを離すとON状態に戻るスイッチ)  
 5. SW3を取付ける場合は、2~5間の配線は必ず取り外してください。  
 6. 52Cのb接点は、コイルリセットと電熱器<霜取>の同時通電を防止するための回路です。  
 複数個の「ア」を個別に運転する場合は、端子7と8Bを接続してください。  
 7. PL1は端子7-6の間に接続すると、圧縮機のON/OFFに連動して表示灯が点灯します。  
 SW2の後に接続すると、圧縮機のON/OFFに関係なくスイッチ操作に連動して表示灯を点灯させることができます。  
 8. 警報回路は、23番ピン(E00, E01, E05, E06, E07, E11, E12, E13, E14, E70)です。  
 9. プレアラーム(注意報)出力は、24番ピン(E110, E111, E112, E113, E114, E115, E116)です。  
 10. 基板異常時の応急処置については工事説明書等を参照願います。  
 11. LED表示される「ア」コード表を下表に記載します。

記号	名称	記号	名称
C1	コイルリセット風機用電動機	X6	補助継電器<プレアラーム(注意報)出力>
CR	サージリレー	X11	補助継電器<圧縮機on/off>
F1	ヒューズ<送風機:15A>	21R1	電磁弁<中間圧インジェクタ>
F2,3	ヒューズ<制御回路:6.3A>	21R2	電磁弁<吸入インジェクタ>
F4,5,6,7	ヒューズ<圧縮機保護:30A>	51C	熱動過電流継電器<圧縮機>
F8	ヒューズ<制御回路:5A>	52C	電磁開閉器<圧縮機>
F9	ヒューズ<制御回路:5A>	63H	圧力開閉器<高圧>
G	接地端子	※ELB	漏電遮断器
H	電熱器<コイルリセット>	※PL1	表示灯<運転:シドリ>
MC	圧縮機用電動機	※PL2	表示灯<異常:カ>
MF1	送風機用電動機	※PL3	表示灯<霜取:カ>
PSL	圧力リレー<低圧>	※PL4	表示灯<プレアラーム(注意報):カ>
SW1	スイッチ<運転:停止>	※SW2	スイッチ<運転:停止:ア>
TH1	サージ<吐出管温度>	※SW3	スイッチ<異常:リセット>
TH2	サージ<圧縮機オイル温度>	※X	補助継電器
TH5	サージ<凝縮温度>	※2D	タリリセット<霜取>
TH6	サージ<外気温度>	※21R	電磁弁<液>
TH7	サージ<吸入管温度>	※23R	温度調節器<庫内>
TH8	サージ<過冷却器下流液管温度>	※26D	温度調節器<霜取終了>
X1	補助継電器<警報出力>	※26H	温度開閉器<霜取防止>
X2	補助継電器<中間圧インジェクタ>	※63H	圧力開閉器<高圧:応急時の高圧制御>
X3	補助継電器<低圧制御>	※63L	圧力開閉器<低圧:応急時の低圧制御>
X4	補助継電器<保護停止制御>	※88H	電磁接点器<電熱器>
X5	補助継電器<吸入インジェクタ>		

「ア」コード対応表





# 7. 据付工事後の確認

## 7-1. 据付工事のチェックリスト

据付工事が完了しましたら、下表に従ってもう一度点検してください。

不具合がありましたら必ず直してください。(機能が発揮できないばかりか、安全性が確保できません。)

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		

## 7-2. 冷媒回路部品の確認事項

状況	
原因または処置について	
ストレーナにゴミ・異物が詰まっていますか？ チェックをお願いします。 また、詰まりがひどい場合、異常音が発生することもあります。	操作弁〈液〉を閉める場合、液封になっていませんか？ 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。
操作弁〈吸入〉を閉め放しにしていますか？ 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。	ドライヤ〈液〉詰まりになっていませんか？ 冷媒不足で不冷に至ります。
操作弁のキャップ外れ・ゆるみ状態になっていませんか？ 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。	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？ 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〈中間圧インジェクション〉、電磁弁〈吸入インジェクション〉との間で液封を生じ危険です。
凝縮器フィンが目詰まりをおこしていませんか？ 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。	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？ インジェクション量不足で吐出ガス温度が上昇します。
	油量は適正ですか？ 「冷凍機油充てん」を参照ください。(36ページ)

### 7-3. 客先への確認事項

客先へ下記事項をあらかじめ確認することで、作業がスムーズになります。

点検日 年 月

お客様様	管理番号		部門	管理No.	号機
	名称				
	所在地				
	Tel	ご担当者	様		

工事番号			
	形名	機番	台数
室外ユニット			1
室内ユニット(1)			
// (2)			
// (3)			
// (4)			
// (5)			
室内ユニット接続能力合計/室外ユニット能力		/ = <input type="text"/> %	

記入記号 良好：○ 作業完了：⊙ 修理要：×

システム・据付状況			備考
据付状況	据付場所	室外ユニット	地上・屋上・ベランダ
	サービススペース	室外ユニット	良・否
		室内ユニット	良・否
	点検口	室外ユニット	良・否
室内ユニット		良・否	
水配管	ドレン配管		良・否
	水配管(接続・断熱)		良・否
冷媒配管	最遠配管長(m)		
	高低差(m)	室外-室内	室外ユニット(上/下) 20/5m以下
電気系統	断熱施工		良・否
	配管(接続・断熱)		良・否
	主電源系結線	室外ユニット	良・否
		室内ユニット	良・否
制御系結線	室外-室内	良・否	
	室内-室内	良・否	
	室内-リモコン	良・否	
使用電線		種類・サイズ	
絶縁施行		良・否	
端子ゆるみ		良・否	
別売部品結線		良・否	
別売部品取付			
制御方法			
サーモ取付			
低圧カットON値			
低圧カットOFF値			
現地液管断熱有無設定			

運転状況				
運転時刻(分)				
室外ユニット	電源	電圧(V)/電流(A)		
	制御	電圧(V)		
	外気	温度(℃)/湿度(%)		
	圧力(MPa)	高圧側		
		低圧側		
	ガス温度(℃)	吐出側		
		吸入側		
	振動/騒音	圧縮機	良・否	良・否
		送風機	良・否	良・否
	作動	電磁弁/電子膨張弁	良・否	良・否
圧力開閉器・圧力センサ		良・否	良・否	
過熱	圧縮機	良・否	良・否	
	送風機	良・否	良・否	
冷媒漏れ		良・否	良・否	
絶縁(MΩ)	圧縮機			
	送風機			
冷媒量	充てん量(kg)			
油量	追加充てん量(kg)			
室内ユニット	電源	電圧(V)/電流(A)		
	制御	電圧(V)		
	吸込空気	温度(℃)		
		湿度(%)		
	吐出空気	温度(℃)		
		湿度(%)		
	振動(騒音)	送風機	良・否	良・否
		膨張弁	良・否	良・否
	過熱	送風機	良・否	良・否
	汚損		良・否	良・否
絶縁(MΩ)	送風機			
総合運転状況判定		良・否	良・否	

特記事項	会社名	TEL	-
	所在地	点検者	

# 8. 試運転


お客様立ち会いで試運転を行ってください。

## 8-1. 試運転の準備

### ⚠ 警告

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

### 8-1-1. 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。）

ブレーカの一次側電源の相順と各相間電圧を確認してください。電圧値が200V±10%範囲以外の場合や相間の電圧不平衡が4Vを超える場合は、お客様と処置のご相談をお願いします。

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。（73ページ）

## 8-1-2. 圧力開閉器〈高圧〉の設定

### ⚠ 警告

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

- 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。
- 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。
- 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

## 8-1-3. 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

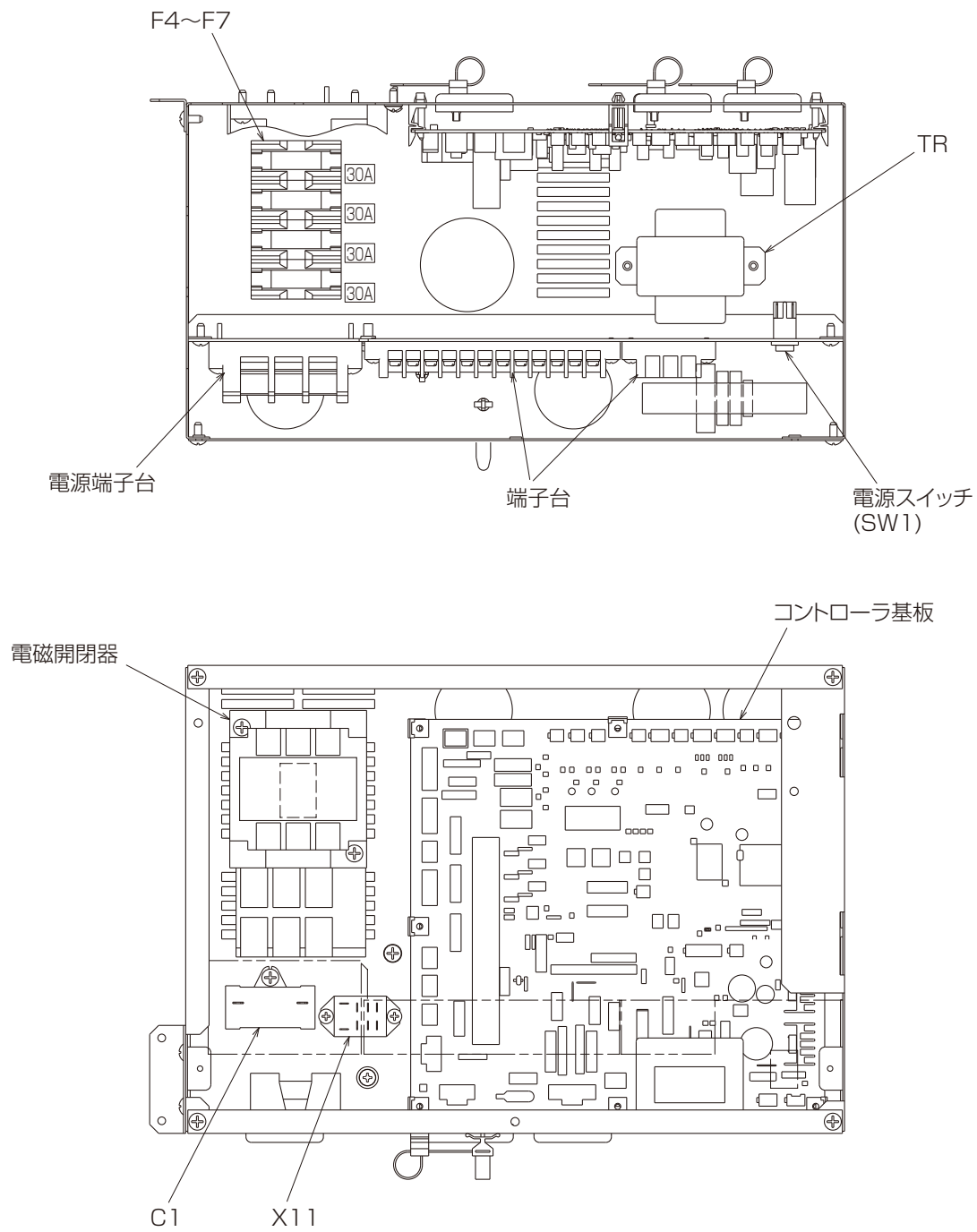
R410A を使用しているユニットに充てんしている冷凍機油（エステル油）は、水分を吸着しやすく、また水分吸着により劣化しやすい性質を持っています。

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。

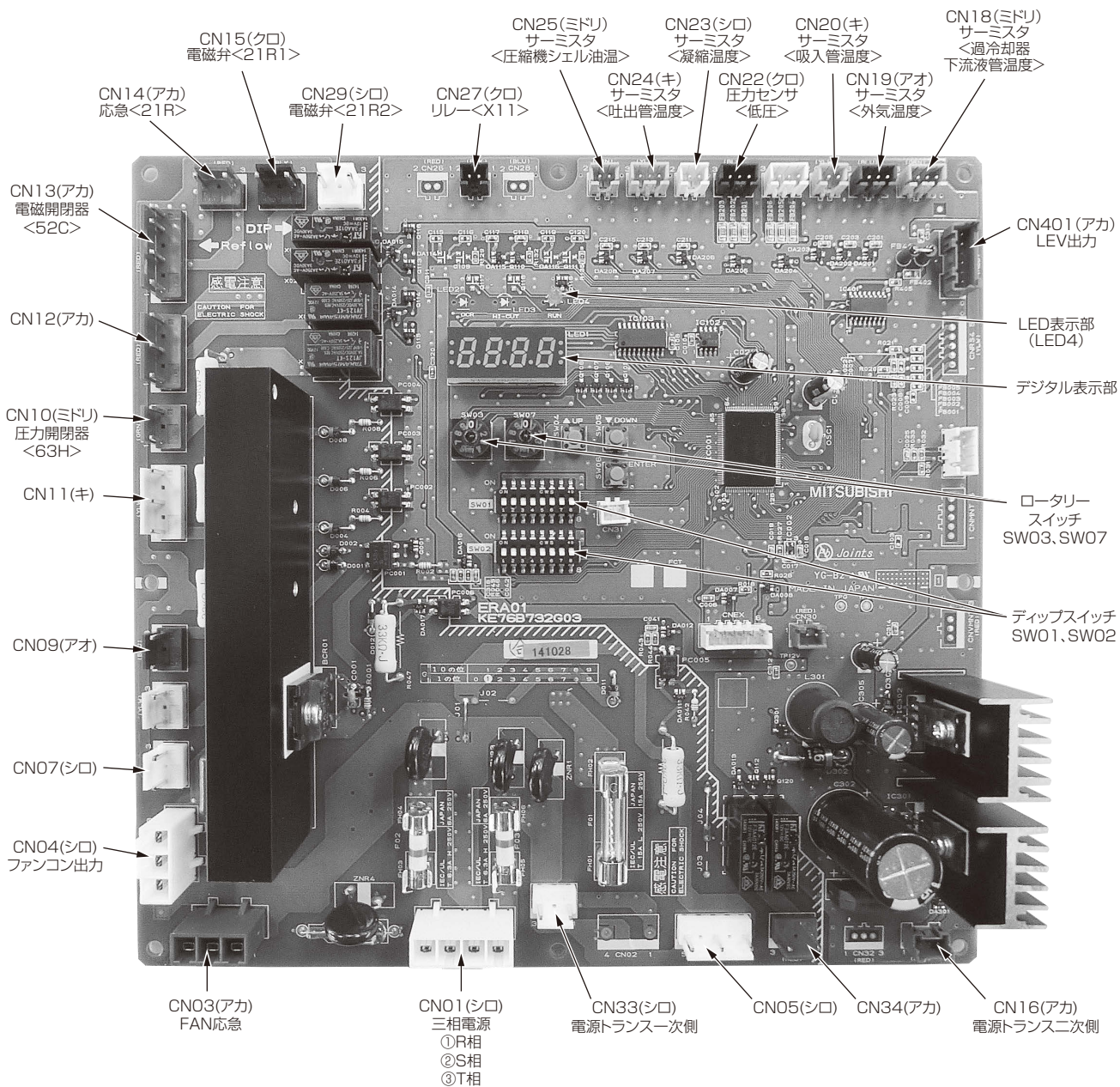
真空引き・冷媒充てん直後やドライヤや交換直後は黄色く変色したままとなりますので、数時間から 1 日後に再度確認をお願いいたします。

## 8-1-4. 制御機器各部の名称

### (1) 各部の配置



## (2) コントローラ基板



## 8-2. 試運転の方法（基本）

### 8-2-1. 運転

#### (1) ユニットの運転する

##### 手順

1. スイッチ (SW1) 〈運転-停止〉を **ON** にする。  
ユニットが運転します。  
コントローラ基板のデジタル表示部 (LED1) に低圧圧力を表示します。

### 8-2-2. 停止（ポンプダウン停止）する

#### (1) ユニットの停止する。

##### 手順

1. スイッチ (SW1) 〈運転-停止〉を **OFF** にする。  
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。

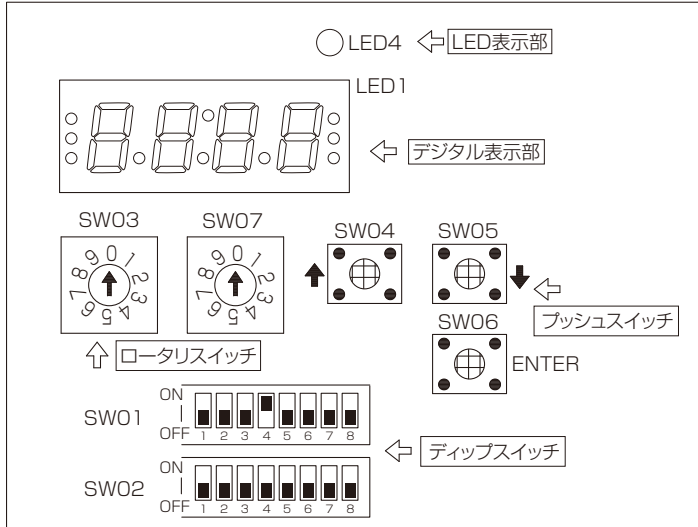
##### 手順

1. スイッチ (SW1) 〈運転-停止〉を **OFF** として運転停止する。
2. ユニットのディップスイッチ SW2-1 を **ON** としてポンプダウンモードにする。
3. スイッチ (SW1) 〈運転-停止〉を **ON** として運転する。  
低圧カット OFF 値：0.00MPa、ON 値：0.05MPa で運転します。
4. ポンプダウンが終了したらスイッチ (SW1) 〈運転-停止〉を **OFF** で運転停止させ、ディップスイッチ SW2-1 を **OFF** にする。  
\* サービス時以外は使用しないでください。

### 8-2-3. コントローラ基板部分（制御箱内）の名称と表示

- [A] LED 表示部：LED4
- [B] デジタル表示部：LED1
- [C] ディップスイッチ：SW01、SW02
- [D] ロータリスイッチ：SW03、SW07
- [E] プッシュスイッチ：SW04～SW06

#### コントローラ基板部分(制御箱内)



#### 運転・停止内容表示（LED1 に表示）

通常表示

ロータリスイッチ SW03：「0」、SW07「0」の場合

表示	内容
oFF	圧縮機停止中（運転スイッチによる停止）
LPoF	低圧カット停止中
FAn	凝縮器ファン出力固定運転中
LEu	インジェクション用 LEV 開度固定運転中

運転状態詳細表示

ロータリスイッチ SW03：「0」、SW07「9」の場合

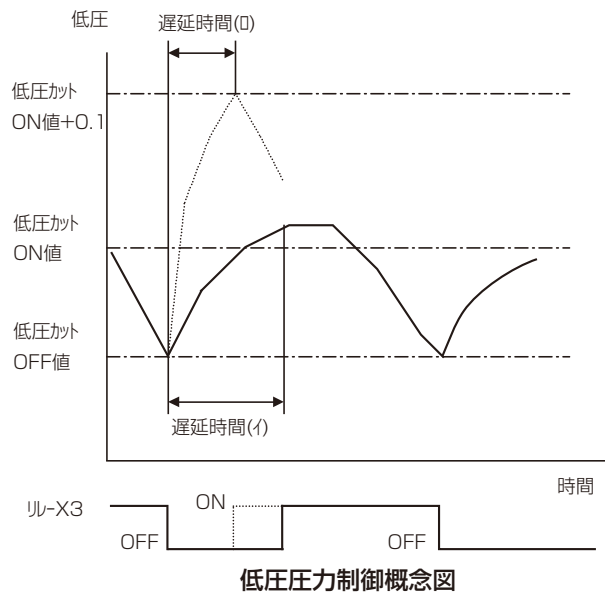
表示	内容
oFF	圧縮機停止中（運転スイッチによる停止）
LPoF	低圧カット停止中
FAn	凝縮器ファン出力固定運転中
LEu	インジェクション用 LEV 開度固定運転中
y oF	猶予運転中
rEP	逆圧防止制御中
bP+No.	バックアップ制御中（No. の内容については指定のページを参照してください（71 ページ））



## 8-2-4. 低圧圧力制御の設定方法

### 手順

1. 設定した低圧 OFF 値で低圧制御リレー (X3) を OFF にする。
2. 低圧 ON 値で低圧制御リレー (X3) を ON にする。  
遅延は右図のように低圧カット停止した時間から計時開始します。  
遅延時間を経過し、低圧  $\geq$  低圧 ON 値になると低圧制御リレー (X3) は ON します。(図中 (イ))  
遅延時間を設定した場合でも  
低圧  $\geq$  低圧 ON 値 + 0.1MPa になると遅延を解除し、低圧制御リレー (X3) は ON します。(図中 (ロ))



### [1] 低圧設定簡易方法

#### 手順

1. ロータリスイッチを SW03 = 0, SW07 = 1 とする。  
プッシュスイッチ (SW04 : up, SW05 : down) で「PSt1」～「PSt8」が表示されます。
2. 下記、低圧圧力制御の設定値の庫内温度用途に合わせ選択する。
3. プッシュスイッチ SW06 を 1 秒以上押す。

低圧 OFF/ON 値が設定されます。以下の設定値は一般的な値です。現地の状況にあわせて調整してください。

#### 低圧圧力制御の設定値

ロータリスイッチ		LED1 表示	低圧圧力制御設定値			用途	庫内温度用途	所定庫内温度
SW03	SW07		ON 値	OFF 値	入切差			
0	1	PSt1	0.585	0.180	0.405	ショーケース	-3 ~ +10℃	0℃以上
		PSt2	0.550		0.370		青果・日配・製肉・鮮魚・乳製品	-2℃
		PSt3	0.390	0.035	0.355		-30 ~ -5℃	-10℃以下
		PSt4	0.265		0.230		チルド・冷凍食品	-18℃
		PSt5	0.180	0.145	アイスクリーム	-23℃		
		PSt6	0.585	0.315	0.270	ユニットクーラ	Hシリーズ	10℃
		PSt7	0.585	0.180	0.405		Lシリーズ	0℃
		PSt8	0.145	0.035	0.110		Rシリーズ	-30℃

### [2] 低圧設定詳細方法

通常はロータリスイッチ (SW03、SW07) は「0」の位置に合わせます。  
デジタル表示部 (LED1) は低圧圧力 (MPa) を表示します。(表示範囲：-0.1 未満は Lo 表示。)

#### (1) 低圧 OFF / ON 値 (MPa) の設定方法

#### 手順

1. 低圧 OFF 値の設定：ロータリスイッチ (SW03) を「0」、(SW07) を「3」にし、プッシュスイッチ (SW04 : up, SW05 : down) で OFF 値を変更する。  
 $0.007 \leq \text{OFF 値} \leq 0.510\text{MPa}$  の範囲で設定願います。  
(表示範囲：0.007 ~ 1.300MPa(0.005MPa 単位))
2. 低圧 ON 値の設定：ロータリスイッチ (SW03) を「0」、(SW07) を「4」にし、プッシュスイッチ (SW04 : up, SW05 : down) で ON 値を変更する。  
 $(\text{OFF 値} + 0.050\text{MPa}) \leq \text{ON 値} \leq 0.585\text{MPa}$  の範囲で設定願います。
3. 低圧 OFF / ON 値の確定：プッシュスイッチ (SW06 : enter) を 1 秒以上押す。  
設定値が確定します。

## (2) 低圧カット復帰遅延時間（秒）の設定方法

### 手順

- 遅延時間の設定：ロータリスイッチ (SW03) を「0」、(SW07) を「5」にし、プッシュスイッチ (SW04 : up, SW05 : down) で遅延時間を変更する。  
遅延時間設定時のみ、プッシュスイッチは押し続けると連続変化します。
- 遅延時間の確定：プッシュスイッチ (SW06 : enter) を 1 秒以上押す。  
設定値が確定します。  
(表示範囲、設定範囲：20 ~ 200 秒 (1 秒単位))  
設定変更中は、設定変更前の値で制御運転します。

## 8-3. 試運転の方法（応用）

### 8-3-1. 運転中の圧力を見るには

[D] ロータリスイッチ SW03,07 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。

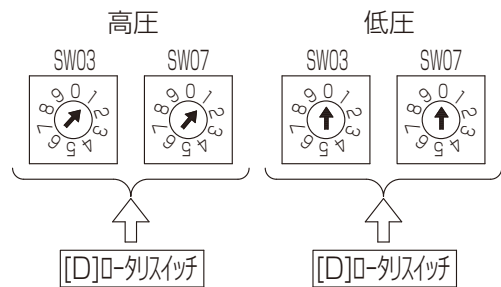
デジタル表示 (MPa)	ロータリスイッチ		LED1 表示 (交互表示)		備考
	SW03	SW07			
高圧圧力	1	1	HP	数値表示	
低圧圧力* <sup>1</sup>	0	0	運転・停止内容表示	数値表示	

\*<sup>1</sup> 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) 圧力値の見方

##### 手順

- ロータリスイッチを設定する。  
[D] 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、SW03 : 「1」、SW07 : 「1」  
低圧圧力表示の場合は、SW03 : 「0」、SW07 : 「0」  
(工場出荷設定は SW03 : 「0」、SW07 : 「0」)



### 8-3-2. 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。

- 1) 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。
- 2) 高圧を高くする。  
「ファンコントロール制御」を低騒音モードに設定してください。  
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。
- 3) 「低外気モード」を使用する。

ディップスイッチ SW02 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* <sup>1</sup> SW02	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)

\*<sup>1</sup> 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)

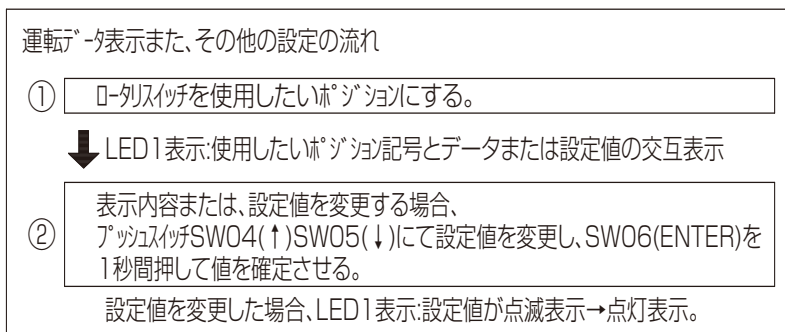
### 8-3-3. ディップスイッチの設定について

#### (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	使用しません		電源投入時	操作しないでください	
	2	使用しません		電源投入時	操作しないでください	
	3	ファンコンモード選択	指定のページを参照ください(66 ページ)		通電中常時	
	4					
	5	使用しません		電源投入時	操作しないでください	
	6	使用しません		電源投入時	操作しないでください	
	7	使用しません		電源投入時	操作しないでください	
	8	低圧センサ異常応急モード	通常	低圧センサ異常応急モード	電源投入時	
2	1	ポンプダウンモード	通常	ポンプダウンモード	通電中常時	低圧カット OFF 値が OMPa になります
	2	低外気モード	低圧カット ON 値有効(通常運転)	低圧カット停止から3分後に必ず圧縮機起動	通電中常時	外気温度が 0℃ 以下の場合に有効
	3	液バック異常検知有無設定	通常	無効	通電中常時	使用しないでください(通常 OFF)
	4	使用しません		電源投入時	操作しないでください	
	5	使用しません		電源投入時	操作しないでください	
	6	使用しません		電源投入時	操作しないでください	
	7	使用しません		電源投入時	操作しないでください	
	8	使用しません		電源投入時	操作しないでください	

### 8-3-4. 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 SW03, SW07、プッシュスイッチ SW04 ~ SW06 により各値の表示、各種設定が可能です。



次項以降に各値の表示、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) リレー出力を確認する場合

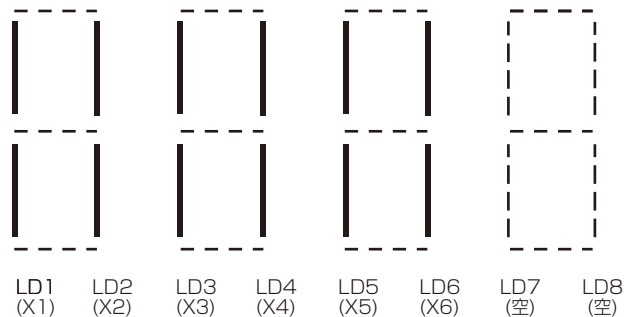
内容	ロータリスイッチ		LED1 表示 (交互表示) プッシュスイッチにより変更			詳細内容	備考
	SW03	SW07	記号	データまたは設定値			
				出荷値			
リレー出力 状態表示	1	4	ur 1	フラグ	-	基板上の リレー出力 状態①	X1/X2/X3/X4/X5/X6/ 空 / 空
			ur 2	フラグ	-	基板上の リレー出力 状態②	相検知 <CN01(1-2-3)>/ X11/1-3 番端子間 / CN08(1-3)/CN9(1-3)/ CN10(1-3)/ 空 / 空

**手順**

1. ロータリスイッチを SW03=1, SW07=4 とする。

LED1 に「ur1」とリレーの出力状態がフラグで表示されます。

◆ 次の図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。(65 ページ)

## (2) 液バック保護 E11 による警報 (X1) 出力をしない設定とする場合

内容	ロータリスイッチ		LED1 表示 (交互表示) プッシュスイッチにより変更			詳細内容	備考
	SW03	SW07	記号	データまたは設定値			
				出荷値			
警報・プレアラーム (注意報) 出力の有無選択 設定	2	2	E コード	on/off	*1		*1 異常コード一覧表を参照ください。(79 ページ)

**手順**

1. ロータリスイッチを SW03=2, SW07=2 とする。

2. プッシュスイッチ SW04, SW05 にて LED1=E11 に変更する。E コードと ON が交互表示されます。

3. プッシュスイッチ SW06 を 1 秒以上押す。

4. LED1 の表示が E コードと OFF となり E11 による警報 (X1) 出力をしない (X1 リレーを ON しない) 設定となります。

他の警報、プレアラーム (注意報) についても異常コード一覧表で設定可否が「可」の警報、プレアラーム (注意報) については同様の設定変更が可能です。(79 ページ)

内容	ロータリスイッチ		LED1 表示 (交互表示) プッシュスイッチにより変更			詳細内容	備考
	SW03	SW07	記号	データまたは設定値			
					出荷値		
圧力センサ<低圧> (PSL) の表示 (通常表示)	0	0	運転・停止内容表示	MPa	-		通常は低圧圧力を表示
低圧カット ON/OFF 値 簡易設定	0	1	P S t 1	-	-		指定のページを参照ください (57 ページ)
			P S t 2	-	-		
			P S t 3	-	-		
			P S t 4	-	-		
			P S t 5	-	-		
			P S t 6	-	-		
			P S t 7	-	-		
冷凍封入アシスト設定	0	2	F I L L	on/oFF	oFF		指定のページを参照ください (38 ページ)
低圧カット OFF 値設定	0	3	o F	MPa	0.180		指定のページを参照ください (57 ページ)
低圧カット ON 値設定	0	4	o n	MPa	0.585		指定のページを参照ください (57 ページ)
低圧カット復帰遅延時間設定	0	5	d t	sec	180		指定のページを参照ください (58 ページ)
圧力センサ<低圧> (PSL) の表示 (運転状態詳細表示)	0	9	運転・停止内容表示	MPa	-		通常は低圧圧力を表示
圧力、温度関連表示	1	1	H P	MPa	-	高圧圧力	TH5 の飽和圧力換算値
			t 1	℃	-	吐出温度	
			t 7	℃	-	吸入温度	
			t 6	℃	-	外気温度	
			t 8	℃	-	液管温度	
			t 2	℃	-	シェル油温度	
			t 5	℃	-	凝縮温度	
			E t	℃	-	低圧圧力飽和温度換算値	
その他の温度関連表示 2	1	2	L E u	開度	-	インジェクション電子膨張弁開度	
			F A n	AK(%)	-	ファン出力	
			o F	MPa	-	低圧カット OFF 値	
			o n	MPa	-	低圧カット ON 値	
			d t	sec	-	遅延時間	
			E S c	数値	-	サブクール効率 Esc (瞬時値)	
			E S c A	数値	-	サブクール効率 EscA (平均値)	
E S c F	数値	-	サブクール効率 EscA (不安定判定表示)	安定 : 0、不安定 : ---			
運転状態の表示	1	3	u S 1	フラグ	-	運転モード	運転 / 停止 (SW1) / 停止 (1-3 番端子間) / 空 / 空 / 空 / 空 / 空
			u S 2	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
リレー出力状態表示	1	4	u r 1	フラグ	-	基板上的リレー出力状態①	X1/X2/X3/X4/X5/X6 / 空 / 空
			u r 2	フラグ	-	基板上的リレー出力状態②	相検知 < CN01(1-2-3) > / X11/1-3 番端子間 / CN08(1-3) / CN09(1-3) / CN10(1-3) / 空 / 空
凝縮器用ファン出力固定設定 (VF)	2	0	F A n	AK(%)	Auto		Auto で自動制御となる
インジェクション電子膨張弁開度出力固定設定	2	1	L E u	開度	Auto		Auto で自動制御となる

内容	ロータリスイッチ		LED1 表示 (交互表示) プッシュスイッチにより変更			詳細内容	備考
	SW03	SW07	記号	データまたは設定値			
					出荷値		
警報・プレアラーム(注意報)出力の有無選択設定	2	2	E 0 7	on/off	on	吐出管温度サーミスタ (TH1) 異常	
			E 0 8		oFF	凝縮温度サーミスタ (TH5) 異常	
			E 1 0		oFF	シェル油温度サーミスタ (TH2) 異常	
			E 1 1		on	液バック保護	
			E 2 6		oFF	外気温度サーミスタ (TH6) 異常	
			E 6 0		oFF	液管温度サーミスタ (TH8) 異常	
			E 7 5		oFF	吸入管温度サーミスタ (TH7) 異常	
			E 1 1 0		on	冷媒不足検知プレアラーム(注意報)	
			E 1 1 1		oFF	液バックプレアラーム(注意報)	
			E 1 1 2		oFF	凝縮器目詰まりプレアラーム(注意報)	
			E 1 1 3		oFF	ショートサイクルプレアラーム(注意報)	
			E 1 1 4		oFF	高周囲温度プレアラーム(注意報)	
			E 1 1 5		oFF	圧縮機運転時間プレアラーム(注意報)	
E 1 1 6	oFF	サーミスタ異常プレアラーム(注意報)					
低圧圧力センサ補正	2	4	L P r	MPa	0.000	圧力センサ検知値 + 補正值	設定範囲 -0.030 ~ 0.030
凝縮温度サーミスタ TH5 補正	2	5	t H 5 r	℃	0.0	凝縮温度サーミスタ検知温度 + 補正值	設定範囲 -4.0 ~ 4.0
外気温度サーミスタ TH6 補正	2	6	t H 6 r	℃	0.0	外気温度サーミスタ検知温度 + 補正值	設定範囲 -3.0 ~ 3.0
液管温度サーミスタ TH8 補正	2	7	t H 8 r	℃	0.0	液管温度サーミスタ検知温度 + 補正值	設定範囲 -4.0 ~ 4.0
圧縮機運転時間(累積データ)	3	0	u t 1	時間	-	圧縮機運転時間(上4桁)	
			u t 2	時間	-	圧縮機運転時間(下4桁)	
圧縮機 ON 回数(累積データ)	3	1	c o 1	回数	-	圧縮機 ON 回数(上4桁)	
			c o 2	回数	-	圧縮機 ON 回数(下4桁)	
圧縮機低圧カット回数(累積データ)	3	2	c t n 1	回数	-	圧縮機低圧カット回数(上4桁)	
			c t n 2	回数	-	圧縮機低圧カット回数(下4桁)	
圧縮機運転状態	3	3	c t n	回数	-	圧縮機低圧カット回数(最近 1hr)	
			r E P	回数	-	吐出吸入圧逆転防止制御回数	
MAX データ履歴(累積データ)	3	4	L P	MPa	-	低圧圧力	
			H P	MPa	-	高圧圧力	TH5 の飽和圧力換算値
			t 1	℃	-	吐出温度	
			t 7	℃	-	吸入温度	
			t 6	℃	-	外気温度	
			t 8	℃	-	液管温度	
			t 2	℃	-	シェル油温度	
MIN データ履歴(累積データ)	3	5	L P	MPa	-	低圧圧力	
			H P	MPa	-	高圧圧力	TH5 の飽和圧力換算値
			t 1	℃	-	吐出温度	
			t 7	℃	-	吸入温度	
			t 6	℃	-	外気温度	
			t 8	℃	-	液管温度	
			t 2	℃	-	シェル油温度	
t 5	℃	-	凝縮温度				

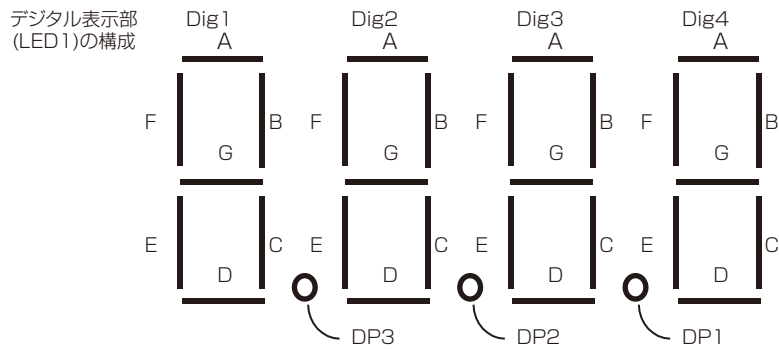
内容	ロータリスイッチ		LED1 表示 (交互表示) プッシュスイッチにより変更			詳細内容	備考
	SW03	SW07	記号	データまたは設定値			
					出荷値		
異常直前の圧力・温度表示	4	0	L P	MPa	-	低圧圧力	
			H P	MPa	-	高圧圧力	TH5 の飽和圧力換算値
			t 1	℃	-	吐出温度	
			t 7	℃	-	吸入温度	
			t 6	℃	-	外気温度	
			t 8	℃	-	液管温度	
			t 2	℃	-	シェル油温度	
			t 5	℃	-	凝縮温度	
異常直前の圧力・温度以外の表示	4	1	1	MPa/10sec	-	圧縮機低圧引込スピード	
			2	開度	-	インジェクション電子膨張弁開度	
			3	AK(%)	-	ファン出力	
			4	----	-		
			5	MPa	-	低圧カット OFF 値	
			6	MPa	-	低圧カット ON 値	
			7	sec	-	遅延時間	
			8	数値	-	ファンコン制御モード	1:標準t-d、2:低騒音t-d、3:省I/t-t-d、4:低圧制御回路異常対応の応急運転時、5:凝縮温度サミタ異常時の制御
			9	数値	-	冷媒不足	1:冷媒不足状態、2:1以外
			10	数値	-	サブクール効率 ESc (瞬時値)	
			11	数値	-	サブクール効率 EScA (平均値)	
異常直前のリレー出力状態表示	4	2		フラグ	-	基板上的リレー出力状態	X1/X2/X3/X4/X5/X6/空/空
異常直前のその他のデータ	4	3	E t 1	時間	-	異常直前通電時間 (上4桁)	
			E t 2	時間	-	異常直前通電時間 (下4桁)	
プレアラーム (注意報) 直前の圧力・温度表示	4	4	L P	MPa	-	低圧圧力	
			H P	MPa	-	高圧圧力	TH5 の飽和圧力換算値
			t 1	℃	-	吐出温度	
			t 7	℃	-	吸入温度	
			t 6	℃	-	外気温度	
			t 8	℃	-	液管温度	
			t 2	℃	-	シェル油温度	
			t 5	℃	-	凝縮温度	
プレアラーム (注意報) 直前の圧力・温度以外の表示	4	5	1	MPa/10sec	-	圧縮機低圧引込スピード	
			2	開度	-	インジェクション電子膨張弁開度	
			3	AK(%)	-	ファン出力	
			4	----	-		
			5	MPa	-	低圧カット OFF 値	
			6	MPa	-	低圧カット ON 値	
			7	sec	-	遅延時間	
			8	数値	-	ファンコン制御モード	1:標準t-d、2:低騒音t-d、3:省I/t-t-d、4:低圧制御回路異常対応の応急運転時、5:凝縮温度サミタ異常時の制御
			9	数値	-	冷媒不足	1:冷媒不足状態、2:1以外
			10	数値	-	サブクール効率 ESc (瞬時値)	
			11	数値	-	サブクール効率 EScA (平均値)	
プレアラーム (注意報) 直前のリレー出力状態表示	4	6		フラグ	-	基板上的リレー出力状態	X1/X2/X3/X4/X5/X6/空/空
プレアラーム (注意報) 直前のその他のデータ	4	7	E t 1	時間	-	異常直前通電時間 (上4桁)	
			E t 2	時間	-	異常直前通電時間 (下4桁)	
冷媒不足確認履歴表示	6	0	NO. "_o" /NO. "_n"	-	-		過去1カ月ごとの冷媒不足確認履歴を最新から順に表示します。過去1カ月のうちに1度でも冷媒不足と判定された場合は [NO. "_n"]、冷媒不足と判定されない場合は [NO. "_o"] と表示します。履歴が無い場合は [----] となります。(例えば、01_n、02_o、・・・となります。)

内容	ロータリスイッチ		LED1 表示 (交互表示) プッシュスイッチにより変更			詳細内容	備考
	SW03	SW07	記号	データまたは設定値			
					出荷値		
冷媒封入アシスト履歴	6	1	r L	mm	-	液管径	最新の冷媒封入アシスト履歴を表示します。 冷媒封入アシスト制御を使用していない場合は [----]となります。
			r g	mm	-	ガス管径	
			L	m	-	延長配管長さ	
			F u	Sc/uc/con	-	負荷種類 (ショーケース [Sc], ユニットクーラー [uc], 混在 [con])	
			H P	馬力	-	馬力 (3HP, 4HP)	
			o F	MPa	-	低圧カット OFF 値	
			o n	MPa	-	低圧カット ON 値	
			n n l	kg	-	初期封入量	
			n n L l	kg	-	最終追加充填量	
			r t 1	時間	-	冷媒アシスト履歴保持時の 積算通電時間 (上 4 桁)	
r t 2	時間	-	冷媒アシスト履歴保持時の 積算通電時間 (下 4 桁)				
設定データのクリア	7	1	S E t	c L r	-		設定した各種データおよび積算のデータをクリア (出荷値) します。
積算データ (期間 max・min/ 累積 max・min) のクリア	7	3	H L d	c L r	-		
異常 (猶予) 履歴、異常前、プレアラーム (注意報) 前データのクリア	7	5	E d	c L r	-		
積算データ (期間 / 累積) のクリア	7	7	A d c L	c L r	-		
冷媒不足確認履歴データのクリア	7	8	r d c L	c L r	-		
異常中表示	8	0	"L" + NO.	E コード	-		異常がない場合は [L 00] / [----] となります。異常が発生中の場合は、プッシュスイッチ (SW04, 05) により、発生順に表示します。(最新版の表示が [L 01] となります)
猶予中表示	8	1	"y" + NO.	E コード	-		猶予がない場合は [y 00] / [----] となります。猶予が発生中の場合は、プッシュスイッチ (SW04, 05) により、発生順に表示します。(最新版の表示が [y 01] となります)
異常履歴表示	8	2	"r" + NO.	E コード	-		異常がない場合は [r 00] / [----] となります。異常履歴が残っている場合は、プッシュスイッチ (SW04, 05) により、発生順に表示します。(最新版の表示が [r 01] となります)
猶予履歴表示	8	3	"y" + NO.	E コード	-		猶予がない場合は [y 00] / [----] となります。猶予履歴が残っている場合は、プッシュスイッチ (SW04, 05) により、発生順に表示します。(最新版の表示が [y 01] となります)
プレアラーム (注意報) 中表示	8	4	"H" + NO.	E コード	-		プレアラーム (注意報) がない場合は [H 00] / [----] となります。プレアラーム (注意報) が発生中の場合は、プッシュスイッチ (SW04, 05) により、発生順に表示します。(最新版の表示が [H 01] となります)
プレアラーム (注意報) 履歴表示	8	5	"t" + NO.	E コード	-		プレアラーム (注意報) がない場合は [t 00] / [----] となります。プレアラーム (注意報) 履歴が残っている場合は、プッシュスイッチ (SW04, 05) により、発生順に表示します。(最新版の表示が [t 01] となります)
瞬停発生回数表示	8	8	S y n	回数	-		
異常・プレアラーム (注意報) 発生回数表示	8	9	E コード	回数	0		
積算通電時間	9	6	H t 1	時間	-	積算通電時間 (上 4 桁)	
			H t 2	時間	-	積算通電時間 (下 4 桁)	
積算通電時間データのクリア	9	7	t S E t	c L r	-		
積算時間フラグデータの表示	9	9	F L g	on	-		ON 設定にしておくで停電などで電源 OFF 時に OFF となる



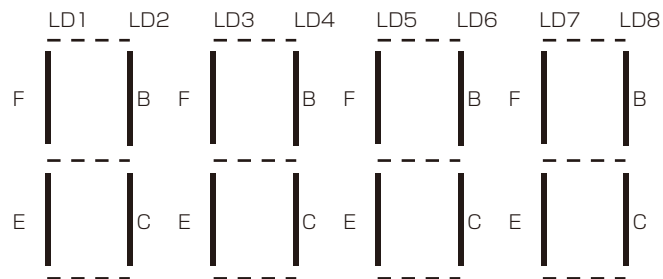
### (3) フラグ表示

表において、フラグ表示を行う内容は、デジタル表示部 (LED1) で次のように表示します。



デジタル表示部 (LED1) 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、以下のようになります。



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。

## 8-3-5. ディップスイッチ設定内容詳細

### (1) SW01-3,4 : ファンコントロール制御

サーミスタ〈凝縮温度〉(TH5) および圧力センサ〈低圧〉(LP) に応じて送風機出力を制御します。

#### 1) モード切替

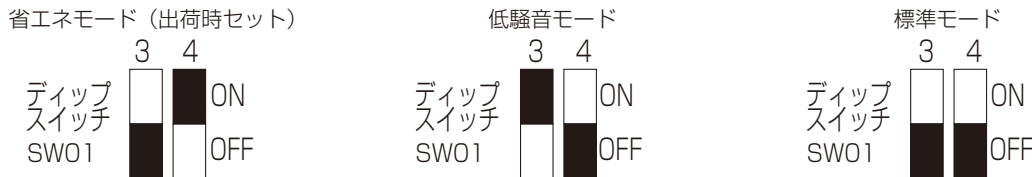
ファンコントローラは使用目的に合わせて 3 つのモードが選択できます。

省エネモード	製品出荷時セット。 標準モードに比べ、夏期の夜間や中間期（外気温度約 10 ～ 27℃）に高圧圧力を約 0.05 ～ 0.2MPa 低下させて省エネ運転を凶るモードです。（省エネ優先）通常このモードを使用してください。目標高圧を低圧 + 0.8MPa とする追従制御を行っています。ただし、ユニット騒音値は大きくなりますので据付場所が騒音上問題になる場合は標準モードもしくは低騒音モードを使用してください。
低騒音モード	標準モードに比べて夏期の夜間や中間期にファン回転騒音を 0.5 ～ 1.5dB(A) 程度低減させて運転します。ファンの吹出方向に建屋の窓などがある場合に活用してください。なお、この場合、ユニット周囲の騒音は標準モードとほぼ同一です。また、高圧圧力が約 0.1MPa 上昇します。
標準モード	高圧圧力を省エネモードと低騒音モードの中間となるように運転させるモードです。省エネモードと比較して低騒音、低騒音モードと比較して省エネとなります。

上記のモードはすべての運転条件において効果がでるものではありません。

#### 2) モード切替方法

ファンコントローラのモード切替は、ディップスイッチ SW01 で行います。



- 圧力センサ〈低圧〉(LP) 異常時は圧縮機停止時でも送風機は停止しません。
- サーミスタ〈凝縮温度〉(TH5) のみでファンコン出力電圧を制御します。
- サーミスタ〈凝縮温度〉(TH5) 異常時は、送風機は全速になります。

### (2) SW01-8 : 低圧センサ異常時の応急運転有無

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。詳細は「故障した場合の処置」の項を参照してください。

### (3) SW02-1 : ポンプダウンモード

詳細は「試運転の方法について」の項を参照してください。

### (4) SW02-2 : 低外気モード

- 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）
- 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。）

### (5) SW02-3 : 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。

## 8-4. 試運転の方法（コントローラ制御）

1) コントローラは、制御箱内に設置しています。

- コントローラは電子回路ですので、絶縁抵抗の測定は行わないでください。
- コントローラのサービス時に基板への配線を外した場合、必ず元のように結線されているかどうかを十分に確かめてください。万一、誤配線して運転すると故障の原因になります。
- ラジオやテレビへのノイズ防止のため、電源ラインおよびコントローラよりラジオ・テレビのアンテナまでの距離は6m以上としてください。
- 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。

### 8-4-1. イニシャル処理（初期動作）の説明

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

1) イニシャル処理時の特長

電子膨張弁の初期設定（電子膨張弁からカチカチと音がしますが異常ではありません。）

### 8-4-2. 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してください。（57ページ）

- 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）

### 8-4-3. 液バック保護制御

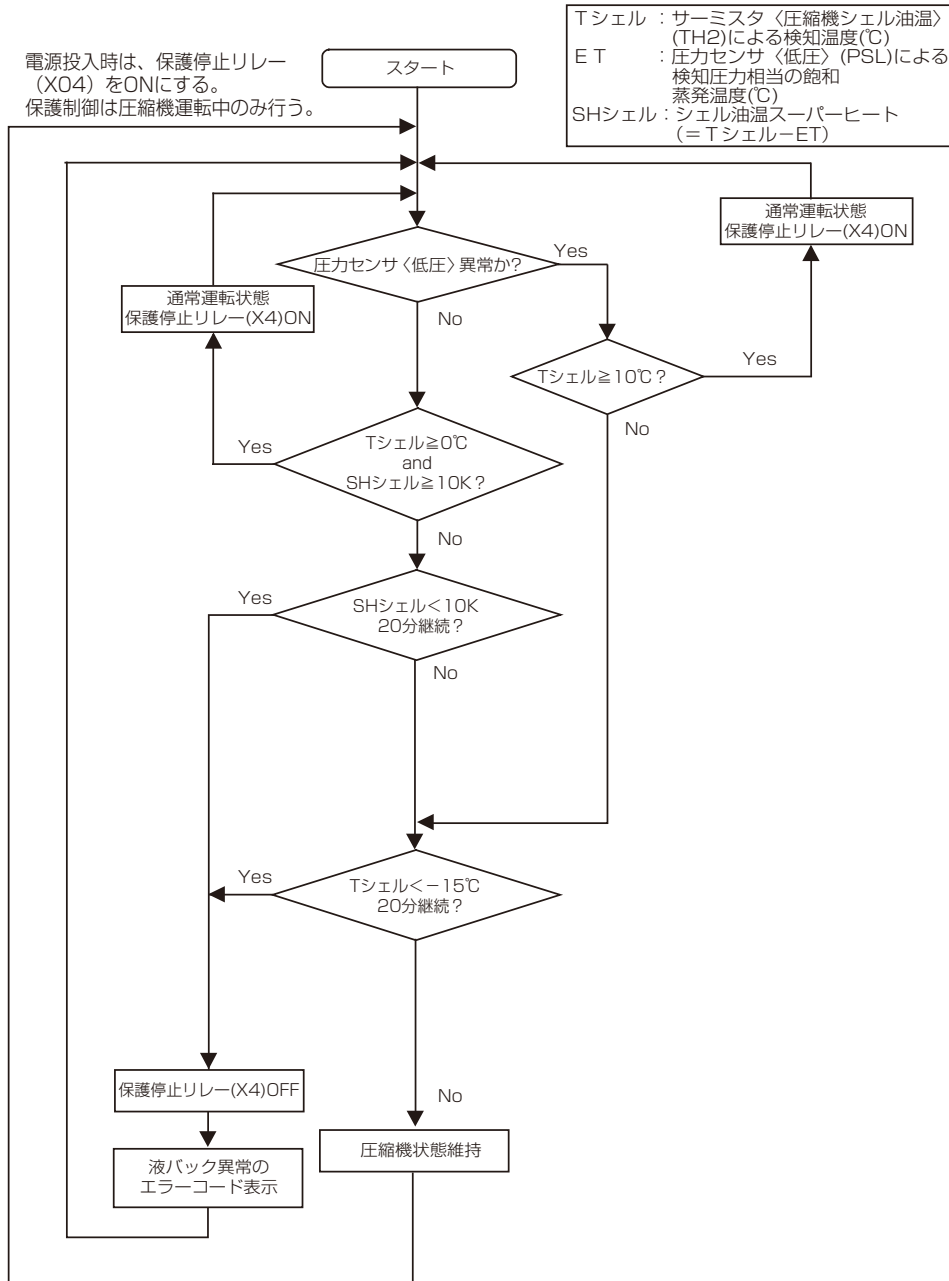
#### (1) 液バック保護制御

サーミスタ〈圧縮機シェル油温〉(TH2)と圧力センサ〈低圧〉(PSL)により液バックを判定し、保護停止リレー(X4)の制御を行います。

液バックと判定した場合は、液バック異常として保護停止リレー(X4)をOFFします。

同時に、デジタル表示部に「低圧表示」と「エラーコード：E11」を交互点滅します。

サーミスタ〈圧縮機シェル油温〉(TH2)異常時は当該保護制御は行いません。



<復帰>SHシェル>10KかつTシェル≥0°Cで異常を自動解除します。また下表のように手動復帰も可能です。

	SW1:OFF	電源リセット	SW3(端子2-5間):OFF ※	自動解除
保護停止リレー (X4)	解除	解除	解除	解除
警報リレー (X1)	解除	解除	解除	解除
エラーコード表示	解除	解除	—	—

※異常が継続している場合は解除されません。

液バック保護制御のフローチャート

## 8-4-4. 冷媒不足プレアラーム (注意報) について

### (1) 冷媒不足プレアラーム (注意報) 制御内容

サブクール効率 ESc の最新 10 分間の平均値 EScA が 15 分連続 (圧縮機運転 1 分後以降のみカウントで) 下記値となった場合、冷媒不足プレアラーム (注意報) とし圧縮機は停止せず、プレアラーム (注意報) コード「E110」を LED1 に表示し、プレアラーム (注意報) 出力としてリレー X6 を ON し、7-24 端子間に 200V を出力します。

$$EScA < 0.37$$

1) 以下の条件の場合、上記 15 分連続の積算は行いません。(EScA < 0.37 となっても無視します)

- |                          |
|--------------------------|
| TH5 : 凝縮温度サーミスタ TH5 検知温度 |
| TH8 : 液管温度サーミスタ TH8 検知温度 |
| TH6 : 外気温度サーミスタ TH6 検知温度 |
- ① TH6 < -10℃、または TH6 > 43℃
  - ② TH5 - TH6 > 28K
  - ③ 前回プレアラーム (注意報) 出力後、24 時間以内
  - ④ 冷媒封入アシストモード中
  - ⑤ 最初の電源投入後、圧縮機運転開始から運転積算 30 分間
  - ⑥ 圧縮機運転開始後 1 分間
  - ⑦ 現在の蒸発温度 > 低圧カット on 値飽和温度 + 5 K
  - ⑧ 吸入インジェクションリレー X5 が ON 中、かつ吸入インジェクションリレー X5 が ON から OFF となった後、圧縮機運転積算 30 分
  - ⑨ サブクール効率 ESc ≥ 0.25、かつサブクール効率 ESc が最新 10 分間の平均値に対して ±30% を超えて外れた値がある (サブクール効率 ESc が不安定)
  - ⑩ サブクール効率 ESc が無限大の値がある。

2) 以下のサーミスタが異常の場合、本制御は行いません。

凝縮温度サーミスタ TH5、液管温度サーミスタ TH8、外気温度サーミスタ TH6

3) プレアラーム (注意報) の解除条件は以下のとおりです。

- サブクール率 ESc の最新 10 分間の平均値 EScA が 2 分連続で以下の値の場合  
EScA ≥ 0.37
- 運転 SW1 が OFF、または 1-3 端子間 OFF となった場合

### (2) ご注意

冷媒不足プレアラーム (注意報) を検知する主な要因は以下のとおりです。

	要因	チェック方法および処置
A	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填を実施
B	冷媒ガス漏れ	冷媒漏れ箇所を特定し補修後再充填を実施
C	液バック	ファン遅延時間が 5 分を超えていないか
		蒸発器側の不具合により液バックが発生していないか
D	蒸発温度が高い状態が長時間続く	左記要因を取り除く
E	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	ロータリスイッチ、プッシュスイッチによりサーミスタ検知温度補正、またはサーミスタ交換

1) 年間とお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。

2) 本制御では (1) に記載のとおり、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。

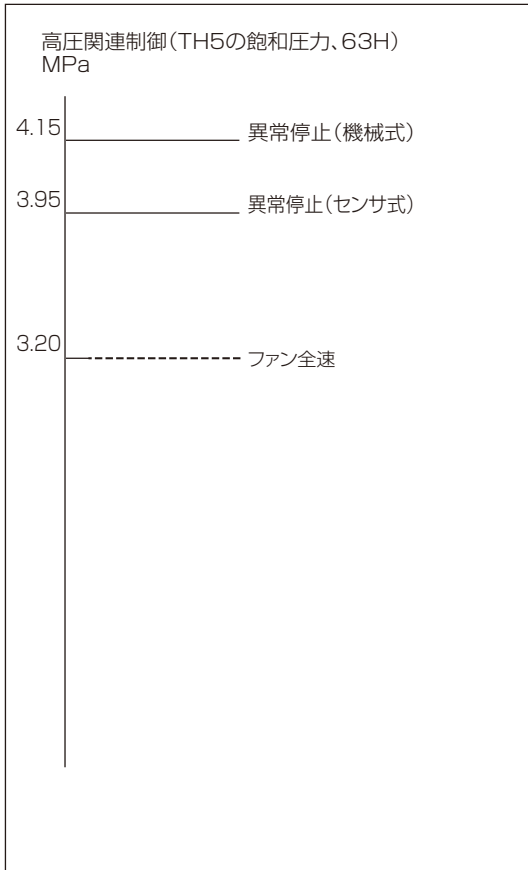
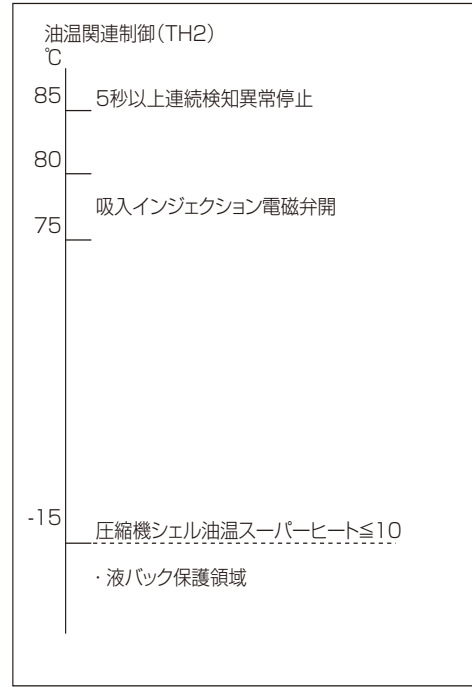
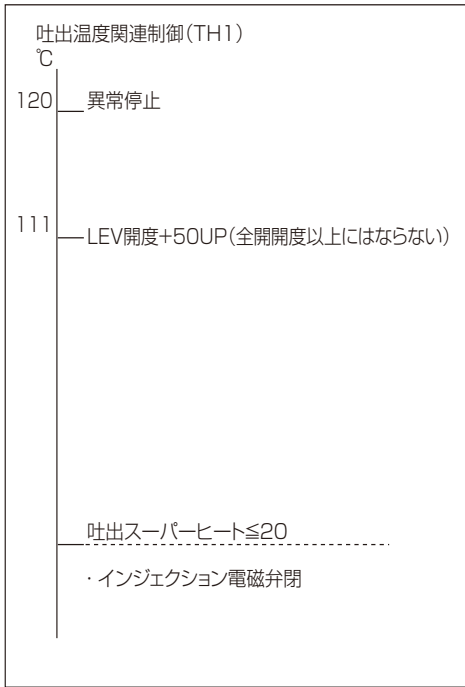
3) (1) ①~⑩にあてはまる場合、冷媒不足を検知しません。特に以下にご注意ください。

- (1) ② TH5-TH6 > 28K の条件により外気温度が 0℃未満の場合、ファン風量が低下し「TH5 - TH6」の値が大きくなるため冷媒不足を検知しない条件となる場合が多くなります。
- ファンコン低騒音モードの場合もファン風量が低下し「TH5 - TH6」の値が大きくなるため冷媒不足を検知しない条件となる場合が多くなります。冷媒不足プレアラーム (注意報) 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。
- 圧縮機の連続運転時間が 2 分未満の運転を繰り返す場合は、冷媒不足を検知できません。
- 蒸発温度が低圧カット on 値飽和温度 + 5 K 以上の高い運転を継続する場合は、冷媒不足を検知できません。

4) 工場出荷設定として冷媒不足検知時、プレアラーム (注意報) 出力リレー X6 を ON し、7-24 端子間に 200V を出力する設定となっています。

ロータリスイッチ、プッシュスイッチにより冷媒不足検知時、プレアラーム (注意報) 出力リレー X6 を ON しない設定とすることも可能です。設定方法詳細については指定のページを参照ください。(60 ページ)(62 ページ)

### 8-4-5. 検知項目別制御内容の説明線図



## 8-4-6. 制御項目一覧表

制御分類	名称	内容
停止中の制御	高圧起動防止制御	2.50MPa 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	吐出温度	吐出管温度が 110℃ 以下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 ロータリスイッチ SW03=0、 SW07=9 にて LED1 に bP01、 bP02 を表示します。	吐出温度過昇防止制御 (LED1 表示 : bP01)	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 (LED1 表示 : bP02)	高圧圧力が 3.20MPa 以上の場合、FAN 回転数を全速にします。 またディップスイッチ SW2-5 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。
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」を参照してください。	
サービス機能	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。

- 万が一の故障時には、「主要電気回路部品の故障判定方法」の項を参照し、原因調査をお願いします。

## 8-5. 試運転中の確認事項

### 8-5-1. 試運転時のお願い

#### [1] 試運転時の確認事項

- 1) 冷媒漏れ、電源線、伝送線のゆるみがないか確認します。
- 2) 電源端子台と大地間を 500V メガーで計って、1MΩ 以上あるか確認します。

#### お願い

- 絶縁抵抗が、1MΩ 以下の場合は運転しないでください。
  - 伝送線用端子台にはメグチェックは絶対にかけないでください。制御基板が破損します。
  - 据付け直後、もしくは元電源を切った状態で長時間放置した場合には、圧縮機内に冷媒が溜ることにより、電源端子台と大地間の絶縁抵抗が 1 MΩ 近くまで低下することがあります。
  - 絶縁抵抗が 1 MΩ 以下の場合は、元電源を入れて電熱器〈オイル〉を 3 時間以上通電することにより、圧縮機内の冷媒が蒸発しますので絶縁抵抗は上昇します。
  - ユニットリモコン用、伝送線端子台の絶縁抵抗測定は絶対にしないでください。
- 3) ガス側、液側のバルブ共、全開になっているか確認します。
  - 4) 電源の相順と各相間電圧を確認してください。電圧値が 200V±10% 範囲以外の場合や相間の電圧不平衡が 4V を超える場合は、お客様と処置のご相談をお願いします。
  - 5) 試運転の最低 3 時間以上前に元電源を入れて、電熱器〈オイル〉に通電します。

#### お願い

「試運転前の確認」を実施したうえで、電源投入してください。  
 詳細は所定のページを参照してください。(51 ページ)  
 通電時間が短いと圧縮機故障の原因となります。

#### (1) ショートサイクル運転の防止

##### 1) ショートサイクル運転の確認

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。

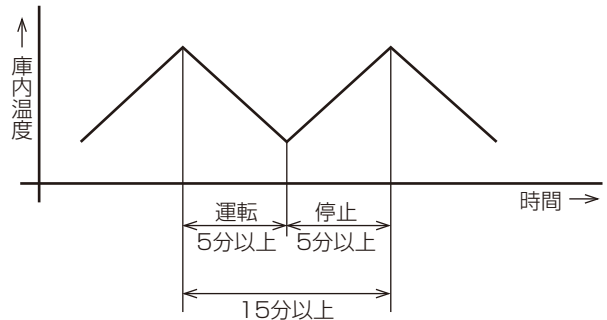
この場合、ショートサイクル運転の原因を取除いてください。

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。

##### 2) 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。



##### 3) 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
- 冷媒不足
- 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。
- コンデンスユニット誤選定（コンデンスユニットの能力過大）
- 冷却器霜付き大



## [2] 調子の見方

ロータリスイッチ SW03・SW07 の設定を変更することにより、運転中の低圧圧力・高圧圧力などを見ることが出来ます。(58 ページ)

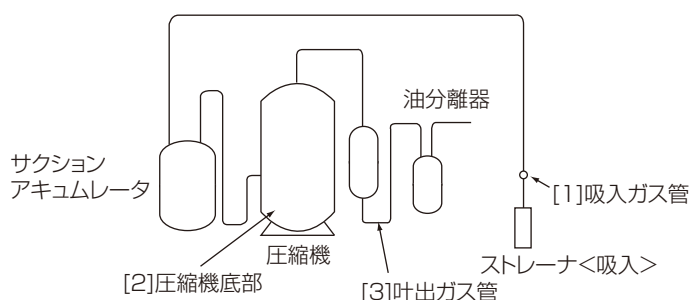
### お願い

- 高圧（凝縮温度）が異常に高くないか確認してください。ただし、周囲温度 0℃以下またはファンコン低騒音モードでは凝縮温度は下記温度よりも高くなります。

形名	凝縮温度の目安
ERA-EN22A	周囲温度 + 5K ~ 20K
ERA-EN30A	周囲温度 + 5K ~ 20K

- ユニット吸入ガス温度が 20℃、かつユニットの吸入ガス過熱度が 40K 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。

1) 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 (℃)	- 40	- 10	
凝縮温度 (℃)	38	45	
各温度	[1] 吸入ガス温度 (℃)	- 15 ~ - 5	0 ~ 10
	[2] 圧縮機底部 (℃)	50 ~ 80	40 ~ 80
	[3] 吐出ガス温度 (℃)	90 ~ 110	80 ~ 110
	[4] サブクール (K)	4 ~ 6	6 ~ 12
	[5] サブクール効率: Esc	0.37 以上	

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

## 8-5-2. 試運転不具合時の対応

### (1) 異常コード別チェック要領

デジタル表示部（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。

#### LED1 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。

#### LED1 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	ロータリ スイッチ		LED1 表示 (交互表示)		備考
	8	0	"L"+NO.	Eコード	
異常中表示	8	0	"L"+NO.	Eコード	異常がない場合は [L 00] / [----] となります。異常が発生中の場合は、プッシュスイッチ (SW04、05) により、発生順に表示します。(最新版の表示が [L 01] となります)
猶予中表示	8	1	"y"+NO.	Eコード	猶予がない場合は [y 00] / [----] となります。猶予が発生中の場合は、プッシュスイッチ (SW04、05) により、発生順に表示します。(最新版の表示が [y 01] となります)
異常履歴表示	8	2	"r"+NO.	Eコード	異常がない場合は [r 00] / [----] となります。異常履歴が残っている場合は、プッシュスイッチ (SW04、05) により、発生順に表示します。(最新版の表示が [r 01] となります)
猶予履歴表示	8	3	"y"+NO.	Eコード	猶予がない場合は [y 00] / [----] となります。猶予履歴が残っている場合は、プッシュスイッチ (SW04、05) により、発生順に表示します。(最新版の表示が [y 01] となります)
プレアラーム (注意報) 中表示	8	4	"H"+NO.	Eコード	プレアラーム (注意報) がない場合は [H 00] / [----] となります。プレアラーム (注意報) が発生中の場合は、プッシュスイッチ (SW04、05) により、発生順に表示します。(最新版の表示が [H 01] となります)
プレアラーム (注意報) 履歴表示	8	5	"t"+NO.	Eコード	プレアラーム (注意報) がない場合は [t 00] / [----] となります。プレアラーム (注意報) 履歴が残っている場合は、プッシュスイッチ (SW04、05) により、発生順に表示します。(最新版の表示が [t 01] となります)

異常猶予履歴、異常履歴、プレアラーム (注意報) 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、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。

### (2) 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。

コントローラが異常を検知すると、デジタル表示部：LED1 に異常コードが表示され、圧縮機は停止します。

(一部圧縮機を停止しない異常もあります) またプレアラーム (注意報) は圧縮機を停止しません。

#### 手順

1. 異常を検知する原因を取除く。
2. 現地手配のスイッチ〈異常リセット〉：SW3 を押す。
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〉：SW1 をいったん「OFF」にしてから再び「ON」にする。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。

### (3) 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				
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
							(viii) 被覆破れ	被覆やぶれの確認
							(ix) 断線	断線の確認
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
							(vii) 被覆破れ	被覆やぶれの確認
							(viii) 断線	断線の確認
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	低圧、サイトグラス確認 冷媒の追加
							(ii) 低圧圧力センサ不良	低圧センサ異常の項参照
							(iii) 被覆破れ	被覆やぶれの確認
							(iv) コネクタ部のピン抜け	コネクタ部のピン抜けの確認
							(v) 断線	断線の確認
							(vi) 制御基板の低圧圧力入力回路不良	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	操作弁類の全開を確認
							(ii) ショートサイクル運転	吸込み空気温度の確認
							(iii) 熱交換器の汚れ	熱交の汚れを確認
							(iv) ファンモータ不良	ファンモータの点検
							(v) ファンモータコネクタ抜け	ファンモータコネクタの差込確認
							(vi) 圧力センサ不良	圧力センサ故障判定の項参照
							(vii) コントローラ基板の圧力センサ入力回路異常	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
							(viii) 圧力開閉器のコネクタ抜け	圧力開閉器のコネクタの差込確認
							(ix) 冷媒量過多	運転中の高圧圧力確認
							(x) 被覆破れ	被覆やぶれの確認
							(xi) 断線	断線の確認

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				
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	1500	001	-	-	液バック保護	(1) シェル下スーパーヒート 10K 以下、またはシェル下温度 -15℃以下を運転中 20 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。	(i) 負荷側不良 (ii) サーミスタ、センサ不良 (TH2、PSL) (iii) サーミスタ、センサ取付不良 (TH2、PSL) (iv) コントローラ基板のサーミスタ、センサ入力回路不良 (TH2、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
E01	4103	-	-	-	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 (ii) 電源異常 a. 電源電圧欠相 b. 電源電圧低下 (iii) コントローラ基板のヒューズ切れ (iv) 配線異常 電源端子台～コントローラ基板 CNO1 間 (v) コントローラ基板不良	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 電源端子台の入力電圧をチェック コントローラ基板のヒューズ F1、F2、F3 が切れていないかチェック F4、F5、F6、F7、F8、F9 のヒューズが切れていないかチェック 運転スイッチを「運転」にしてコントローラ基板コネクタ CNO1 の 1.2.3 番ピン間電圧チェック AC180V 以上なければ配線不良 上記でなければコントローラ基板不良
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 (ii) コントローラ基板のヒューズ切れ (iii) 配線不良 (iv) コントローラ基板不良	電源端子台の電圧チェック コントローラ基板のヒューズ F1、F2、F3 が切れていないかチェック F4、F5、F6、F7、F8、F9 のヒューズが切れていないかチェック コントローラ基板コネクタ CNO1 の 1.2.3 番ピン間電圧チェック 電源電圧 (AC200V) と同等でなければ CNO1 配線不良 上記がすべて正常であり異常が継続してればコントローラ基板不良
E07 E75 E26 E10 E08 E60	5101 5107 5106 5112 5105 5108	- - - - - -	E07 - - E10 E08 -	1202 - - 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) 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、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) 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 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

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				
E13	4108	-	-	-	熱動過電流継電器 OCR(51C) 作動異常	過電流継電器 OCR が作動した場合	(i) 圧縮機異常 (ii) 配線不良 (iii) 圧縮機への冷媒寝込み (iv) 熱動過電流継電器の作動または異常	圧縮機が故障していないか確認 過電流継電器 OCR の一次側、二次側の配線に短絡、欠相がないか確認 圧縮機に冷媒が寝込んでいないか確認 熱動過電流継電器がオープンとなる条件になっていないかチェック オープンとなる条件の場合、その原因を除去 オープンとならない条件でオープンとなっている場合、熱動過電流継電器の異常
E110	1601	001	-	-	冷媒不足検知ブリアラーム (注意報)	サブクール効率 EscA (10 分間の平均値) が 0.37 を 15 分間連続で下回った場合	(i) 初期封入冷媒量不足 (ii) 冷媒漏れ (iii) 液バック (iv) 蒸発温度が低圧カット入値の飽和温度 +5K を超える時間が 25 分以上続く	冷媒封入アシスト制御などにて再充填を実施 冷媒漏れ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
E111	1602	001	-	-	液バックブリアラーム (注意報)	吸入スーパーヒート 5K 以下を運転中 30 分間連続検知した場合	(i) 負荷側不良 (ii) サーミスタ、センサ不良 (TH7、PSL) (iii) サーミスタ、センサ取付不良 (TH7、PSL) (iv) コントローラ基板のサーミスタ、センサ入力回路不良 (TH7、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、圧力をディスプレイ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
E112	1616	001	-	-	凝縮器目詰まりブリアラーム (注意報)	運転中に TH5 と TH6 の差が 19.1K 以上を 10 分連続で検知した場合	(i) 凝縮器フィン汚れ (ii) サーミスタ (TH5,TH6) 不良 (iii) サーミスタ (TH5,TH6) 取付不良 (iv) コントローラ基板のサーミスタ入力回路不良 (v) ファン・ファンモータの異常 (vi) 風量低下	凝縮器フィンの洗浄 サーミスタの抵抗値確認 サーミスタの取付位置確認 センサの取込み温度、圧力をディスプレイ表示機能により確認 ファン・ファンモータの異常有無確認 横風・凝縮器周囲の障害物などによる風量低下確認
E113	1615	001	-	-	ショートサイクル (圧縮機発停過多) ブリアラーム (注意報)	1 日で低圧カット回数が 192 回以上となった場合	(i) 「ショートサイクル運転の防止」を参照ください (72 ページ)	
E114	3609	001	-	-	高周囲温度ブリアラーム (注意報)	運転中に TH6 が 47℃ 以上を 10 分連続で検知した場合	(i) サーミスタ (TH6) 不良 (ii) サーミスタ (TH6) 取付不良 (iii) コントローラ基板のサーミスタ入力回路不良 (iv) 排熱のショートサイクルなど	サーミスタの抵抗値確認 サーミスタの取付位置確認 センサの取込み温度、圧力をディスプレイ表示機能により確認 据付スペースの確認と、熱交吸い込み温度の確認
E115	0311	001	-	-	圧縮機運転時間ブリアラーム (注意報)	運転時間が 78840 時間以上になった場合	(i) 運転時間が長い	製品寿命が近づいているため、圧縮機交換、ユニット交換検討必要

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				
E116	5199	001	—	—	サーミスタ異常ブザーアラーム (注意報)	TH2、TH5、TH6、TH7、TH8 のいずれかが異常となった場合。ただし、E75、E26、E10、E08、E60 により異常警報出力 ON に設定しているサーミスタは除く。	(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) 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 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

その他のコード		意味	要因	チェック方法および処置
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」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」の項参照
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	—

### 8-5-3. エラーコードについて

#### (1) 異常コード一覧

デジタル表示部 (LED1) 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「異常コード別対処一覧表」を参照してください。

LED1 に低圧と交互表示されます。

表中の警報 (X1)、プレアラーム (注意報) (X6) 出力「デフォルト」は、下記を意味します。

on: 異常時警報、プレアラーム (注意報) を出力する。(X1、X6 リレーを ON する)

off: 異常時警報、プレアラーム (注意報) を出力しない。(X1、X6 リレーを ON 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、プレアラーム (注意報) 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」を参照してください。

異常コード			猶予コード		異常項目	警報 (X1) 出力		プレアラーム (注意報) (X6) 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	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	4103	-	-	-	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	不可	-	-
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	可	-	-
E10	5112	-	E10	1243	サーミスタ (圧縮機シェル油温) 異常	off	可	-	-
E11	1500	001	-	-	液バック保護	on	可	-	-
E12	1143	-	-	-	高油温異常	on	不可	-	-
E13	4108	-	-	-	熱動過電流継電器 OCR(51C) 作動異常	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	-	-
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	-	-
E110	1601	001	-	-	冷媒不足検知プレアラーム (注意報)	-	-	on	可
E111	1602	001	-	-	液バックプレアラーム (注意報)	-	-	off	可
E112	1616	001	-	-	凝縮器目詰まりプレアラーム (注意報)	-	-	off	可
E113	1615	001	-	-	ショートサイクル (圧縮機発停過多) プレアラーム (注意報)	-	-	off	可
E114	3609	001	-	-	高周囲温度プレアラーム (注意報)	-	-	off	可
E115	0311	001	-	-	圧縮機運転時間プレアラーム (注意報)	-	-	off	可
E116	5199	001	-	-	サーミスタ異常プレアラーム (注意報)	-	-	off	可

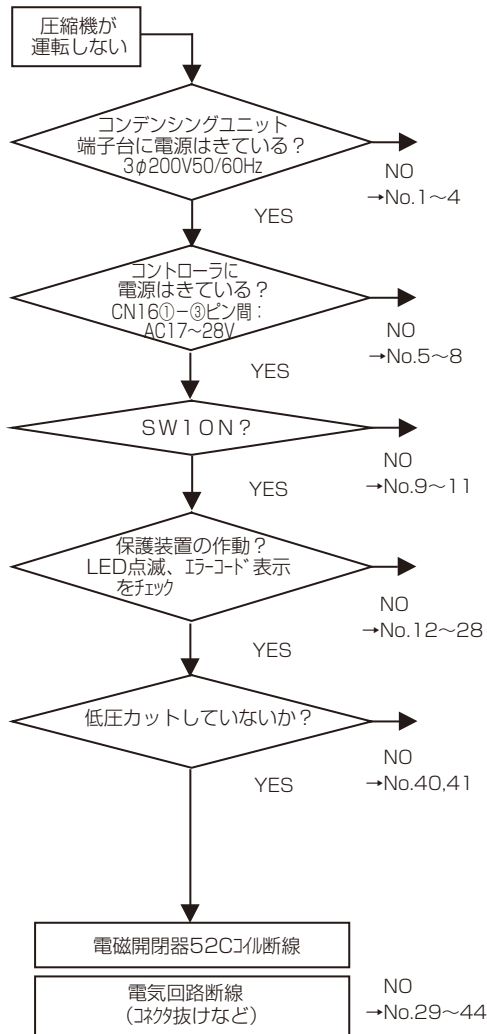
• サーミスタ異常とは「ショート」または「オープン」の検知となります。

その他のコード	意味
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
rEP	逆圧防止制御

## 8-6. 故障判定

1) 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。

### 故障診断（圧縮機が動かない場合）



圧縮機が運転しないモードリスト

なし：低圧表示していることを意味します。

No.	圧縮機停止モード	表示
1	漏電アラームが動作、停電など	デジタル表示消灯
2	低電圧	デジタル表示消灯
3	S相欠相、R相欠相	デジタル表示消灯
4	T相欠相	E01表示

5	基板の電源コネクタCNO1抜	デジタル表示消灯
6	トランスのコネクタCN33, CN16抜	デジタル表示消灯
7	F3、F4、F5ヒューズ切れ・外れ	デジタル表示消灯
8	トランス内部の温度ヒューズ溶断	デジタル表示消灯

9	SW1 OFF	なし
10	X11 作動不良	なし
11	CN27 コネクタ抜け	なし

12	CNO9コネクタ抜け	51C Eコード点灯
13	51C 作動・不良	51C Eコード点灯
14	CN10コネクタ抜け	63H Eコード点灯
15	63H 作動・不良	63H Eコード点灯
16	2Pコネクタ(ア)外れ	63H Eコード点灯
17	電源周波数異常(X4OFF)	E00表示 (電源投入時)
18	逆相(X4OFF)	E01表示 (電源投入時)
19	高圧起動防止保護(X3OFF)	(5分以内の停止)
20	吐出昇温防止保護(X4OFF)	E05表示 (3分の停止)
21	サミタ (吐出管温度) 異常(X4OFF)	E07表示 (3分の停止)
22	サミタ (凝縮温度) 異常(X4OFF)	E08表示 (3分の停止)
23	サミタ (圧縮機シェル油温) 異常(X4OFF)	E10表示
24	液バック保護作動(X4OFF)	E11表示
25	高油温異常(X4OFF)	E12表示
26	瞬停保護(X4OFF)	デジタル表示消灯
27	圧力セオ (低圧) 異常(X4OFF)	E06表示
28	F2、F4、F5ヒューズ切れ・外れ	なし

29	CNO5コネクタ抜け	なし
30	SW1ルガ外れ	なし
31	1番端子線外れ	なし
32	3番端子線外れ	なし
33	端子1-3短絡線外れ	なし
34	CNO7コネクタ抜け	なし
35	CNO8コネクタ抜け	なし
36	X4作動不良	なし
37	CN12コネクタ抜け	なし
38	4番端子線外れ	なし
39	2Pコネクタ(ロ)外れ	なし
40	X3による低圧カット・遅延あり	低圧設定確認 (遅延3分)
41	X3作動不良	なし
42	CN13コネクタ抜け	なし
43	52CJ切れ・作動不良	なし
44	他 (LED・デジタル表示不良)	なし (電源投入時点灯確認可)

2) 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。

### 8-6-1. 調子のおかしい時の見方と処置について

#### (1) 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。

#### LED1 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してください。(75ページ)

#### LED1 が低圧圧力しか表示していない場合

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してください。(74ページ)



## 8-6-2. 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)

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：ロータリスイッチ [SW03、SW07] = [0、0]

1) 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。

- 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
- 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 4) へ
- LED1 表示による圧力が 1.7MPa 以上の場合 → 3) へ
- 上記 3 項以外の場合は運転にて圧力を比較する → 2) へ

2) 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)

- 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
- 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)
- 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

3) 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。

- 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
- LED1 表示による圧力が 1.7MPa 程度の場合 → 制御基板不良

4) 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:CN22) 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。

- 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
- 上記以外の場合 → 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。

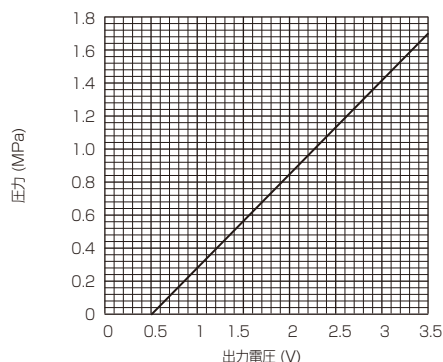
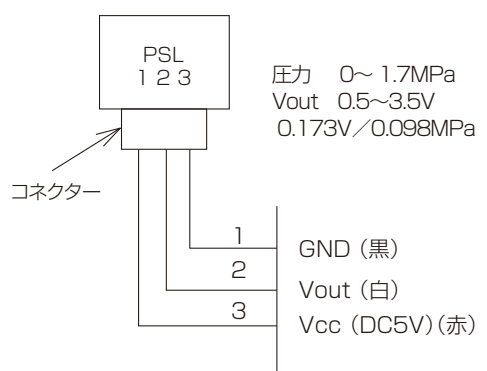
出力電圧は 0.098MPa 当り 0.173V です。

##### お知らせ

圧力センサ本体側はコネクタ接続仕様です。

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ります。

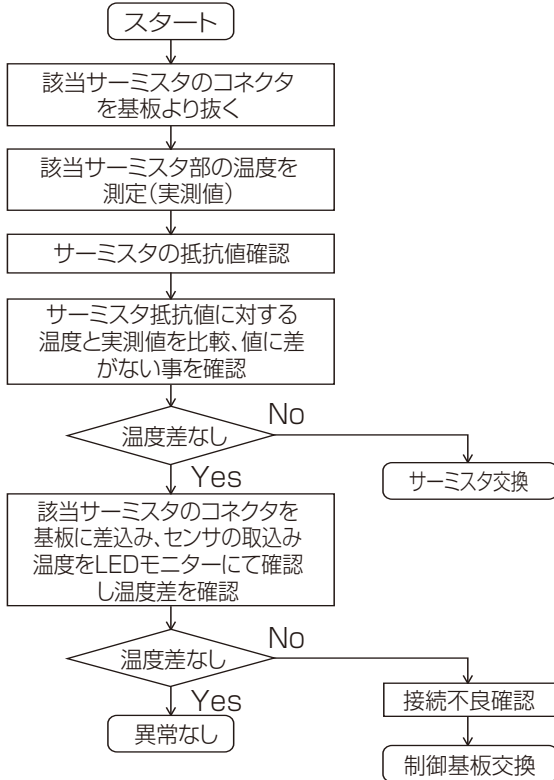
	本体側	制御基板側
Vcc	1 ピン	3 ピン
Vout	2 ピン	2 ピン
GND	3 ピン	1 ピン



## [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。

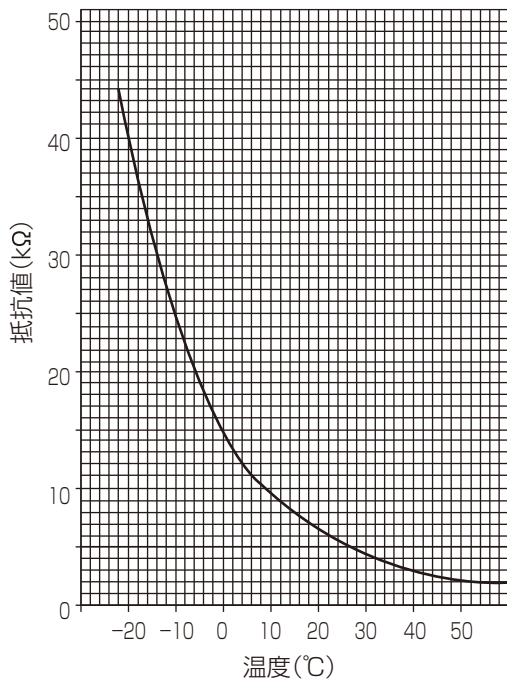
### サーミスタ故障判定要領



#### (1) 低温用サーミスタ：TH2,TH5,TH6,TH7,TH8

サーミスタ  $R_0 = 15k\Omega \pm 3\%$

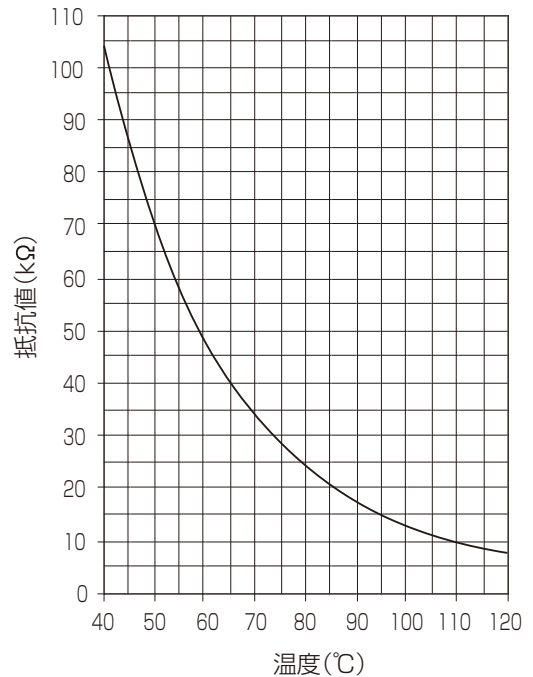
$$R_t = 15 \exp \left\{ 3480 \left( \frac{1}{273+t} - \frac{1}{273} \right) \right\}$$



#### (2) 高温用サーミスタ：TH1

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

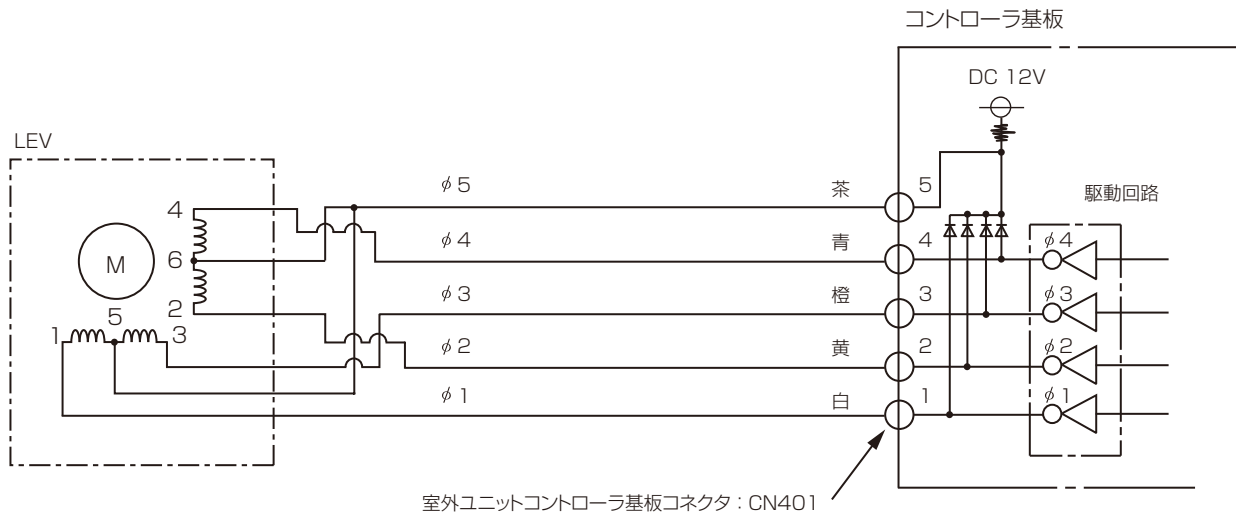
$$R_t = 7.465 \exp \left\{ 4057 \left( \frac{1}{273+t} - \frac{1}{393} \right) \right\}$$



### [3] 電子膨張弁

弁の開度はパルス数に比例して変化します。

<コントローラ基板と電子膨張弁（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

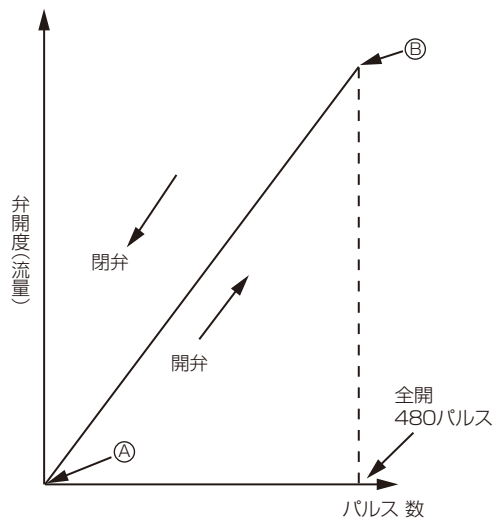
閉弁時 1→8→7→6→5→4→3→2→1

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。

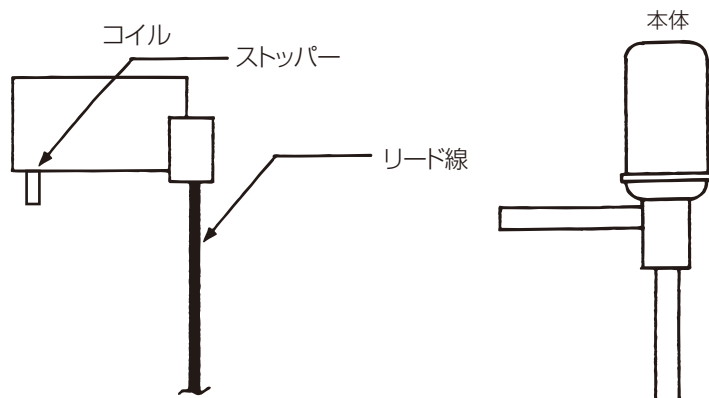
※電子膨張弁(LEV)内に液冷媒があると音が小さくなることがあります。

## (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、開け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）の抵抗をテスタで測定し、 $46\Omega \pm 3\%$ 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、テスタにて導通チェック。</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

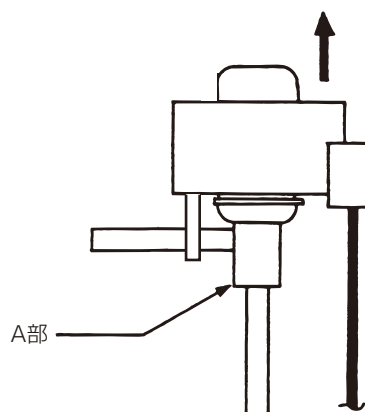
電子膨張弁は図のようにコイルと本体が分離できるようになっています。



### ◆ 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。

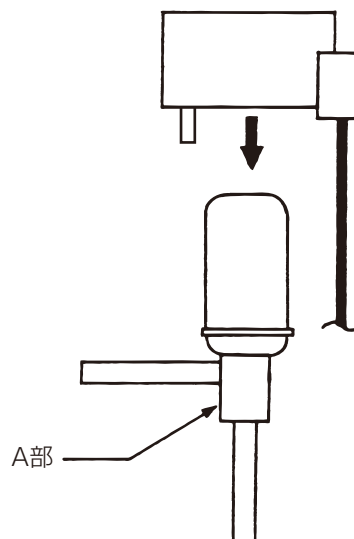
本体を握らず、コイルだけを引抜くと配管に無理な力が加わり、配管が折れ曲がりますので必ず本体が動かないようにしながら取外してください。



### ◆ 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。



## 8-7. 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内容に従ってください。

- 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、サービス窓口へ連絡してください。

### [2] 送風機交換の場合

#### 手順

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 にする。
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する。
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す。

<周囲の高温配管と接触しないように注意願います。>

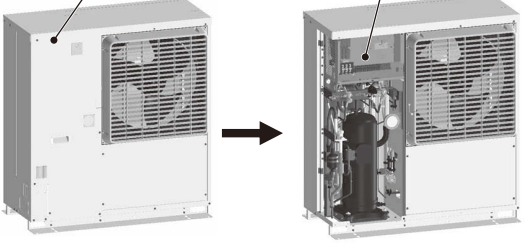
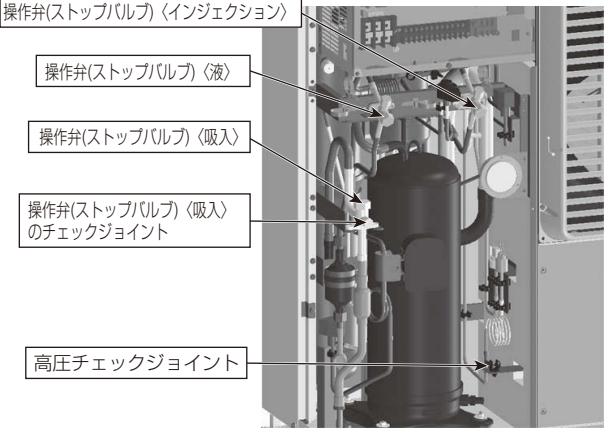
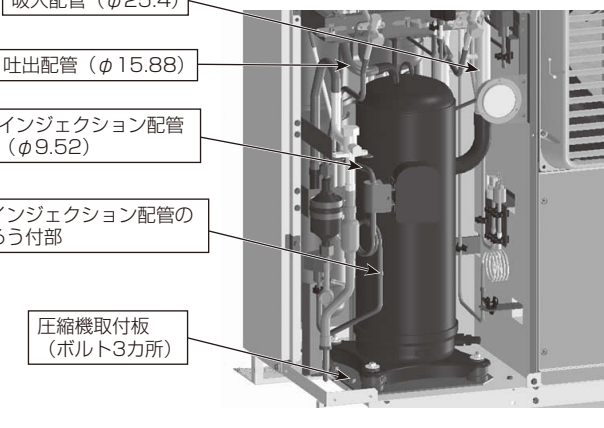
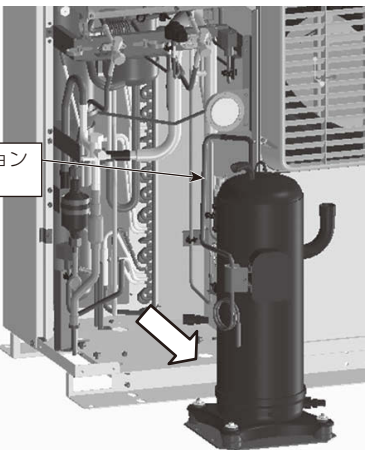
### [3] 基板交換の場合


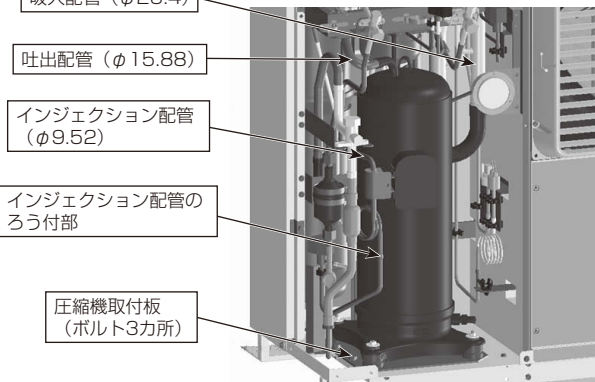
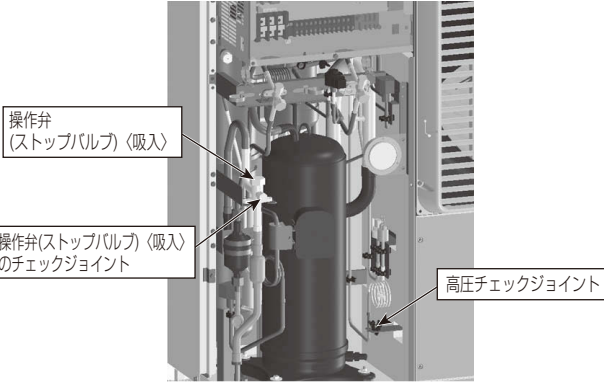
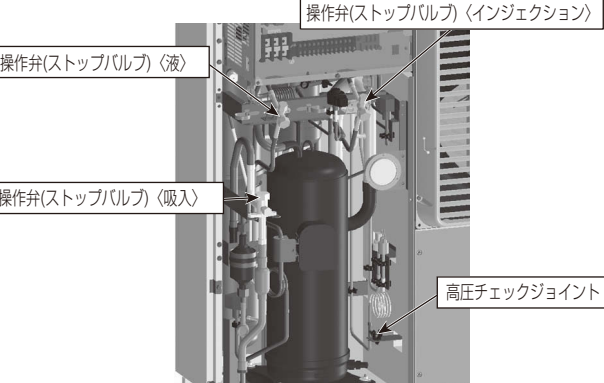
#### 手順

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 にする。  
(確実に電源 OFF できているかテスターで確認してください。)
2. 基板を交換する。
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する。

### [4] 圧縮機の交換

- 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。
- 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。
- 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。
- 操作弁は、開放しの状態にしないでください。
- 圧縮機は圧縮機取付板ごと引出してください。圧縮機取付板は 3 本のボルトで固定しています。  
作業手順の詳細は次ページ以降を参照してください。(86 ページ)

部品	手順(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す。</p> <p>2. 制御箱のフタを外す。</p> <p>3. ポンプダウン運転後、スイッチ〈運転-停止〉SW1をOFFにする。</p> <p>4. <b>主電源(ブレーカ)をOFFにする。</b></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)〈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)〈インジェクション〉を閉じる。</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する。 (※回収した冷媒量を記載し、保管しておく必要があります。)</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カ所外す。</p> <p>2. 吸入配管・インジェクション配管の断熱パイプを剥がす。</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>インジェクション配管</p> 	<p>1. ロウ付部を外した後、圧縮機を圧縮機取付板ごと引きだす。</p> <p>2. インジェクション配管は新しい圧縮機設置時に使用しますので取外してください。</p>

部 品	手順(作業内容)
<p><b>5</b></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する。</li> <li>2. 新しい圧縮機に取外した圧縮機のインジェクション配管を取付けて、ろう付接続する。 (※インジェクション配管、インジェクション配管キャピラリ用ソフトテープ、インジェクション配管断熱パイプ・ダンパセット (EN22Aのみ) は、サービス部品設定しております。 必要に応じてサービスパーツカタログを確認し、手配してください。)</li> <li>3. 取外した圧縮機からパッキン、パッキン固定用板金を取外す。</li> <li>4. 新しい圧縮機およびインジェクション配管に取付ける。</li> </ol>
<p><b>6</b></p> <p style="text-align: center;"><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す。</li> <li>2. 圧縮機取付板のボルトを3カ所取付ける。</li> <li>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接続し、気密試験を実施してください。</li> </ol> <p><b>お願い</b> 圧縮機の吐出と吸入が逆圧にならないように高圧側から加圧し、吸入側から減圧させてください。 逆圧がかかると圧縮機が故障するおそれがあります。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 吸入配管・インジェクション配管の断熱パイプを取付ける。</li> </ol>
<p><b>7</b></p> <p style="text-align: center;"><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する。</li> </ol>
<p><b>8</b></p> <p style="text-align: center;"><b>冷媒封入工程</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 冷媒を封入する。 (※封入した冷媒量も記載し、管理者 (ユーザー等) へ充てん証明書の交付をする必要があります。)</li> </ol> <p><b>お願い</b> 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) を開く。</li> <li>3. 主電源 (ブレーカ) をONにする。</li> <li>4. スイッチ (運転-停止) SW1 をONにして運転する。</li> </ol>

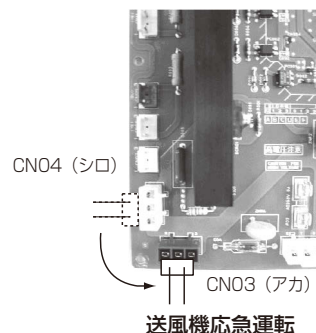
## [5] 応急運転

### (1) 送風機を全速固定にする

(サーミスタ〈凝縮温度〉不良、コントローラ不良などで風量が不足する場合)

#### 手順

1. 元電源を OFF にする。
2. コネクタ CN04 (シロ：ファンモータ) を外し、CN03 (アカ：ファン応急) に接続する。  
(送風機は全速固定です。圧縮機停止中も全速で回ります。)
3. 元電源を ON にする。  
基板上のヒューズ F01(15A) が切れている場合はファンは回転しません。ヒューズ切れの原因を取除いてからヒューズを交換し電源 ON してください。

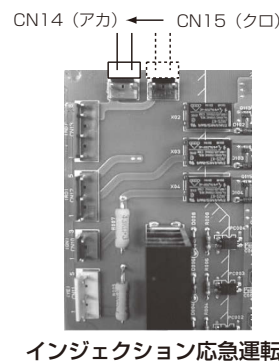


### (2) 中間圧インジェクションを〈インジェクションあり〉固定にする

(インジェクション制御リレー X2 不良などでインジェクションが流れない場合)

#### 手順

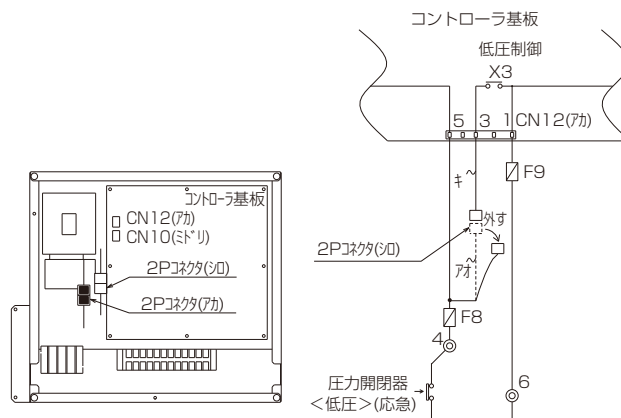
1. 元電源を OFF にする。
2. コネクタ CN15 (クロ：21R1 電磁弁) を外し、CN14 (アカ：21R 応急) に接続する。  
(電磁弁〈インジェクション〉21R1 open → インジェクションは〈インジェクションあり〉固定になります。圧縮機運転、停止に連動し ON/OFF します。)
3. 元電源を ON にする。  
コネクタ CN14 に挿入されている保護コネクタハウジングは感電防止のためコネクタ CN15 に差し換えてください。



### (3) 圧力センサ〈低圧〉不良の場合、圧力開閉器〈低圧〉(現地手配)で運転する

#### 手順

1. 元電源を OFF にする。
2. 制御箱内にある 2P コネクタ (シロ) を外す。
3. 端子台の 4 番端子と 6 番端子間に低圧スイッチ (現地手配) を接続する。
4. 低圧取出しをストップバルブ〈吸入〉のサービスポートに接続する。
5. ディップスイッチ SW1-8 を ON に設定する。
6. 元電源を ON にする。
7. SW1 を OFF → ON にする。  
低圧表示の代わりに「oE」を LED1 に表示します。



### (4) 吸入インジェクションを〈インジェクションあり〉固定にする

(インジェクション制御リレー X5 不良などでインジェクションが流れない場合)

#### 手順

1. 元電源を OFF にする。
2. コネクタ CN29 (シロ：21R2 電磁弁) を外し、CN14 (アカ：21R 応急) に接続する。  
(電磁弁〈インジェクション〉21R1 open → インジェクションは〈インジェクションあり〉固定になります。圧縮機運転、停止に連動し ON/OFF します。)
3. 元電源を ON にする。  
コネクタ CN14 に挿入されている保護コネクタハウジング感電防止のためコネクタ CN29 に差し換えてください。




# 9. お客様への説明

## 9-1. エンドユーザー向け特記事項

### ⚠ 警告

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

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

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

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

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

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

- ・この据付工事説明書および別冊の取扱説明書に従って、お使いになる方に正しい使い方をご説明ください。
- ・お使いになる方が不在の場合は、オーナー様、ゼネコン関係者様や建物の管理人様などにご説明ください。
- ・「安全のために必ず守ること」の項は、安全に関する重要な注意事項を記載していますので、必ず守るようにご説明ください。(2 ページ)
- ・この据付工事説明書は、据付け後、同梱の取扱説明書と共にお使いになる方にお渡しください。
- ・お使いになる方が代わる場合、この据付工事説明書を新しくお使いになる方にお渡しください。
- ・「フロン排出抑制法」に基づく簡易点検が義務づけられます。
- ・ひとつの事業所からのフロン類算定漏えい量が 1,000 CO<sub>2</sub>-t / 年以上の事業所については、漏えい量を事業所または法人にて国に報告する必要があります。

### [1] 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。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：LED1 にエラーコードが表示され、圧縮機は停止します。安全器が作動した場合の点検は次のように行ってください。

#### 手順

1. 安全器が作動する原因を取除く。
  2. 現地手配のスイッチ〈異常リセット〉を押す。
  3. 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」にする。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) 逆相防止機能作動

本ユニットには逆相防止機能が付いていますので、逆相電源の場合、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）を相回転計で確認して、配線を入れ換えてください。

## 9-2. ユニットの保証条件

### 9-2-1. 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。

### 9-2-2. 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、充てん冷媒の種類を表示なき場合など)

#### 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

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

#### 5) 天災、火災による事故

#### 6) 据付工事に不具合がある場合

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

#### 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、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。

### 9-2-3. 耐塩仕様について

---



---

#### 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留意してください。

---



---

### 9-3. 警報設置のお願い

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。

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。

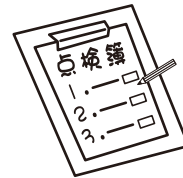
万一、漏電遮断器や保護回路が作動した場合、警報装置がないと、長時間にわたりユニットが停止したままになり、貯蔵品の損傷につながります。

適切な処置が早くできるよう、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してください。

### 9-4. 漏えい点検簿の管理

定期的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」を参照してください。(73 ページ)



気密試験後、冷媒の充てん状況・漏えい検査結果などを所定の記録用紙に追記し、充てん証明書を作成し冷凍機の所有者が管理するようにしてください。

記録用紙については、指定ページを参照してください。(92 ページ)

#### JRA\* GL-14 「冷凍空調機器の冷媒漏えい防止ガイドライン」に基づく冷媒漏えい点検のお願い

本製品を所有されているお客様に、製品の性能を維持して頂くために、また、冷媒フロン類を適切に管理して頂くために、定期的な冷媒漏えい点検（保守契約などによる、遠隔からの冷媒漏えいの確認などの、総合的なサービスも含む）（いずれも有償）をお願いいたします。

定期的な漏えい点検では、漏えい点検資格者によって「漏えい点検記録簿」へ、機器を設置した時から廃棄する時までの全ての点検記録が記載されますので、お客様による記載内容の確認とその管理（管理委託を含む）をお願いいたします。

なお、詳細は下記のサイトをご覧ください。\*JRA: 社団法人 日本冷凍空調工業会

•JRA GL-14 について、<http://www.jraia.or.jp/info/gl-14/>

•フロン漏えい点検制度について、[http://www.jarac.or.jp/business/cfc\\_leak/](http://www.jarac.or.jp/business/cfc_leak/)



# 10. 法令関連の表示

標準的な使用環境と異なる環境で使用された場合や、経年劣化を進める事情が存在する場合には、設計使用期間よりも早期に安全上支障をきたすおそれがあります。

## 10-1. 標準的な使用条件

### 10-1-1. 使用範囲

用途	—	低・中温用
使用冷媒	—	R410A
蒸発温度	℃	-45 ~ -5
吸入圧力	MPa	0.037 ~ 0.578
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。
- \*3 リブレース（既設配管、冷却器再利用）を実施しない場合、配管長は50m以下となります。液配管径1ランクアップ（12.7mm）した場合の配管長は25m以下となります。許容冷媒充てん量につきましては所定のページを参照してください。（42ページ）
- \*4 設置場所について詳細は所定のページを参照してください。（16ページ）

### 10-1-2. 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。（17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。（19ページ）

## 10-2.点検時の交換部品と保有期間

### (1) ドライヤ交換

ドライヤを交換する場合は必ず当社指定のドライヤに交換してください。指定外のドライヤを取付けると、冷凍機油の劣化、冷媒回路の詰まりなど故障の原因となります。

## 10-3.日常の保守

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。

### 10-3-1.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。

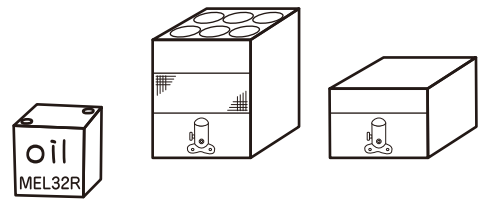
交換時期の目安は右表のとおりです。

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。

(冷凍機油の初期色：ASTM L0.5 (透過性のある薄い黄色))

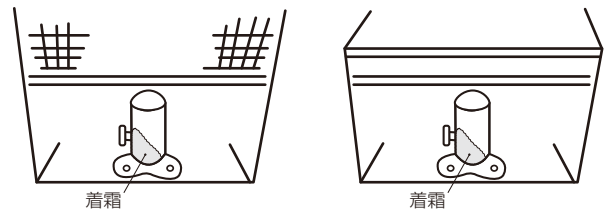
また特に汚れおよび、変色が激しいときにはドライヤも交換してください。

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



### 10-3-2.連続液バック防止のお願い

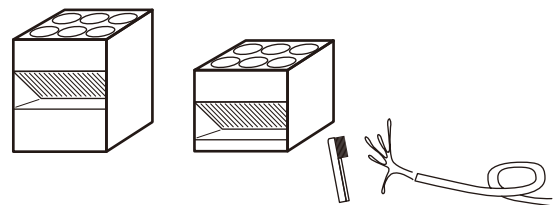
霜取運転の温風吹出し防止のための短時間（ファン遅延運転）を除いて、常に圧縮機の下部に着霜している場合は連続液バック運転になっていますので、冷却器の膨張弁の開度調整、感温筒の取付位置・状態、冷却器のファン運転（停止していないか、回転数が少なくなっていないか）などを点検し、連続液バックさせないようにしてください。



### 10-3-3.凝縮器フィンの清掃

凝縮器のフィン、定期的に水道水などで掃除し、清浄な状態で使用してください。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してください。



### 10-3-4.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。



## 10-4.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。

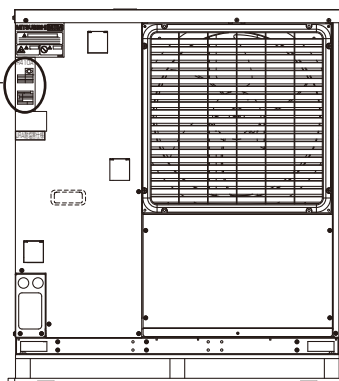
## 10-5.冷媒の見える化

- ◆「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 <b>第一種特定製品</b>	
<small>(1) フロン類を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須です。 (3) フロンの数量を、容易に消えない方法で下表に必ず記入してください。 (上記の情報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>ERA-EN22A</b>	
電源	三相200V 50/60Hz
呼称出力	2.2 kW 定格出力 2.2 kW
冷媒名	HFC (R410A)
電気特性	消費電力※ 3.35/3.95 kW 運転電流※ 11.7/12.2 A 始動電流 134/146 A
設計圧力	高圧側4.15MPa・低圧側2.21MPa
気密試験圧力	
製造年月	受渡額内容積 6.8 L 総質量 141 kg
※周囲温度 32℃、蒸発温度 -10℃	
製造番号	
三菱電機株式会社 KN79J939H40	

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。





# 11. 仕様

形名			ERA-EN22A	ERA-EN30A
冷媒			R410A	R410A
圧縮機	形名	—	HNJ46TA	HNJ57TA
	吐出量	m <sup>3</sup> /h	8.1/9.6	10.0/11.9
	冷凍トン	トン	1.41/1.68	1.75/2.08
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	2.3	2.3
	油量（その他）	L	—	—
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 ションアキュム 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。





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