

mitsubishi

三菱電機コンデンシングユニット (インバータスクロール圧縮機搭載)

据付工事説明書 (販売店・工事店さま用)

冷媒	R404A
冷凍機油	ダイヤモンドフリーズ MEL32R

- ERAV-EP110A(-BS・-BSG)
- ECAV-EP150B(-BS・-BSG)
- ECAV-EP185B(-BS・-BSG)
- ECAV-EP225B(-BS・-BSG)
- ECAV-EP260B(-BS・-BSG)
- ERAV-EP97HA(-BS・-BSG)

もくじ

ページ

安全のために必ず守ること	2
施工手順と R404A での留意点	8
1. 使用範囲・使用条件	9
2. 必ず守っていただきたい事項	11
3. 各部の名称・同梱部品	12
4. ユニットの据付け	13
5. 冷媒配管工事	17
6. 気密試験・真空引き乾燥	21
7. 冷媒充てん時のお願い	23
8. 電気配線工事	25
9. 試運転の方法について	31
10. コントローラと制御	53
11. 故障した場合の処置	56
12. お客様への説明	57
13. ユニットの保証条件	59
14. 冷媒回路図	60
15. 高圧ガス明細仕様表	61
16. 据付後のチェックシート	63
製品運搬と開梱時のお願い	

このたびは、三菱電機コンデンシングユニットをお買い上げいただき、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。また、お読みになったあとは大切に保管してください。なお、受注仕様品については、製品の細部がこの説明書と若干異なる場合があります。
この製品は日本国内向けの設計です。本紙の内容は日本国内においてのみ有効です。
海外でアフターサービスは受けられません。
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.

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

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、使用者が傷害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。



(一般禁止)



(接触禁止)



(水ぬれ禁止)



(ぬれ手禁止)



(一般注意)



(発火注意)



(破裂注意)



(感電注意)



(高温注意)



(回転物注意)



(一般指示)



(アース線を必ず接続せよ)

- お読みになったあとは、お使いになる方に必ず本書をお渡しください。
- お使いになる方は、この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。

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」の資格のある者が行うこと。

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

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

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

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

濡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

据付・点検・修理をする場合、周囲の安全を確認すること。(子どもを近づけないこと)

- ◆ 工具などが落下した場合、けがのおそれあり。



指示を実行

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

⚠ 注意

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

ユニットの上に乗らないこと。物を載せないこと。

- ◆ ユニットが落下・転倒し、けがのおそれあり。



使用禁止

濡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、濡れるおそれあり。



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。

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



感電注意

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

ヒューズ交換の場合、指定容量のヒューズを使用すること。

- ◆ 指定容量外のヒューズ・針金・銅線を使用した場合、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。



指示を実行

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

端子箱や制御箱のカバーまたはパネルを取付けること。

- ◆ 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

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

保護具を身に付けて操作すること。

- ◆ 各基板の端子には電圧がかかっている。触れると感電のおそれあり。



感電注意

空気の吹出口や吸込口に指や棒などを入れないこと。

- ◆ ファンによるけがのおそれあり。



回転物注意

保護具を身につけて作業すること。

- ◆ 保護具を付けないとけがのおそれあり。



指示を実行

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設置しないこと。

- ◆ 可燃性ガスがユニットの周囲にたまった場合、火災・爆発のおそれあり。



据付禁止

梱包材を処理すること。

- ◆ 梱包材で遊んだ場合、窒息事故のおそれあり。
- ◆ 破棄すること。



指示を実行

販売店または専門業者が据付工事説明書に従って据付工事を行うこと。

- ◆ 不備がある場合、冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。



指示を実行

輸送用金具、付属品の装着や取外しを行うこと。

- ◆ 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

冷媒が漏れた場合の限界濃度対策を行うこと。

- ◆ 限界濃度を超えないための対策は、弊社代理店と相談すること。
- ◆ 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

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

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

基礎や据付台などが傷んでいないか定期的に点検すること。

- ◆ 傷んだ状態で放置した場合、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・周囲が濡れるおそれあり。



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。



配管内の封入ガスと残留油を取除くこと。

- 取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。



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。



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。



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。



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。



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。



注意

冷媒回路内に、指定の冷媒 (R404A) 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。



配管は断熱すること。

- 結露により、天井・床などが濡れるおそれあり。



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。



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。

- 接続や固定に不備がある場合、発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



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電気工事をすること。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場合、ユニットが故障し、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



電源にはインバータ回路用漏電遮断器を取付けること。

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



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

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



指示を実行

電源配線工事には、電流容量などに適合した規格品の配線を使用すること。

- ◆ 不適合の場合、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。
- ◆ アースに不備がある場合、ユニットがノイズにより誤動作し、感電・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

移設・修理をするときに

⚠ 警告

移設・分解・修理をする場合、販売店または専門業者に依頼すること。改造はしないこと。

- ◆ 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。



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

基板を手や工具などで触ったり、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

お願い

据付け・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てください。

- ◆ 大気に放出すると法律によって罰せられます。

R404A 以外の冷媒は使用しないでください。

- ◆ R404A 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。

病院・通信・放送設備がある事業所などに据付ける場合、ノイズに対する備えを行ってください。

- ◆ 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、製品の誤動作・故障のおそれあり。
- ◆ 製品側から医療機器に影響を与え、人体の医療行為を妨げるおそれあり。
- ◆ 製品側から通信機器に影響を与え、映像放送の乱れや雑音の弊害が生じるおそれあり。

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 (R12,R22,R502) に使用していたものは使用しないこと。R404A 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)

- ◆ R404A 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。

冷媒配管は、JIS H3300「銅及び銅合金継目無管」の C1220 のリン脱酸銅を使用してください。また、配管の内面・外面ともに美しく、使用上有害な硫黄・酸化物・ゴミ・切粉・油脂・水分など (コンタミネーション) が付着していないことを確認してください。

- ◆ 冷媒配管の内部にコンタミネーションが付着した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

据付けに使用する配管は屋内に保管し、ろう付けする直前まで両端を密封しておいてください。(エルボなどの継手はビニール袋などに包んだ状態で保管)

- ◆ 冷媒回路内にほこり・ゴミ・水分が混入した場合、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・エーテル油・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。

施工手順と R404A での留意点

〈据付工事の流れ〉	〈R404A 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"> • R404A 用であることを確認してください。 • 設計圧力を確認してください。 (高圧 2.94MPa 低圧 1.64MPa) • 必ず新規配管を使用してください。 • 既設の配管を使用する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配管洗浄を行ってから使用してください。 	
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"> • R404A 用であることを確認してください。 	
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"> • 配管内部の管理を行ってください。 • ろう付時は窒素置換を厳守してください。 • フレア加工・フレア部に塗布する油はエステル油、エーテル油、アルキルベンゼン油などを推奨します。 • 締付けには必ずトルクレンチを使用してください。 	P17
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		P13
冷媒配管工事	<p>※ 1 を参照</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。 	P17
気密試験	<ul style="list-style-type: none"> • 気密試験を実施してください。 (高圧 2.94MPa、低圧 1.64MPa) × 24 時間 	P21
防熱工事		
真空引き乾燥	<ul style="list-style-type: none"> • 真空度計で 266Pa に到達後約 1 時間真空引きを行ってください。 • 専用の逆止弁付き真空ポンプを使用してください。 	P21
冷媒充てん	<ul style="list-style-type: none"> • 適正冷媒量・追加充てん量を確認してください。 • 冷媒は必ず液状態で充てんしてください。 • 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。 • 充てん量をユニット正面のメイパンに記録してください。 	P23
コンデンシングユニット電気配線工事		P25
試運転	<ul style="list-style-type: none"> • 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。 • 目標蒸発温度が適切か確認してください。 • 油量が適切か確認してください。 	P31
お客様への説明		P57

1. 使用範囲・使用条件

[1]使用範囲

ERAV-EP110A、ECAV-EP150B、ECAV-EP185B、ECAV-EP225B、ECAV-EP260B

用途	—	中・低温用
使用冷媒	—	R404A
蒸発温度	℃	- 45 ~ - 5
吸入圧力	MPa	0 ~ 0.415
吸入ガス過熱度	K	10 ~ 40
吸入ガス温度	℃	18 以下
凝縮温度	℃	10 ~ 58
吐出圧力	MPa	0.73 ~ 2.66
吐出ガス温度	℃	120 以下
油温度	℃	80 以下
周囲温度	℃	- 15 ~ 43
電源電圧	—	三相 180 ~ 220V、50/60Hz
最低始動電圧	—	170V 以上
電圧不平衡率	%	2 以下
接続配管長さ (吸入・液)	m	100 以下*1*2
設置場所	—	屋外設置

*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。

ERAV-EP97HA

用途	—	高温用
使用冷媒	—	R404A
蒸発温度	℃	- 45 ~ + 5
吸入圧力	MPa	0 ~ 0.605
吸入ガス過熱度	K	10 ~ 40
吸入ガス温度	℃	18 以下
凝縮温度	℃	10 ~ 58
吐出圧力	MPa	0.73 ~ 2.66
吐出ガス温度	℃	120 以下
油温度	℃	80 以下
周囲温度	℃	- 15 ~ 43
電源電圧	—	三相 180V ~ 220V、50/60Hz
最低始動電圧	—	170V 以上
電圧不平衡率	%	2 以下
接続配管長さ (吸入・液)	m	100 以下*1*2
設置場所	—	屋外設置

*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。

[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。（13 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。（15 ページ）

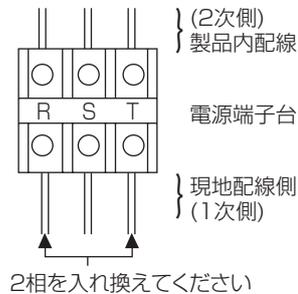
2. 必ず守っていただきたい事項

[1] ユニット施工上のお願い

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

<1> 圧縮機は逆転不可

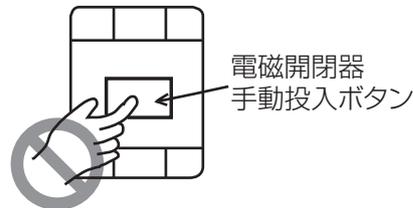
本ユニットには逆相防止器が付いていますので、逆相電源の場合、スイッチ〈運転-停止〉(SW1)をONしても、圧縮機は始動せず、逆相ランプが点灯します。この場合、電源端子台に接続した電源配線(現地配線側)3本の内、2本を入れ換えてください。(右図)(誤って逆転運転させると圧縮機を損傷するおそれがあります。)



次の事項は絶対にしないでください。

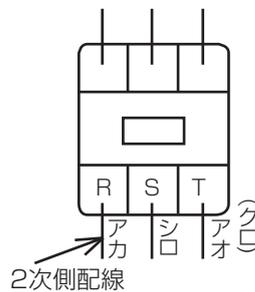
(1) 強制運転の禁止

逆相ランプが点灯している時電磁開閉器の手動投入ボタンを押して圧縮機を強制運転しないでください。

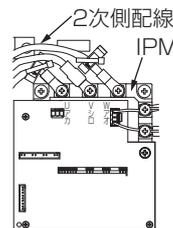


(2) 2次側配線変更の禁止

電磁開閉器の2次側配線の相は絶対に変更しないでください。



IPM (インテリジェント・パワー・モジュール) の2次側配線の相は絶対に変更しないでください。圧縮機端子台での相入れ換えも絶対に行わないでください。(インバータ圧縮機の場合のみ)



<2> 自力真空引禁止

自力で真空引きを行ったり、操作弁〈吸入〉を閉めたままで強制運転(電磁開閉器の手動投入ボタンを押すなど)をしないでください。真空引き乾燥の方法は指定のページを参照ください。(22 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

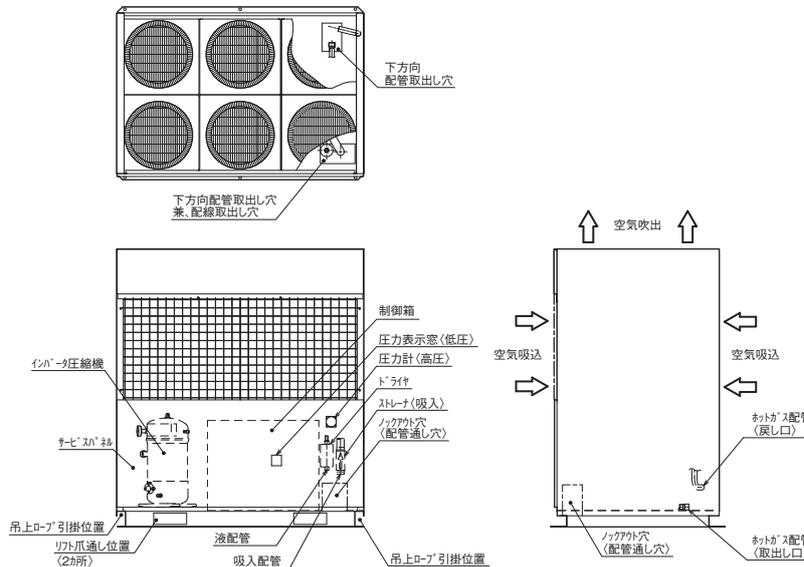
運転中に操作弁〈吸入〉を閉めるなど、急激に低圧を低下させるような運転(ポンプダウン運転)を行うと、フォーミングにより圧縮機から発音する場合、ならびに圧縮機から油が多量に持出され油面窓より油面が消える場合がありますので、ご注意ください。

目安としては、0.2MPa → 0MPa にする場合、30 秒以上としてください。また、油面窓から油面が見えない場合の処置は指定のページを参照ください。(50 ページ)

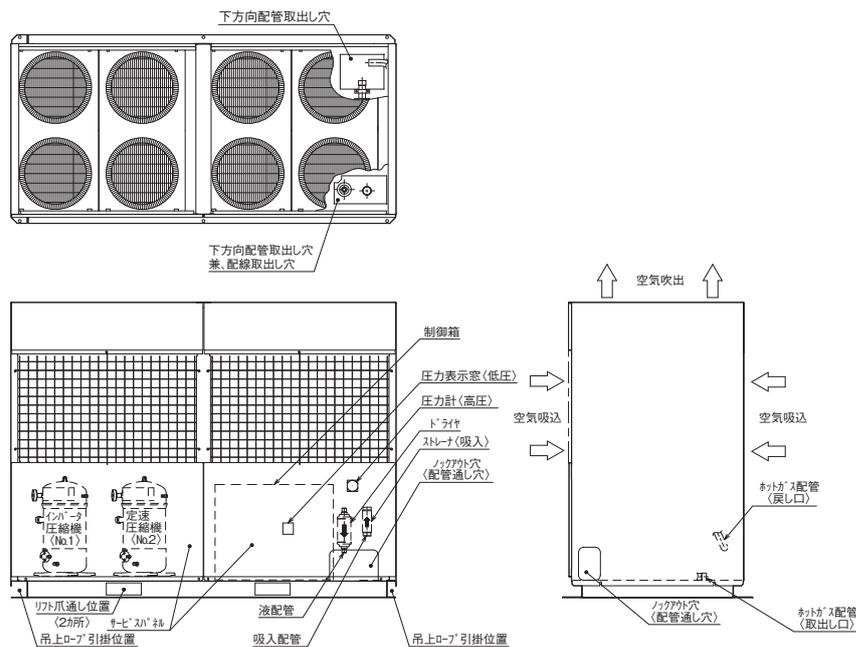
3. 各部の名称・同梱部品

[1]各部の名称

1) ERAV-EP110A、ERAV-EP97HA の例



2) ECAV-EP150,185B の例



[2]同梱部品

品名	ERAV-EP110A	ECAV-EP150B	ECAV-EP185B
ヒューズ (1A, 2A, 3A, 5A, 6A, 15A) *1	各 1	各 1	各 1
チェックジョイント *2	1	1	1
サイトグラス *3	1	1	1
品名	ECAV-EP225B	ECAV-EP260B	ERAV-EP97HA
ヒューズ (1A, 2A, 3A, 5A, 6A, 15A) *1	各 1	各 1	各 1
チェックジョイント *2	1	1	1
サイトグラス *3	1	1	1

*1 制御箱内に収納されています。予備として使用ください。

*2 説明書類と同一袋に収納されています。R404A 専用品です。使用箇所は指定のページを参照ください。(19 ページ)

*3 ユニット機械室内に収納されています。使用箇所は指定のページを参照ください。(19 ページ)

4. ユニットの据付け

据付けにあたり、「使用範囲・使用条件」の項を厳守してください。

<p>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設置しないこと。</p> <ul style="list-style-type: none">可燃性ガスがユニットの周囲にたまった場合、火災・爆発のおそれあり。	 <p>据付禁止</p>	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none">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。	 <p>指示を実行</p>
<p>梱包材を処理すること。</p> <ul style="list-style-type: none">梱包材で遊んだ場合、窒息事故のおそれあり。破棄すること。	 <p>指示を実行</p>	<p>基礎や据付台などが傷んでいないか定期的に点検すること。</p> <ul style="list-style-type: none">傷んだ状態で放置した場合、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。	 <p>指示を実行</p>
<p>強風・地震に備え、所定の据付工事を行うこと。</p> <ul style="list-style-type: none">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。	 <p>指示を実行</p>	<p>輸送用金具、付属品の装着や取外しを行うこと。</p> <ul style="list-style-type: none">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。	 <p>指示を実行</p>
		<p>ユニットの質量に耐えられるところに据付けること。</p> <ul style="list-style-type: none">強度不足や取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。	 <p>指示を実行</p>

4. ユニットの据付け

- 運転操作・およびサービスが容易に行えるようサービススペースが十分確保できる場所を選んでください。
- ユニットを据付ける場所や機械室には一般の人が容易に出入りしないような処置をしてください。

[1] 据付場所の選定

- 凝縮器吸込空気が $-15 \sim +43$ ℃の範囲で、かつ通風が良好な場所を選んでください。
- 凝縮器はできるだけ直射日光の当たらない場所を選んで設置してください。どうしても日光が当たる場合は日除けなどを考慮願います。
- 騒音や振動の影響が少ない場所を選んでください。(各地域の法規則・条例などに従ってください。)
- ユニットの近くには可燃物を絶対に置かないでください。(発泡スチロール、ダンボールなど)

[2] 据付スペース

機器の据付けには、運転操作保守、メンテナンスのためのサービススペースと、機器の放熱、凝縮熱の放熱のために一定の空間が必要です。十分確保できる場所を選んでください。必要な空間が確保できない場合、冷凍能力が低下したり、最悪運転に支障をきたします。

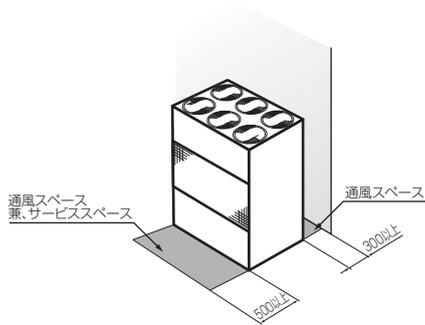
強風場所設置時のお願い

据付場所が、屋上や周囲に建物などが無い場合で、強い風が直接製品に吹付けることが予想される時には、製品の吹出口に強い風が当たらないようにしてください。強い風が製品の吹出口に直接吹付けると必要な風量が確保できなくなり運転に支障をきたします。

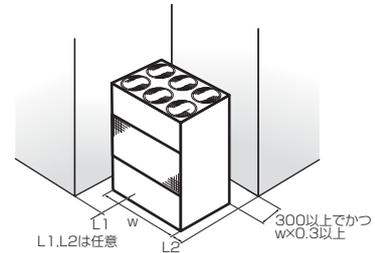
<1>単独設置の場合

(単位：mm)

(1) 必要空間の基本



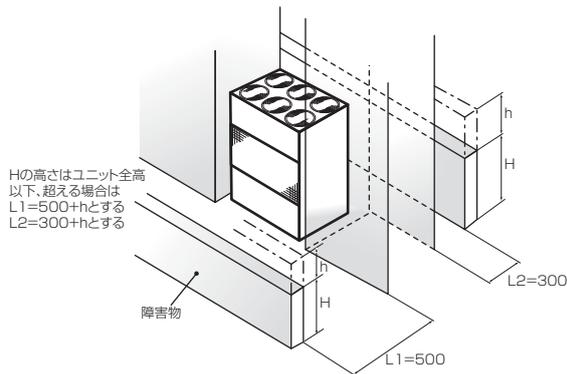
(2) 上方に障害物がなくユニット正面および一側面開放の場合



(3) ユニット吸込面の左右側面が開放で正面背面に障害物がある場合

お願い

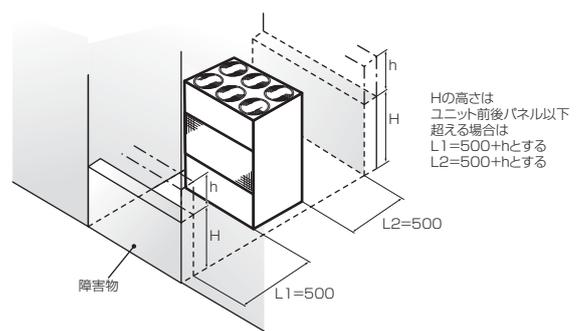
- ◆前、後の壁高さ H は、ユニットの全高以下にしてください。
- ◆ユニットの全高を超える場合は、その分正面背面の吸込スペースを広くとってください。



(4) ユニット4方に障害物がある場合

お願い

- ◆前、後の壁高さ H は、ユニットの前後パネルの高さ以下にしてください。
- ◆パネルを超える場合は、その分正面背面の吸込スペースを広くとってください。



<2>複数台設置の場合

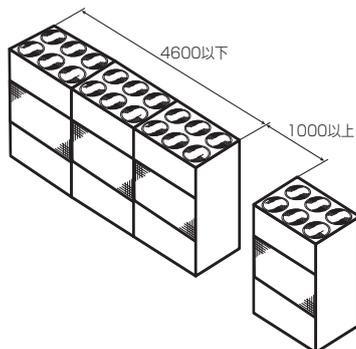
横連続設置の場合、ユニット間は 20 以上離してください。

室外ユニットを複数台連続集中設置する場合、1 ブロックの最大全長は 4600 以下としてください。

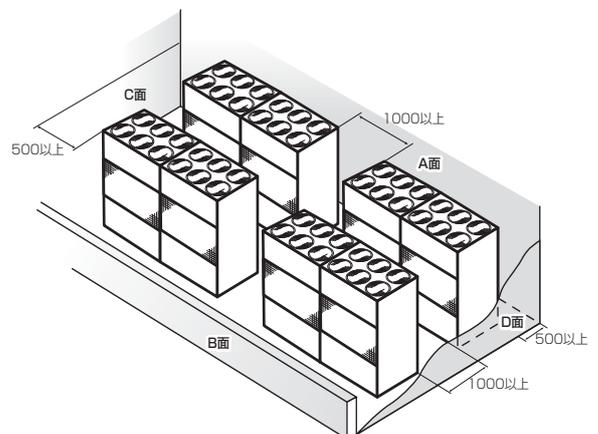
(単位：mm)

(1) 連続集中設置の場合

組合せ例



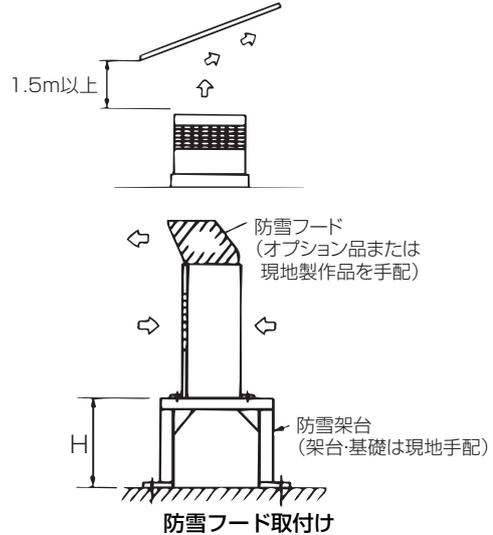
(2) 複数台設置でのユニット周囲必要空間



障害となる面	障害物の制限高さ	必要な開放面
A と B	ユニット全高以下	C と D
A と C	ユニット全高以下	B と D

[3]降雪地域における積雪対策

- (1)降雪地域で使用する場合
送風機羽根への積雪防止のために、ユニット上方 1.5m 以上の所に屋根を設けてください。
吹出した空気が再循環しないように屋根に傾斜を設けてください。
- (2)防雪フードを取付ける場合
オプション品または現地製作品を手配しユニットに取付けてください。
また、ユニット全体を架台上に取付けることが必要となります。
防雪架台の高さ H は、予想される積雪量の 2 倍程度としてください。
架台は、アングル鋼材などで組立て風雪の素どおりする構造としてください。
架台の幅はユニットの寸法より大きくならないようにしてください。



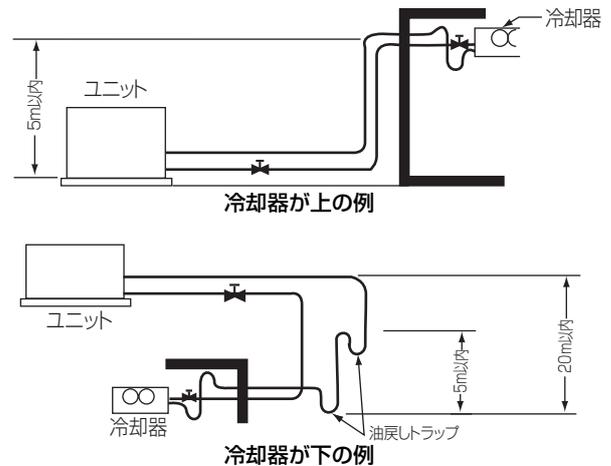
オプション一覧表

ユニット形名	ERAV-EP110A、ERAV-EP97HA
オプション形名	F-150D1

[4]各ユニット間の高低差

<1>コンデンシングユニットと冷却器の高低差

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



[5]基礎工事

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

[6]据付ボルト

- (1)ユニットが強風・地震などで倒れないように据付ボルトを使用し、基礎へ強固に固定してください。
(M12 または M16 据付ボルト：現地手配)
- (2)必ず 6 カ所固定してください。
- (3)据付寸法は外形寸法図（カタログなど）に示す据付穴の中から基礎に応じてお選びください。

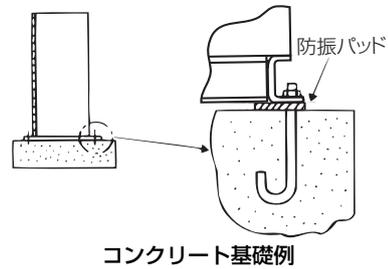
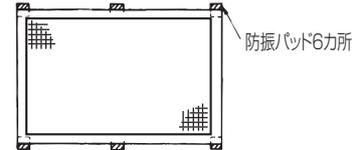
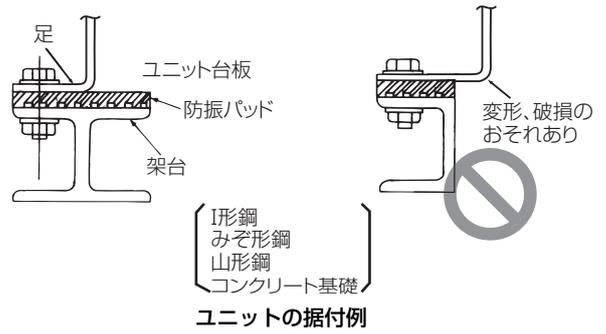
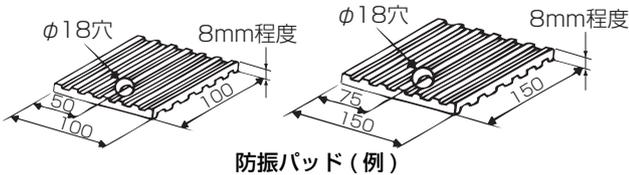
[7]防振工事

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

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

(2) M12 または M16 の据付ボルトでユニットの据付足を強固に固定してください。（据付ボルト、座金、ナット、防振パッドは現地手配です。）

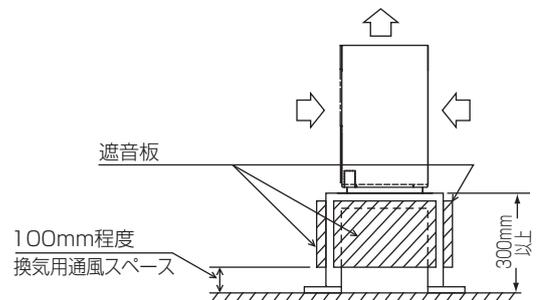
(3) 防振パッドはユニットと基礎との間に、はさみこんで据付けてください。



[8]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）

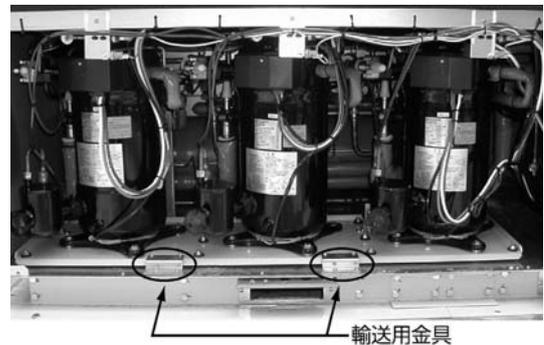
ただし、完全に遮音するとユニット内の換気（機械室・制御箱などの冷却）ができなくなるため、地面より 100mm 程度は空けてください。



[9]輸送用保護部材の取外し

据付け後、輸送のための保護部材（輸送用金具）、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。



5. 冷媒配管工事

配管内の封入ガスと残留油を取除くこと。

- 取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

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

冷媒が漏れた場合の限界濃度対策を行うこと。

- 限界濃度を超えないための対策は、弊社代理店と相談すること。
- 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。指示を実行（ガス漏れ検知器の設置をすすめます。）



[1]一般事項

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

<1>配管の素材仕様について

R404A としての留意点

R404A 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）が従来の冷媒（R22）に比べ約1.2倍高くなります。

<2>バイパス配管の取外し

工場出荷時、ユニット本体には乾燥窒素ガスを封入してあります。

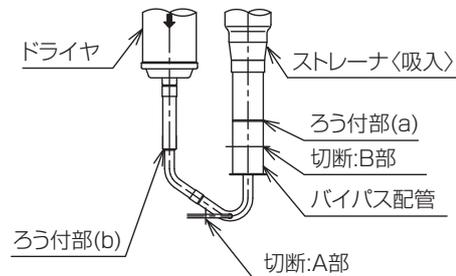
水分や異物の混入を防止するため、配管接続直前まで、開放しないでください。

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

1) ECAV-EP185 形の例

(1)バイパス配管の取外し

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



お願い

吸入配管、液配管をろう付けする場合、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してください。また、溶接の炎がドライヤに当たらないように出来るだけ小さくしてください。

<3>水分・異物についての管理

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

お願い

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

<4>フレア加工時の管理

フレア接続面には傷を付けないようにしてください。

<5>配管加工時の異物管理

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

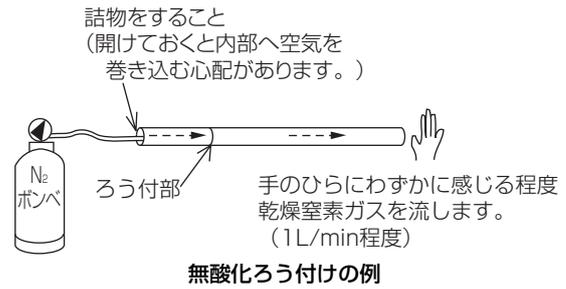
<6>無酸化ろう付けの方法

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

また、ろう付け時には、酸化スケールが生成しないように、乾燥窒素ガスなどの不活性ガスを配管に通しながら行ってください。（ろう付け後もろう付け部の温度が200℃以下になるまで流し続けてください。）

お願い

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



<7>配管の支持について

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

[2] 吸入配管・液配管

<1>配管サイズについて

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

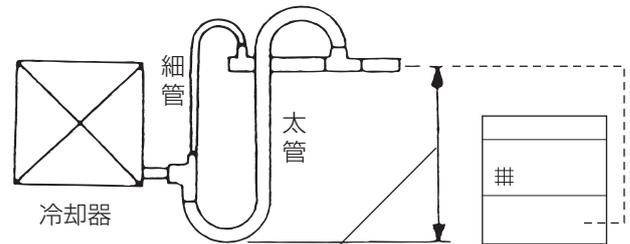
吸入配管サイズは、油戻りと圧力損失を考慮してください。

ただし、蒸発温度が-40℃以下で使用する場合は油戻りを確保するため立上り配管のみ1ランクダウンさせてください。

<2>2重立上り配管について

コンデンシングユニットが容量制御運転する時、冷媒流速が減少するため油戻りが悪くなり、圧縮機の油不足となります。これを防ぐために立上り配管（目安として5m以上）で流速が6m/秒以下の場合は右図のように2重立上り配管にしてください。

（詳細は「三菱小形冷凍機工事マニュアル」設8-1を参照ください。）



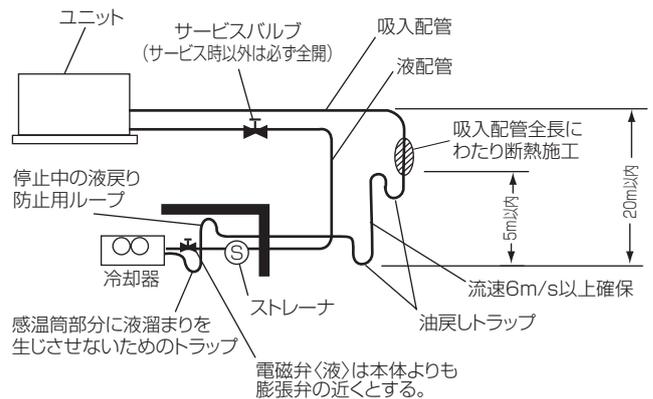
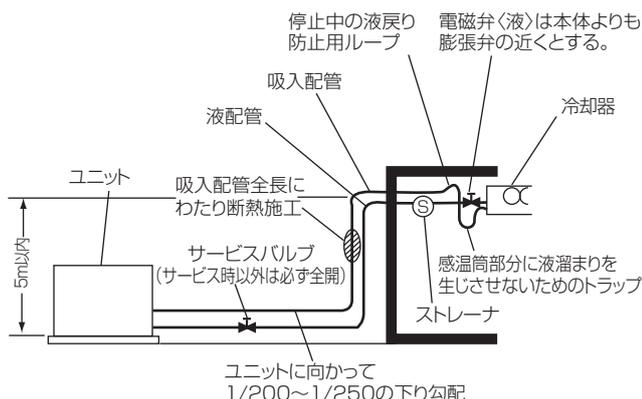
立上り配管が5m以上で流速が6m/秒以下の場合には2重立上り配管としてください。

形名	太管 (mm)	細管 (mm)
ERAV-EP110A	41.28	19.05
ECAV-EP150B	41.28	19.05
ECAV-EP185B	44.45	25.4

形名	太管 (mm)	細管 (mm)
ECAV-EP225B	44.45	25.4
ECAV-EP260B	63.5	28.58
ERAV-EP97HA	41.28	19.05

<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ボンベ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>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。

<5>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。

<6>ストレーナ〈液〉の取付け

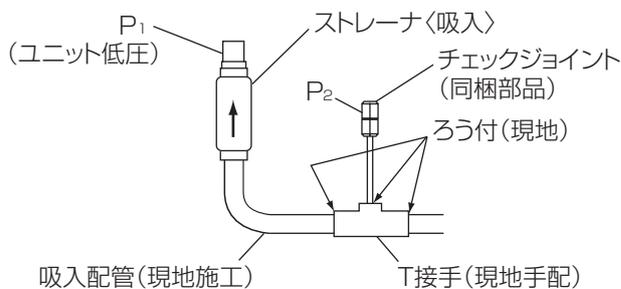
電磁弁〈液〉入口部にストレーナを取付けて、試運転時に点検し、異物などを除去してください。

<7>ストレーナ〈吸入〉詰まりチェック用チェックジョイントの取付け

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

(1)チェック方法

操作弁〈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

<8>サイトグラスの取付け

付属のサイトグラスは見やすい位置に取付けてください。

お願い

サイトグラスを取付ける時、ガラス部をぬれ雑巾などで冷却しながらろう付けを行ってください。（ガラス部の温度が上がりすぎるとガラス部がくもったり、ガス漏れが発生します。）

<9>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。

[3]ホットガス配管の取出しについて

(1)ホットガス配管の取出しは吐出配管途中のホットガス取出し口より接続してください。

なお、ホットガス取出しは背面側の後方、下方より行ってください。

(2)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。

(3)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。

(4)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。

(5)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。

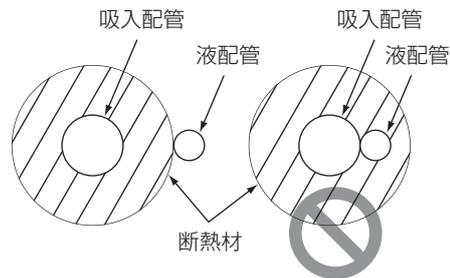
[4] 断熱施工

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

(単位：mm)

用途	ピット配管	天井配管
冷蔵	25 以上	50 以上
冷凍	50 以上	75 以上

- (3) 吸入配管と液配管は熱交換しないでください。
- (4) ホットガス配管は常時高温となっています。人が容易に出入りする場所に据付る時は配管に断熱を施してください。
断熱材としては、耐熱温度が 150℃以上の耐熱チューブ・グラスウール材などを使用してください。



吸入配管と液配管の熱交換禁止

[5] 配管取出しおよび集中設置での取出し

コンデンシングユニットの冷媒配管取出し方向は、下配管、前配管、右配管、後配管の 4 通りが可能です。(一部の機種を除く) ただし、集中設置、連続設置時など、ユニット右側に他のユニットが連結された場合、そのユニットの右配管はできません。

6. 気密試験・真空引き乾燥

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

[1] 気密試験

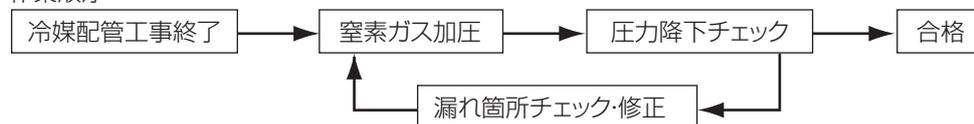
冷凍サイクルが完成したら、配管に断熱を施す前に「高圧ガス保安法」に基づき、装置全体の気密試験を実施してください。

気密試験圧力は、設計圧力以上の圧力としなければなりません。詳細は「設計・工事・サービスマニュアル」を参照ください。

ただし圧力開閉器、圧力計保護のため、高圧部は 3.5MPa、低圧部は 1.65MPa を超えないように、ご注意ください。本ユニットの設計圧力は、下表のとおりです。

	高圧側	低圧側
設計圧力	2.94MPa	1.64MPa

作業順序



[2] ガス漏れチェック

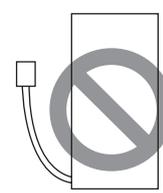
ガス漏れに対する管理が重要です。ガス漏れチェックには、HFC 系冷媒対応のガス漏れ検知器を使用してください。

- (1) R404A は従来の冷媒と比較して、その構成分子が小さく、圧力も高いためガス漏れが発生しやすくなります。
- (2) R404A 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
感度比	1 (基準)	0.038



ハライドーチ



R22用ガス漏れ検知器

[3]真空引き乾燥

下記に示す工具類のうち、旧冷媒 (R12,R22,R502) に使用していたものは使用しないこと。R404A 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)

- R404A 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。

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。

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。

装置内の真空引きには必ず真空ポンプを用いてください。なお、自力真空引きは絶対に行わないでください。本ユニットは、コントローラによる低圧圧力のデジタル表示を採用しております。真空引き時、本ユニットに通電していない場合、コントローラは低圧圧力を表示しません。ゲージマニホールド・真空度計を使用して低圧圧力を確認してください。

真空引きは、以下に示すように真空ポンプに接続して実施してください。高圧側回路は操作弁〈液〉から真空引きしてください。低圧側回路は操作弁〈吸入〉から真空引きしてください。

<1>真空ポンプの真空度管理基準

5分運転後で66Pa以下のものをご使用ください。

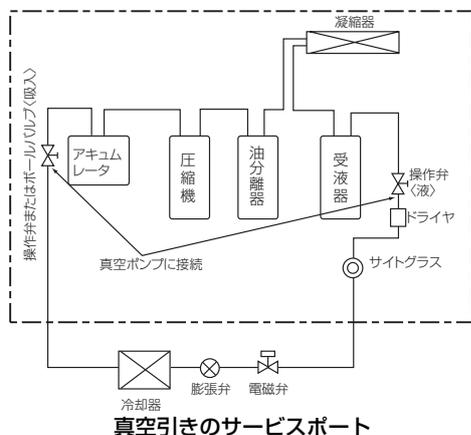
<2>真空引き時間

真空度計で計測して、266Paに到達後さらに約1時間真空引きをしてください。真空引き完了後約1時間放置して、真空度が低下しない事を確認してください。

<3>真空ポンプ停止時の操作手順

真空ポンプの油がユニット側へ逆流するのを防止するため、真空ポンプ側のリリースバルブを開くか、チャージングホースを緩めて空気をすわせてください。そのあとで真空ポンプの運転を停止します。逆流防止器付き真空ポンプを使用する場合でも停止の操作手順は同様にしてください。

ユニット本体〈例〉



7. 冷媒充てん時のお願い

サービスバルブを操作する場合、冷媒噴出に注意すること。

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



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。



[1]冷媒の充てん

冷媒の充てんは次の手順で行ってください。

手順

- 1)真空引き乾燥終了
- 2)冷媒ポンベの質量計測〈初期質量〉
- 3)冷媒を液状態で操作弁〈液〉のサービスポートより充てんする。

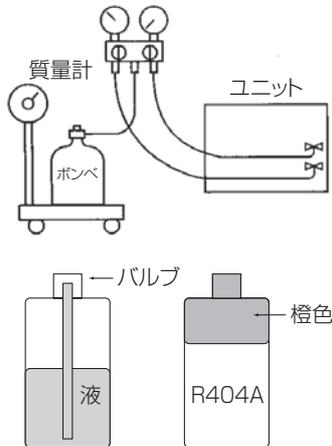
お願い

- 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。
- 4)冷媒ポンベの質量計測
 - 5)規定量が充てんされたことを確認

$$\text{冷媒充てん量} = \text{初期のポンベ質量} - \text{充てん後のポンベ質量}$$

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

サイフォン管付のポンベの場合



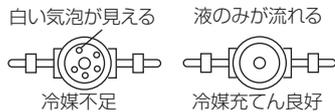
[2]冷媒充てん量

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

最小必要冷媒量は、庫内温度を所定の温度まで下げ、凝縮温度をできるだけ下げた状態（定常状態）で、サイトグラスからフラッシュガス（気泡）が消える冷媒量です。

実際の充てんでは運転時の過渡現象などを考慮してさらに5～10%程度の冷媒を追加しておく必要があります。

$$\text{最適冷媒充てん量} = \text{最小必要冷媒量} \times (1.05 \sim 1.1)$$



[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を超えないようにしてください。

（下表を超える場合、追加アキュムレータを設置してください。）

過充てんされると、高圧カット・始動不良・液バックの助長などのトラブルが発生するおそれがあります。

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

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

許容冷媒充てん量

(kg)

機種	負荷装置	配管長 (m)									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
ERAV-EP110A	ショーケース	39	42	46	49	52	55	58	62	65	68
	ユニットクーラ	25	28	31	35	38	41	44	47	50	54
ECAV-EP150B	ショーケース	60	64	67	70	74	77	80	83	87	90
	ユニットクーラ	40	45	47	50	53	57	60	63	66	70
ECAV-EP185B	ショーケース	71	76	80	85	89	93	98	102	107	111
	ユニットクーラ	45	49	54	58	63	67	72	76	80	85
ECAV-EP225B	ショーケース	81	86	90	95	99	104	108	112	117	121
	ユニットクーラ	53	57	62	66	71	75	80	84	89	93
ECAV-EP260B	ショーケース	97	102	108	114	119	125	131	136	142	148
	ユニットクーラ	58	64	70	77	83	89	95	101	107	113
ERAV-EP97HA	ショーケース	39	42	46	49	52	55	58	62	65	68
	ユニットクーラ	25	28	31	35	38	41	44	47	50	54

上記の冷媒量を充てんしても、外風条件や過渡的な圧力変動により、一時的にフラッシュガスが発生する場合がありますが、冷媒充てん量は上表以下で問題ありません。

8. 電気配線工事

濡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

端子箱や制御箱のカバーまたはパネルを取付けること。

- 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

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。

- 接続や固定に不備がある場合、発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

電源にはインバータ回路用漏電遮断器を取付けること。

- 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

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電気工事を行うこと。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場合、ユニットが故障し、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

ヒューズ交換の場合、指定容量のヒューズを使用すること。

- 指定容量外のヒューズ・針金・銅線を使用した場合、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。



指示を実行

電源配線工事には、電流容量などに適合した規格品の配線を使用すること。

- 不適合の場合、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。
- アースに不備がある場合、ユニットがノイズにより誤動作し、感電・発煙・発火・火災・爆発のおそれあり。



アース接続

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

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



指示を実行

[1]配線作業時の注意

(1)漏電遮断器を設置してください。
 詳細は電気設備技術基準 15 条（地絡に対する保護対策）、電気設備の技術基準の解釈 40 条（地絡遮断装置などの施設）、内線規程 1375 節（漏電遮断器など）に記載されていますのでそれに従ってください。
 （ショーケースを始めとして、冷凍装置の場合必ず漏電遮断器を取付けなければならないと考えてください。）

(2)吸入部に露落ちなどのおそれのある箇所での配線は避けてください。

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

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

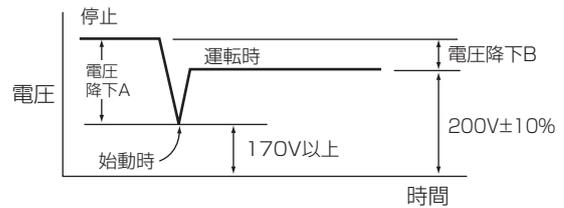
(4)電線は高温部（圧縮機、凝縮器、吐出配管）およびエッジ部分に接触しないようにしてください。

(5)配線作業時は、軍手などで手・腕が露出しないようお願いいたします。

(6)電線類は過熱防止のため、配管などの断熱材の中を通さないでください。

[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。



ポイント

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

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

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

[3] 電気特性

形名			ERAV-EP110A	ECAV-EP150B	
電源			三相 200V 50Hz / 60Hz	三相 200V 50Hz / 60Hz	
電気特性	消費電力 <※ 1>	kW	13.0 (90Hz 運転時: 16.3)	19.1 / 21.9	
	運転電流 <※ 1>	A	40.3 (90Hz 運転時: 50.0)	59.3 / 65.2	
	力率 <※ 1>	%	93.1 (90Hz 運転時: 94.1)	93.0 / 97.0	
	始動電流	A	25 / 25	283 / 260	
圧縮機	定格出力	kW	11.0	INV: 7.45	定速: 7.45
	回転数	min ⁻¹	5400 (90Hz)	3600 (60Hz)	2900/3400
	電熱器 <オイル>	W	72	72	72
凝縮器	送風機	電動機出力	W	100 × 8	
電気工事	電線の太さ <※ 2>	mm ² <m>	22 <25>	38 <30>	
	過電流保護器	手元	A	100	150
		分岐	A	150	200
	開閉器容量	手元	A	100	200
		分岐	A	200	200
	制御回路配線太さ	mm ²	2	2	
	接地線太さ	mm ²	14	22	
	進相コンデンサ (圧縮機) <※ 4>	容量	μF	取付不可	取付不可
kVA			取付不可	取付不可	
電線太さ			mm ²	取付不可	取付不可

※ 1. 測定条件は、次のとおりです。

周囲温度：32℃、蒸発温度：-10℃、吸入ガス温度：18℃、サブクール：5K
インバーター圧縮機運転周波数：75Hz (EP110A)、60Hz (EP150B)
定速圧縮機：運転 (EP150B)

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

※ 3. 電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。

漏電遮断器の選定は以下を目安に選定してください。

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

詳細は、各漏電遮断器メーカー窓口にお問い合わせください。

ユニット呼称出力	設定値	三菱電機製形名
5.5kW を超え、16.5kW 未満	感度電流 100mA 0.1s	NV-100C
16.5kW を超え、33.5kW 未満	感度電流 100 ~ 200mA 0.1s	NV-225C

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

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

形名				ECAV-EP185B			ECAV-EP225B			
電源				三相 200V 50Hz / 60Hz			三相 200V 50Hz / 60Hz			
電気特性	消費電力	<※ 1>	kW	24.5 / 27.6			28.5 / 32.9			
	運転電流	<※ 1>	A	77.6 / 83.6			88.1 / 98.5			
	力率	<※ 1>	%	91.1 / 95.3			93.4 / 96.4			
	始動電流		A	297 / 274			318 / 301			
圧縮機	定格出力		kW	INV : 11.0	定速 : 7.45	INV : 7.45	定速 : 7.45	定速 : 7.45		
	回転数		min ⁻¹	5400 (90Hz)	2900/3400	3600 (60Hz)	2900/3400	2900/3400		
	電熱器 <オイル>		W	72	72	72	72	72		
凝縮器	送風機	電動機出力	W	100 × 8			100 × 10			
電気工事	電線の太さ	<※ 2>	mm ² <m>	38 <26>			60 <32>			
	過電流保護器	手元	A	150			200			
		分岐	A	200			300			
	開閉器容量	手元	A	200			200			
		分岐	A	200			400			
	制御回路配線太さ			mm ²	2			2		
	接地線太さ			mm ²	22			38		
	進相コンデンサ (圧縮機)	容量		μF	取付不可			取付不可		
			kVA	取付不可			取付不可			
<※ 4>	電線太さ		mm ²	取付不可			取付不可			

形名				ECAV-EP260B			ERAV-EP97HA			
電源				三相 200V 50Hz / 60Hz			三相 200V 50Hz / 60Hz			
電気特性	消費電力	<※ 1>	kW	34.6 / 38.1			14.6			
	運転電流	<※ 1>	A	109.0 / 118.7			44.7			
	力率	<※ 1>	%	91.6 / 92.7			94.3			
	始動電流		A	332 / 315			25 / 25			
圧縮機	定格出力		kW	INV : 11.0	定速 : 7.45	定速 : 7.45	9.7			
	回転数		min ⁻¹	5400 (90Hz)	2900/3400	2900/3400	4200 (70Hz)			
	電熱器 <オイル>		W	72	72	72	72			
凝縮器	送風機	電動機出力	W	100 × 10			100 × 6			
電気工事	電線の太さ	<※ 2>	mm ² <m>	60 <29>			22 <27>			
	過電流保護器	手元	A	200			100			
		分岐	A	300			100			
	開閉器容量	手元	A	200			100			
		分岐	A	400			100			
	制御回路配線太さ			mm ²	2			2		
	接地線太さ			mm ²	38			14		
	進相コンデンサ (圧縮機)	容量		μF	取付不可			取付不可		
			kVA	取付不可			取付不可			
<※ 4>	電線太さ		mm ²	取付不可			取付不可			

※ 1. 測定条件は、次のとおりです。

周囲温度 : 32℃、蒸発温度 : -10℃ (EP185,225,260B)、5℃ (EP97HA)、吸入ガス温度 : 18℃、サブクール : 5K

インバーター圧縮機運転周波数 : 90Hz (EP185,260B)、60Hz (EP225B)、70Hz (EP97HA)

定速圧縮機 : 運転 (EP185,225,260B)

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

※ 3. 電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。

漏電遮断器の選定は以下を目安に選定してください。

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

詳細は、各漏電遮断器メーカー窓口にお問い合わせください。

ユニット呼称出力	設定値	三菱電機製形名
5.5kW を超え、16.5kW 未満	感度電流 100mA 0.1s	NV-100C
16.5kW を超え、33.5kW 未満	感度電流 100 ~ 200mA 0.1s	NV-225C

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

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

[4]クオリティ・ハイクオリティ・スタンダードまたはデラックスコントローラ使用時のお願い

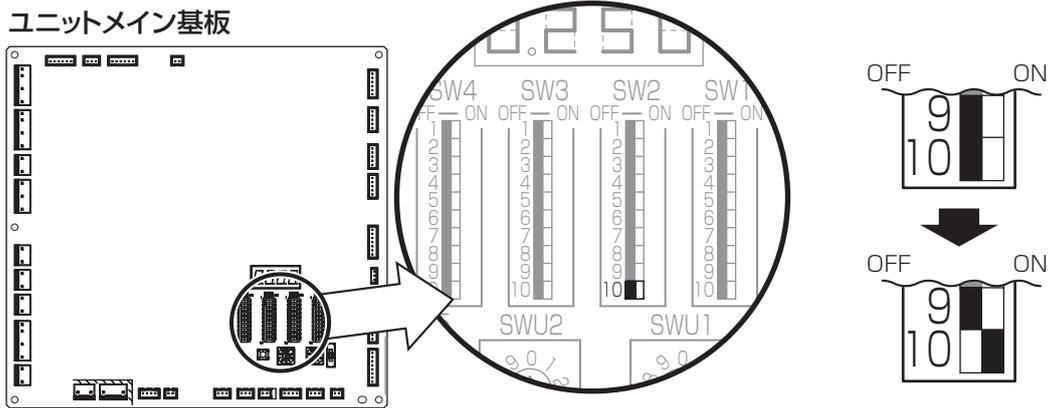
<1>インバータ圧縮機搭載ユニットと組み合わせる場合

インバータスクロール形コンデンシングユニットとクオリティ・ハイクオリティ・スタンダードまたはデラックスコントローラを組合わせて使用される場合、ユニットのメイン基板のディップスイッチ SW2-10 を ON 側としてください。コントローラで検知する「冷えすぎ防止異常」の誤検知を回避するため、コンデンシングユニット側が下記の制御を行います。

(1)ディップスイッチ SW2-10 が ON の時の制御

「インバータ圧縮機のみが最低周波数で運転」かつ、「目標蒸発温度相当の低圧圧力以下の運転」を 90 秒連続した場合、低圧カット扱いとして圧縮機を停止する。

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



[5] 電気回路図例

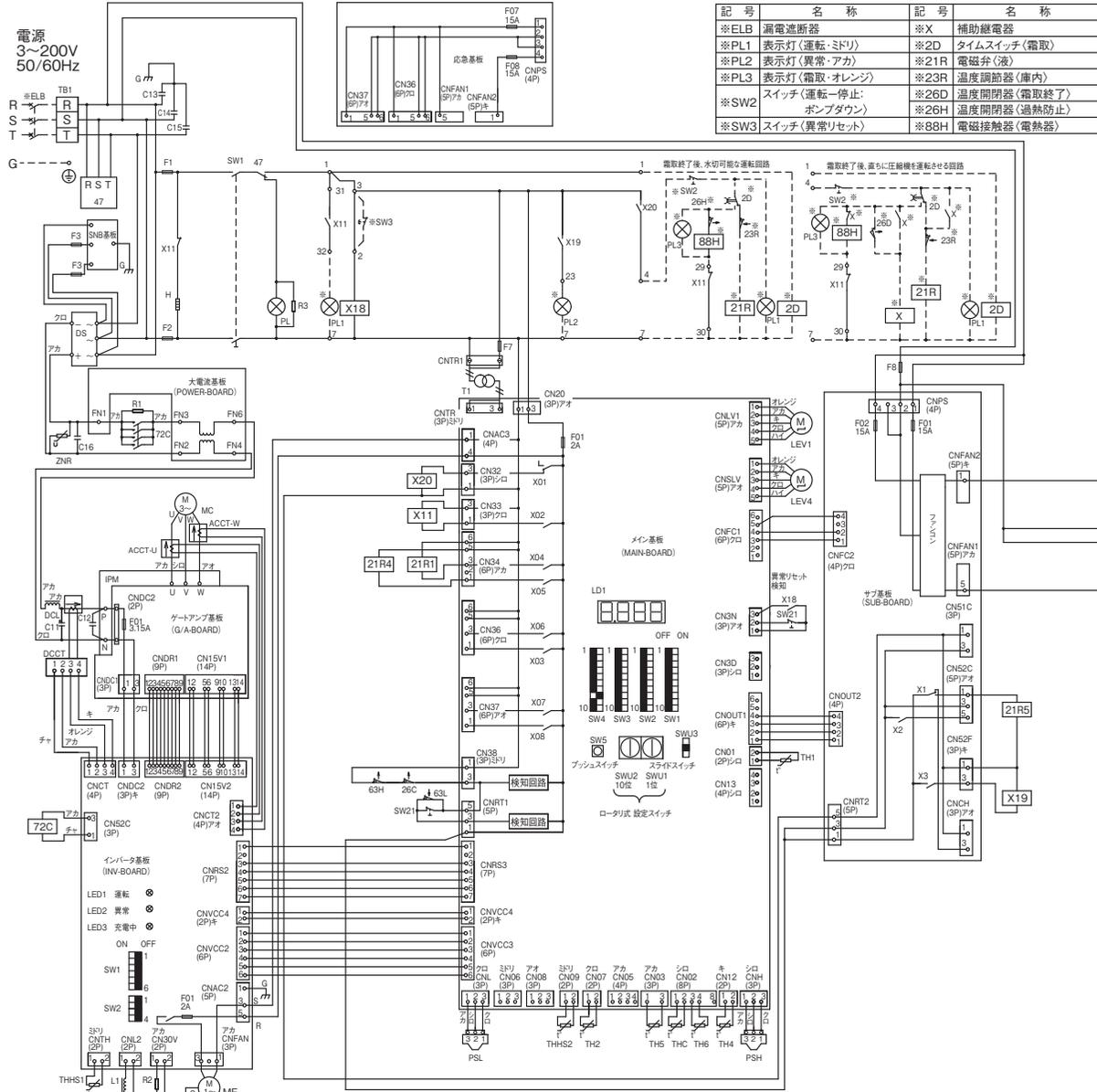
本ユニットの内部配線および現地配線接続の一例を次に示します。
 ショーケースやユニットクーラなど負荷への接続は、負荷側の資料を参考にさせて頂いてください。

<1>シングルタインユニットの電気回路図

1) ERAV-EP97HA の例

記号	名称	記号	名称
ACCT-U/W	電流センサ(交流電流)	R1	抵抗(突入電流防止)
C1~C6	コンデンサ(送風機用電動機)	R2	抵抗(ブリーダ)
C11	コンデンサ(主平滑)	R3	抵抗(表示灯)
C12	コンデンサ(IPM)	SW1	スイッチ(運転-停止)
C13~15	コンデンサ	SW21	スイッチ(送風-応急)
C16	コンデンサ	T1	トランス(メイン基板)
CNTR1	コネクタ(トランス)	THC	サーミスタ(凝結温度)
DCL	直流アクトル	THHS1	サーミスタ(インバータ放熱板温度)
DCCT	電流センサ(直流電流)	THHS2	サーミスタ(ファン放熱板温度)
DS	ダイオードスタック	TH1	サーミスタ(吐出管温度)
F1	ヒューズ(制御回路:6A)	TH2	サーミスタ(圧縮機シェル油温)
F2	ヒューズ(制御回路:5A)	TH4	サーミスタ(サブクール入口管温度)
F3	ヒューズ(SNB基板:6A)	TH5	サーミスタ(サブクール出口管温度)
F7	ヒューズ(メイン基板:1A)	TH6	サーミスタ(外気温度)
F8	ヒューズ(送風機:15A)	X01~08	補助電容器(メイン基板内)
G	接地(アース)	X1~3	補助電容器(サブ基板内)
H	電熱器(オイル)	X11	補助電容器
IPM	インテリジェントパワーモジュール	X18~20	補助電容器
L1	チョークコイル(M-NET)	ZNR	バリスタ
LEV1	電子膨張弁(インジェクション)	Z1R1	電磁弁(インジェクション)
LEV4	電子膨張弁(サブクール)	Z1R4	電磁弁(サブクール)
MC	圧縮機用電動機	Z1R5	電磁弁(ハイパス)
MF	送風機用電動機(制御箱内)	Z6C	温度開閉器(吐出)
MF1~6	送風機用電動機	47	逆相防止器
PL	表示灯(送相:アカ)	63H	圧力開閉器(高圧)
PSH	圧力センサ(高圧)	63L	圧力開閉器(低圧)
PSL	圧力センサ(低圧)	72C	電磁接触器(インバータ主回路)

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

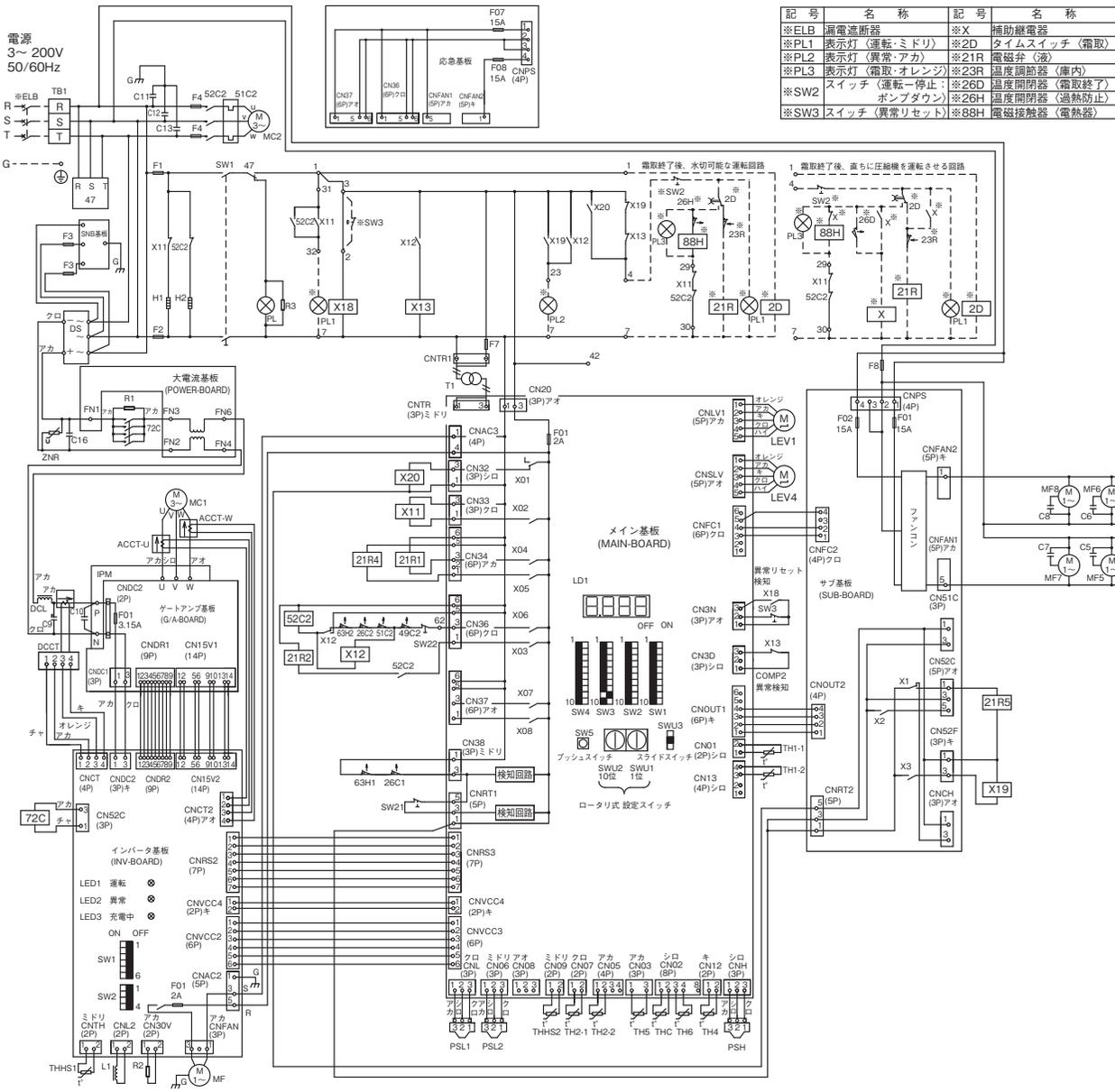


- ※印の機器は、現地手配となります。
- 線は、現地配線となります。また回路はポンプダウン回路方式の場合を示します。
- 接点の矢印は、圧力・温度が上昇した時の接点動作方向を示します。
- SW2, SW3, PL1~3の現地手配機器は別途リモコンボックスとして別売しています。
SW3はモーメンタリ動作の押ボタンスイッチ限定です。
(モーメンタリ動作スイッチ:ボタンを離すとON状態に戻るスイッチ)
- SW3を取付ける場合は、2~3間の配線は必ず取外してください。
- X11のb接点は、コンデンシングユニットと電熱器(霜取)の同時通電を防止するための回路です。
複数個のクーラを個別に運転する場合は、端子アと88Hを接続してください。
- PL1は端子32-7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。
- 基板異常時の応急処置については工事説明書を参照願います。

8. 電気配線工事

8. 電気配線工事

<2>フルチャイユニットの電気回路図 1) ECAV-EP185B の例



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

記号	名称	記号	名称
ACCT-U/W	電流センサ (交流電流)	SW21	スイッチ (No1圧縮機個別運転)
C1~C8	コンデンサ (送風機用電動機)	SW22	スイッチ (No2圧縮機個別運転)
C9	コンデンサ (主平滑)	SW3	スイッチ (通-応急)
C10	コンデンサ (IPM)	T1	トランス (メイン基板)
C11~13	コンデンサ	THC	サーミスタ (送風機温度)
C16	コンデンサ	THHS1	サーミスタ (インバータ放熱板温度)
CNTR1	コネクタ (トランス)	THHS2	サーミスタ (ファンコ放熱板温度)
DCL	直流リアクトル	TH1-1	サーミスタ (No1吐出温度)
DCCT	電流センサ (直流電流)	TH1-2	サーミスタ (No2吐出温度)
DS	ダイオードスタック	TH2-1	サーミスタ (No1圧縮機シェル油温)
F1	ヒューズ (制御回路: 6A)	TH2-2	サーミスタ (No2圧縮機シェル油温)
F2	ヒューズ (制御回路: 5A)	TH4	サーミスタ (サブパネル入口室温)
F3	ヒューズ (SNB基板: 6A)	TH5	サーミスタ (サブパネル出口室温)
F4	ヒューズ (60A)	TH6	サーミスタ (外気室温)
F7	ヒューズ (メイン基板: 1A)	X01~08	補助继电器 (メイン基板内)
F8	ヒューズ (送風機: 15A)	X1~3	補助继电器 (サブ基板内)
G	接地 (アース)	X11~13	補助继电器
H1-2	電熱器 (No1-2オイル)	X18~20	補助继电器
IPM	インテリジェントパワーモジュール	ZNR	バリスタ
L1	チョークコイル (M-NET)	21R1	電磁弁 (No1インジェクション)
LEV1	電子膨張弁 (インジェクション)	21R2	電磁弁 (No2インジェクション)
LEV4	電子膨張弁 (サブコイル)	21R4	電磁弁 (サブコイル)
MCI-2	圧縮機用電動機	21R5	電磁弁 (バイパス)
MF	送風機用電動機 (制御箱内)	26C1	温度開閉器 (No1吐出)
MF1~8	送風機用電動機	26C2	温度開閉器 (No2吐出)
PL	表示灯 (運転: アカ)	47	法相防止器
PSH	圧力センサ (高圧)	49C2	温度調節器 (No2圧縮機インナーモ)
PSL1	圧力センサ (No1低圧)	51C2	熱動過電流継電器 (No2圧縮機)
PSL2	圧力センサ (No2低圧)	52C2	電磁開閉器 (No2圧縮機)
R1	抵抗 (突入電流防止)	63H1	圧力開閉器 (No1高圧)
R2	抵抗 (フリート)	63H2	圧力開閉器 (No2高圧)
R3	抵抗 (表示灯)	72C	電磁接触器 (インバータ主回路)
SW1	スイッチ (運転-停止)		

- ※印の機器は、現地手配となります。
- 線は、現地配線となります。また回路はポンプダウン回路方式の場合を示します。
- 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。
- SW2、SW3、PL1~3の現地手配機器は別列リモコンボックスとして別売しています。SW3はモーメンタリ動作の押ボタンスイッチ限定です。〈モーメンタリ動作スイッチ：ボタンを離すとON状態に戻るスイッチ〉
- SW3を取付ける場合は、2~3間の配線は必ず取外してください。
- X11、52C2のb接点は、コンデンシングユニットと電熱器 (霜取) の同時通電を防止するための回路です。複数個のクーラを個別に運転する場合は、端子7と88Hを接続してください。
- PL1は端子32-7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。
- 基板異常時の応急処置については工事説明書を参照願います。

9. 試運転の方法について

ヒューズ交換の場合、指定容量のヒューズを使用すること。

- 指定容量外のヒューズ・針金・銅線を使用した場合、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。



指示を実行

電源にはインバータ回路用漏電遮断器を取付けること。

- 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

[1] 試運転前の確認

輸送保護板・輸送用金具は据付完了後取外して廃棄してください。

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絶縁抵抗を測定し、1MΩ以上あることを確認してください。(ただし、電子基板が損傷しますので、コントローラの絶縁抵抗は測定しないでください。)

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

潤滑油のフォーミング（泡立ち）防止用の電熱器（オイル）は圧縮機停止時のみ通電します。ユニットの主電源を半日以上遮断していた場合は、始動前に少なくとも3時間は通電し、潤滑油を加熱してください。

操作弁を全開にしてください。

各圧縮機の油面が油面窓の適正位置にあること、およびサクシオンアキュムレータ内油量が油面サイトグラスの下側油面窓以上、上側油面窓以下にあることを確認してください。

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。(39ページ)

[2] 圧力開閉器〈高圧〉の設定

保護装置の改造や設定変更をしないこと。

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



変更禁止

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

安全装置	設定値 (MPa)	
	OFF 値	ON 値
圧力開閉器〈高圧〉：63H,63H1,63H2	2.94	2.35

[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

R404A を使用しているユニットに充てんしている冷凍機油（エステル油）は、水分を吸着しやすく、また水分吸着により劣化しやすい性質を持っています。

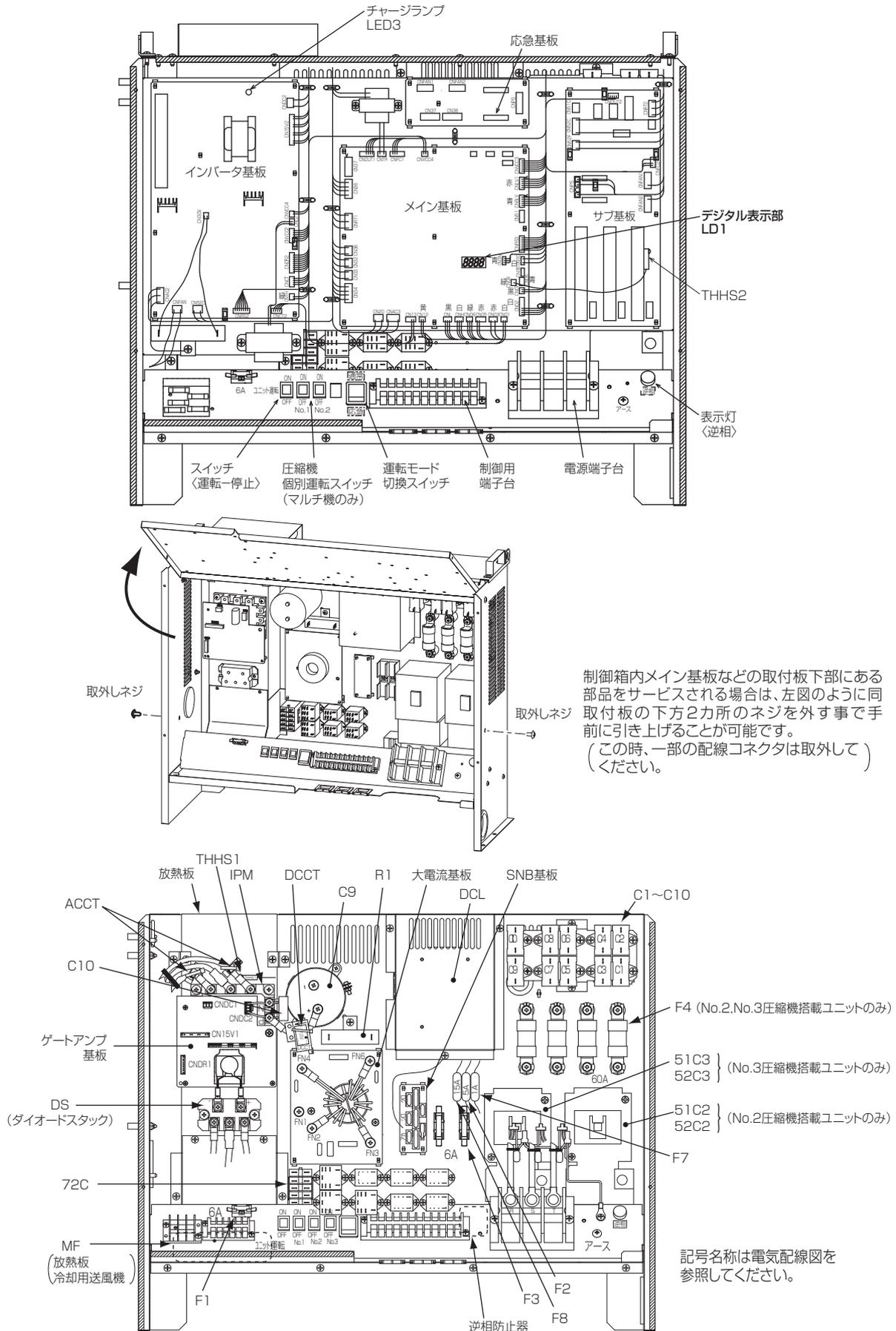
このためユニットに取り付けているサイトグラスは従来冷媒（R22）に使用していたものより高感度となっております。一度水分を検知し黄色く反応すると正確な色を表示するのに 5 時間以上を必要とします。

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

[4] 制御機器各部の名称

<1> 各部の配置

1) ERAV-EP110A、ECAV-EP150,185,225,260B、ERAV-EP97HA



[5]使い方

<1>運転（個別運転）

(1) ユニットの運転する

- a) 運転モード切替スイッチが「通常」になっていることを確認する。

通常

インバータによる容量制御運転を行います

応急

インバータ圧縮機は運転周波数を 50/60Hz に固定して運転します。容量制御運転は行いません。圧縮機の ON-OFF 制御は低圧カット設定値により行います。

- b) スイッチ〈運転-停止〉を「ON」にします。

ユニットが運転します。

メイン基板のデジタル表示部 (LD1) に低圧圧力を表示します。

(2) 複数の圧縮機を個別に ON-OFF する（マルチタイプユニットの場合）

- a) 圧縮機個別運転スイッチを操作することにより各圧縮機を個別に運転 - 停止させることができます。

- b) 通常はすべての圧縮機を「ON」（運転）に設定してください。

ON

指定圧縮機を運転します

OFF

指定圧縮機を停止します

<2>停止（ポンプダウン停止）する

(1) ユニットの停止する。

スイッチ〈運転-停止〉を「OFF」にします。

ユニットが停止します。

(2) ユニットのポンプダウン停止する。

負荷側装置のサービスなどを行うとき、ポンプダウン停止することが必要となります。

- a) 「目標蒸発温度」の設定値を [- 40 ℃] 近辺に設定してください。

（設定の方法は次項「用途に応じた蒸発温度の設定」を参照してください。）

- b) スイッチ〈運転-停止〉を「ON」にしてください。

低圧圧力が 0MPa 近辺になるまでポンプダウンを行い、ユニットが停止します。

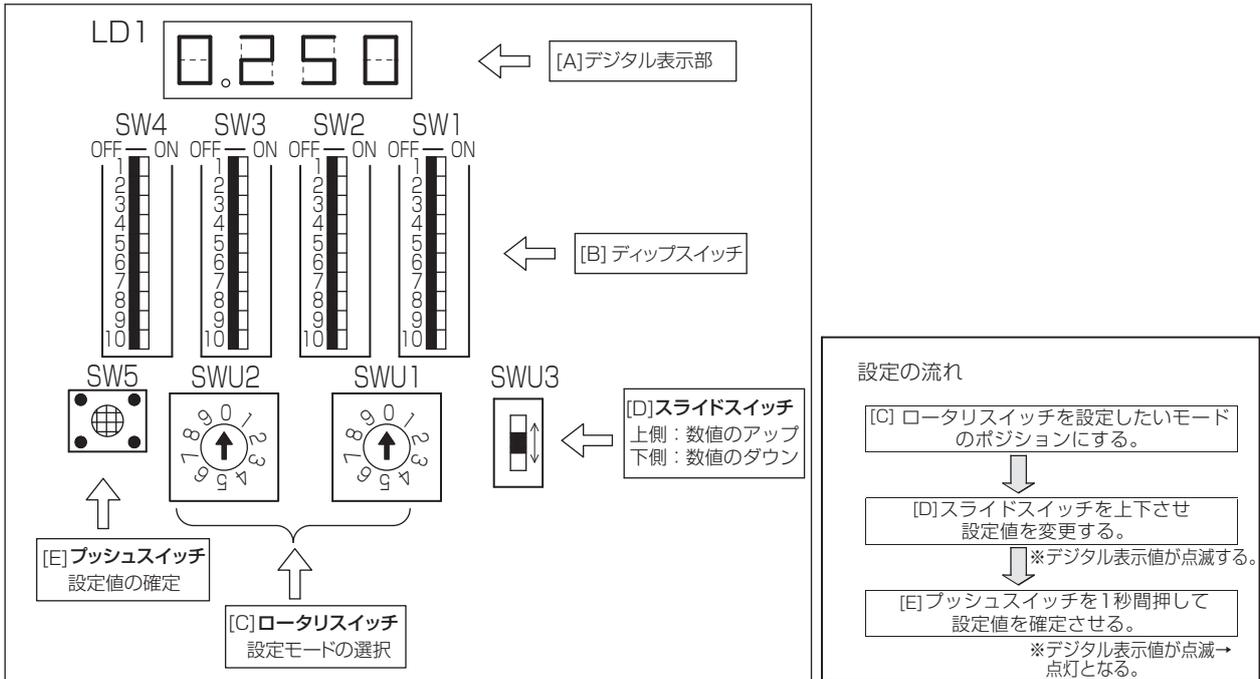
<3>用途に応じた蒸発温度の設定

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

(1) 目標蒸発温度設定ならびにその他設定方法

各種の設定は、下記を用います。

- [A] メイン基板のデジタル表示部：LD1
- [B] ディップスイッチ：SW1～SW4
- [C] ロータリスイッチ：SWU1、SWU2
- [D] スライドスイッチ：SWU3
- [E] プッシュスイッチ：SW5



設定モード	[C] ロータリスイッチ		[D] スライドスイッチ (SWU3)	工場出荷値
	SWU2	SWU1	設定範囲	
低圧圧力表示*1 (運転中はこの位置としてください)	0	0		
目標蒸発温度設定モード 通常はこの設定のみで運転可能です)	0	1	-45～-5℃(1℃単位) 低圧カット値は自動計算されます	-40
			-45～+5℃(1℃単位)*2 低圧カット値は自動計算されます	+5
目標凝縮温度(ファンコン)設定モード (AT+○○℃)	0	2	0～20℃(1℃単位)	10
低圧カット復帰遅延時間設定モード (全圧縮機)	0	3	0～200秒(1秒単位)	180

*1 低圧表示範囲：Lo～0.995の範囲で0.005MPa単位(MPa = kg/cm²G × 0.0980665)

*2 ERAV-EP・HA形のみ

目標蒸発温度の設定値

用途	冷媒	庫内温度用途	所定庫内温度	目標蒸発温度*1
ショーケース	R404A	-3℃~+10℃ 青果・日配・精肉・鮮魚・乳製品	0℃以上	-10℃~-5℃
			-2℃	-12℃
		-30℃~-5℃ チルド・冷凍食品	-10℃以下	-20℃以下
			-18℃	-30℃
		アイスクリーム	-23℃	-40℃
ユニットクーラ	R404A	Hシリーズ	10℃	-5℃
		Lシリーズ	0℃	-10℃
		Rシリーズ	-30℃	-40℃
工場出荷時の設定				-40℃ (または+5℃*2)

*1 目標蒸発温度は配管長による圧損を考慮して調整を行ってください。

*2 ERAV-EP・HA形のみ

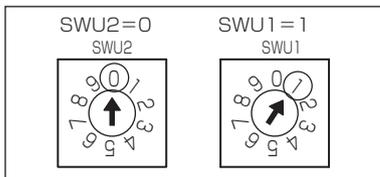
(2) 目標蒸発温度設定

目標とする蒸発温度相当の低圧圧力になるように、自動的に圧縮機の運転を制御します。
(通常設定する項目はこれだけです)

a) 目標蒸発温度設定方法

手順

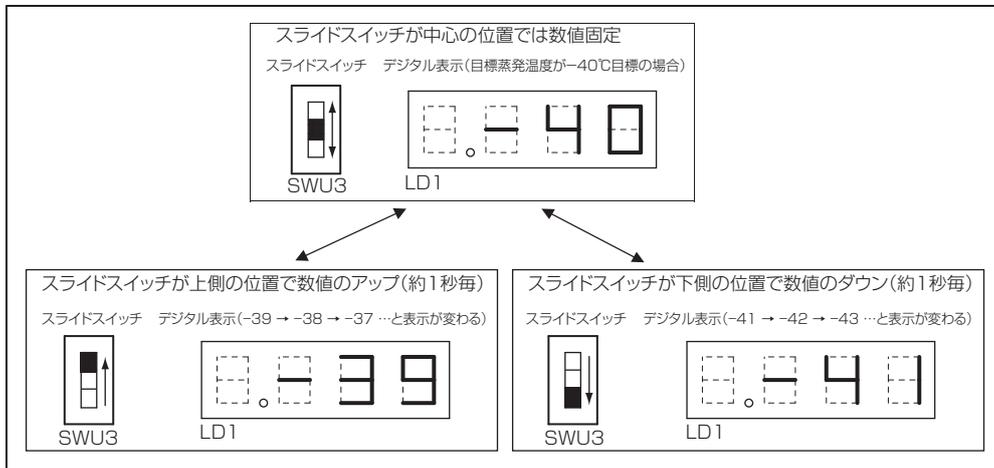
1) ロータリスイッチのポジションを下図の位置にしてください。



2) スライドスイッチを上下させて目標蒸発温度を希望の値に変更してください。

ポイント

設定値を変更するとデジタル表示値が点滅表示となります。



3) スライドスイッチが中心の位置の状態、目標とする蒸発温度がデジタル表示部 (LD1) に表示されている時に、プッシュスイッチを1秒間押し、設定値が確定されます。

ポイント

設定値を確定すると、デジタル表示の点滅表示が点灯表示に変わります。
(目標低圧圧力、低圧カット切値、低圧カット入値は自動計算され設定されます。)

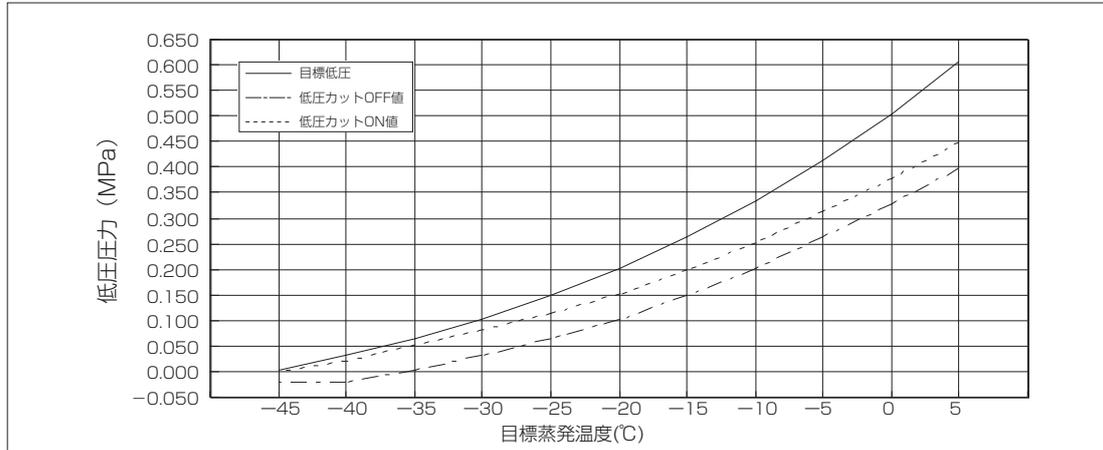


4) 目標蒸発温度設定が完了したら、ロータリスイッチのポジションを「0」「0」とし、通常は低圧圧力 (MPa) を表示させてください。

知っとく情報

目標蒸発温度に対する各制御値（自動計算）

目標蒸発温度	℃	-45	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5
目標低圧	MPa	0.004	0.031	0.064	0.103	0.149	0.202	0.263	0.333	0.413	0.503	0.605
低圧カット OFF 値	MPa	-0.020	-0.020	0.004	0.031	0.064	0.103	0.149	0.202	0.263	0.328	0.399
低圧カット ON 値	MPa	0.000	0.020	0.053	0.080	0.113	0.152	0.198	0.251	0.312	0.377	0.448



低圧相関図

(3) 低圧カット値の固定設定

低圧カット値を任意の値に固定設定することができます。
 「<2> 低圧カットの値を固定する（サービス用）」(47 ページ)

[6]使いこなすには

<1>省エネ運転をするには（ファンコントロール制御）

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

目標凝縮温度	デジタル表示	備考
外気温度 + 10℃	10	工場出荷設定
(1℃刻みで設定可能)	9 ~ 1	省エネ運転範囲
外気温度 + 0℃	0	

(1) 設定値変更の方法

(目標蒸発温度設定方法を参考にしてください)

手順

- 1) メイン基板上的ロータリスイッチを次の位置に変更する。
SWU2 = 「0」、SWU1 = 「2」
- 2) スライドスイッチを上下させ目標凝縮温度を変更する。
(設定値を変更するとデジタル表示が点滅表示となります)
- 3) スライドスイッチを中心の位置に戻す。
- 4) 設定値の変更確定
目標凝縮温度が表示されている状態でプッシュスイッチを 1 秒間押す。
(設定値を確定するとデジタル表示の点滅が点灯表示となります)

<2>ファン騒音を下げるには（ファンコントロール制御）

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

目標凝縮温度	デジタル表示	備考
外気温度 + 20℃ (1℃刻みで設定可能)	20 19 ~ 11	低騒音運転範囲
外気温度 + 10℃	10	
		工場出荷設定

(1) 設定値変更の方法

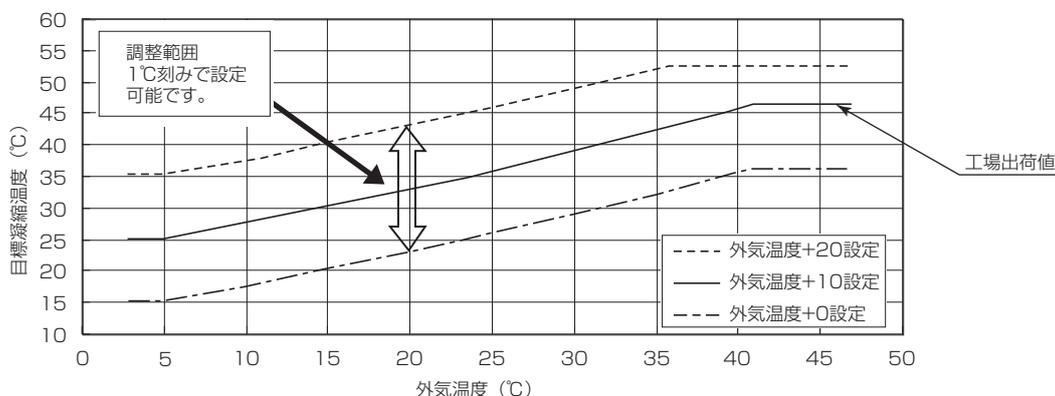
前項 1) ~ 4) の手順に従って変更してください。

知っとく情報

凝縮器用送風機は凝縮温度・外気温度・高圧圧力・低圧圧力を検知してファンコントロール制御しています。工場出荷時は外気温度 25℃を基準として上記のとおりの設定となっています。

(目標凝縮温度は検知した外気温度に応じて自動補正されます。)

通常は工場出荷設定のままご使用ください。



外気温度と目標凝縮温度の関係グラフ

<3>運転中の圧力を見るには

ロータリスイッチ SWU1・SWU2、ディップスイッチ SW1 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		ディップスイッチ*1 SW1									備考
	SWU2	SWU1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
高圧圧力	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	圧力センサ〈高圧〉検知値
低圧圧力*2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	通常設定 代表圧力センサ〈低圧〉の検知値*3
低圧圧力と運転中圧縮機番号の交互表示	0	9										サービス用
圧縮機〈No1〉低圧圧力	1	0										サービス用 (- 99.9 ~ 999.9 : 表示範囲)
圧縮機〈No2〉低圧圧力	2	0										
圧縮機〈No3〉低圧圧力	3	0										

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

*2 異常発生時は低圧圧力と異常コードを交互表示します。

*3 代表圧力センサ〈低圧〉とは、異常検知されていない圧力センサ〈低圧〉でかつ記号番号が最も小さいものをさします。圧縮機の容量制御はこの代表圧力センサ〈低圧〉で行っています。

<4>運転中の温度を見るには

ディップスイッチ SW1 の設定を変更することにより、運転中の各部の温度を見ることができます。

デジタル表示 (°C)	ディップスイッチ*1 SW1	備考
	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
圧縮機〈No1〉吐出管温度	0 1 0 1 0 1 0 0 0	サーミスタ：TH1-1 検知値 (-99.9～999.9：表示範囲)
圧縮機〈No2〉吐出管温度	1 1 0 1 0 1 0 0 0	サーミスタ：TH1-2 検知値 (-99.9～999.9：表示範囲)
圧縮機〈No3〉吐出管温度	0 0 1 1 0 1 0 0 0	サーミスタ：TH1-3 検知値 (-99.9～999.9：表示範囲)
圧縮機〈No1〉シェル油温	1 0 1 1 0 1 0 0 0	サーミスタ：TH2-1 検知値 (-99.9～999.9：表示範囲)
圧縮機〈No2〉シェル油温	0 1 1 1 0 1 0 0 0	サーミスタ：TH2-2 検知値 (-99.9～999.9：表示範囲)
圧縮機〈No3〉シェル油温	1 1 1 1 0 1 0 0 0	サーミスタ：TH2-3 検知値 (-99.9～999.9：表示範囲)

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

<5>運転中の周波数を見るには

ディップスイッチ SW1 の設定を変更することにより、インバータ圧縮機の運転周波数を見ることができます。

デジタル表示 (Hz)	ディップスイッチ*1 SW1	備考
	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
運転周波数	0 0 0 0 1 0 1 0 0	インバータ圧縮機〈No1〉 (0000～9999：表示範囲)

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

<6>調子の見方

(1) 運転状態の定期的な確認

ロータリスイッチ SWU1・SWU2、ディップスイッチ SW1 の設定を変更することにより、運転中の低圧圧力・高圧圧力を見ることができます。(38 ページ)

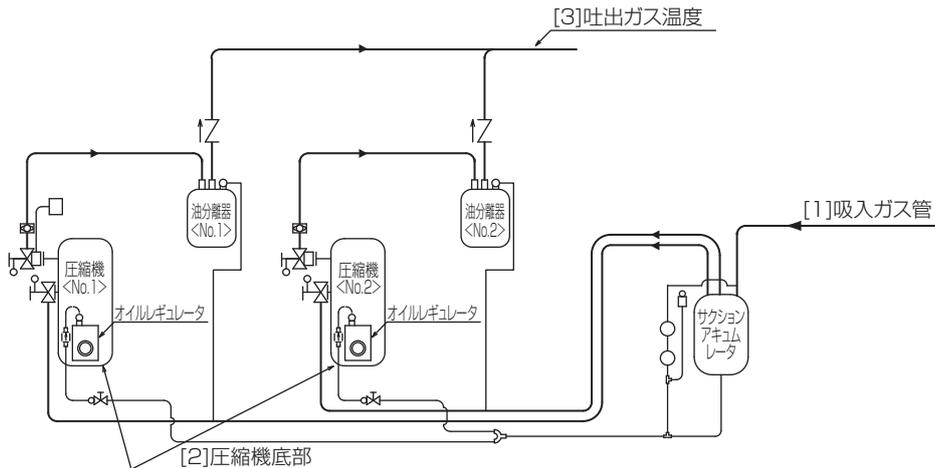
お願い

- 高圧（凝縮温度）が異常に高くないか確認してください。

凝縮温度の目安	
冷凍	冷蔵
周囲温度+ 8K	周囲温度+ 15K

- ユニット吸入ガス温度が 20℃を超えていないか確認してください。
- 液バック運転をしていないか確認してください。
ユニット吸入ガスの過熱度が 10K 以上あることを確認してください。

a) 適正な運転調整を行った場合の各部温度の目安を下表に示します。



蒸発温度 (°C)	- 40	- 30	- 10
凝縮温度 (°C)	41	44	48
[1] 吸入ガス温度 (°C)	- 15 ~ - 5	- 10 ~ - 5	0 ~ 10
[2] 圧縮機底部 (°C)	50 ~ 70	50 ~ 70	50 ~ 70
[3] 吐出ガス温度 (°C)	95 ~ 115	90 ~ 115	85 ~ 110

- ◆ 電源：三相 200V 50 / 60Hz
- ◆ 凝縮器吸込空気温度：32 °C
- ◆ インバータ圧縮機運転周波数：定格周波数 (75Hz または 60Hz)

<7> 調子のおかしい時の見方と処置について

(1) 異常履歴の見方

a) 異常コード別チェック要領

デジタル表示とディップスイッチ (SW1-1 ~ SW1-9) を用いて故障の原因究明を行うことができます。

LED が低圧圧力と異常コードを交互に点滅表示している場合

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。

LED が低圧圧力しか表示していない場合

「ディップスイッチによる表示機能」(ディップスイッチ SW1-1 ~ SW1-9 の組み合わせ表示) でチェックすることができます。詳細は「設計・工事・サービスマニュアル」を参照ください。

b) 異常対処方法

異常が発生した場合の点検は次のように行ってください。

手順

- 1) コントローラが異常を検知すると、デジタル表示部：LD1 に異常コードが表示され、圧縮機は停止します。
- 2) 異常を検知する原因を取除いてから、現地手配のスイッチ (異常リセット)：SW3 を押してください。
- 3) 異常箇所を点検後、ユニット側制御箱内のスイッチ (運転-停止)：SW1 をいったん「OFF」にしてから再び「ON」にしてください。エラーコードが消灯します。
現地手配のスイッチ (異常リセット)：SW3 で再始動を行ってもエラーコードは点灯し続けます。

(2) 異常コード別対処方法一覧表

※M-NETコードにて()は異常猶予コード、[]は異常詳細コードです。

異常コード	名称	意味・検知手段	要因	チェック方法および処置	
E00	M-NETコード (基板表示) (通信) 4115	電源同期信号異常	(1)電源投入時に電源周波数が判定できない(電源周波数の検出ができないためファン制御ができない)	(i)電源異常 (ii)ヒューズ切れ (iii)配線不良 (iv)メイン基板不良	電源端子台の電圧チェック メイン基板へのヒューズF1、F2、F7が切れていないかチェック メイン基板のヒューズF01が切れていないかチェック メイン基板コネクタCN20の1、3番ピン間電圧チェック 電源電圧(AC200V)と同等でなければCN20配線不良 上記がすべて正常であり異常が継続していれば メイン基板不良
E02		差圧起動防止保護	(1)定速圧縮機起動時に高低圧圧力差が大きい場合、起動を遅延します(最大3分間)	(i)操作弁類の操作不良 (ii)ショートサイクル運転 (iii)熱交換器の汚れ (iv)ファンモータ不良 (v)ファンモータコネクタ抜け (vi)圧力センサ不良 (vii)メイン基板の圧力センサ入力回路異常 (viii)圧力開閉器のコネクタ抜け (ix)冷媒量過多	操作弁類の全開を確認 吸込み空気温度の確認 熱交換器の汚れを確認 ファンモータの点検 ファンモータコネクタの差込確認 〔「設計・工事・サービスマニュアル」参照〕 センサの取込み圧力をディスプレイ表示機能により確認 圧力開閉器のコネクタの差込確認 運転中の高圧圧力確認
E05 1E05 2E05 3E05	1102 1202	吐出昇温防止保護 作動 (各圧縮機毎に判定) (TH1-1、1-2、1-3)	(1)運転中にサーミスタ(吐出管温度)が135℃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。この時メモリに異常コードを記憶する。 (2)ユニット停止から30分以内に再度135℃以上を検知することを2回繰り返すと、異常停止し、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。 (3)ユニット停止から30分以降に135℃以上を検知した場合は1回目の検知となり、上記(1)と同一の動作となる。 (4)運転中にサーミスタ(吐出管温度)が120℃以上を30分間積算して検知すると、異常停止し、異常コードを表示する。 (5)120℃以上の積算タイムは120℃を超えることが24時間間なければクリアされる。 (6)サーミスタ(吐出管温度)とは別に、温度開閉器(吐出) (135℃)が作動した場合異常停止し、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。	(i)ガス漏れ、ガス不足 (ii)過負荷運転 (iii)インジェクション回路の作動不良 (iv)操作弁類の操作不良 (v)ファンモータ不良 ファンコン不良 (vi)高低圧間のガス漏れ (vii)サーミスタ (吐出管温度)不良 (viii)制御基板のサーミスタ (吐出管温度) 入力回路異常	サイトグラス確認 冷媒の追加 運転データの確認 吸入ガス温度の確認 LEV1の作動確認 LEV1・液噴射弁入出口の温度確認 (LEV1開度固定モード使用) 電磁弁(インジェクション)の作動確認 操作弁類の全開を確認 ファンの点検 ファンコン出力値と出力電圧の確認 電磁弁(バイパス)21R5前後の配管温度確認 センサの取込み温度をディスプレイ表示機能により確認 サーミスタの抵抗値確認 同上
E06 1E06 2E06 3E06	1301 (1351)	圧力センサ(低圧)異常 圧力センサ(低圧)異常 猶予 (PSL1、PSL2、PSL3)	(1)圧力センサ(低圧)がオープン、またはショートを検知した場合(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。この時メモリに異常コードを記憶する。 (2)ユニットの停止から30分以内に再度オープンまたはショートを検知することを2回繰り返すと、異常停止する。この時メモリに異常コードを記憶し、異常コードを表示する。 (3)マルチ機種は他の圧力センサ(低圧)が正常であれば、正常なセンサの値を用いて運転を継続する。 ※EP110機種は応急運転モードにより機械式圧力開閉器<低圧>にて運転可能です。	(i)圧力センサ(低圧)不良 (ii)センサ線の被覆破れ (iii)コネクタ部のピン抜け (iv)センサ線の断線 (v)制御基板の低圧圧力入力回路不良	〔「設計・工事・サービスマニュアル」参照〕 被覆やぶれの確認 コネクタ部のピン抜けの確認 断線の確認 センサの取込み圧力をディスプレイ表示機能により確認

異常コード			意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
E07 1E07 2E07 3E07	5101 (1202)	サーミスタ (吐出口温度) 異常 (TH1-1~TH1-3)	(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) を検知するとサーミスタ異常とする。この時異常コードを表示し、異常コードを記憶する。他のセンサによる代用運転が可能な場合、自動的に運転を継続する。	(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) 基板のサーミスタ入力回路異常	(「設計・工事・サービスマニュアル」参照) 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
E08	5103 (1213)	サーミスタ (凝縮温度) 異常 (THC)			
E10 1E10 2E10 3E10	5112 (1243)	サーミスタ (圧縮機シエル油温) 異常 (TH2-1~TH2-3)			断線の確認
E24	5104 (1212)	サーミスタ (サブクール入口管温度) 異常 (TH4)			
E25	5105 (1205)	サーミスタ (サブクール出口管温度) 異常 (TH5)			
E26	5106 (1221)	サーミスタ (外気温度) 異常 (TH6)			
E27 E30	5110 (1214)	サーミスタ (インバータ放熱板温度) 異常 (THHS1)			
E28	5111	サーミスタ (ファンコン放熱板温度) 異常 (THHS2)			
E11 1E11 2E11 3E11	1500 (1600)	液バック保護 液バック保護猶予 (各圧縮機毎に判定)	(1) 吐出スーパーヒート20K以下かつシエル下スーパーヒート10K以下を2時間連続検知した場合異常停止する。この時メモリに異常コードを記憶し、異常コードを表示する。 (2) シエル下スーパーヒートが10K以上かつ圧縮機シエル油温が0℃以上を検知すると運転を復帰する。 (3) シエル下スーパーヒートが25K以下かつ圧縮機シエル油温が-15℃以下を4時間検知した場合異常コードを表示する。(圧縮機運転は停止しません。この時メモリに異常コードを記憶する。 (4) シエル下スーパーヒートが10K以上かつ圧縮機シエル油温が0℃以上を検知すると異常コード表示を解除する。	(i) 負荷側不良 (ii) サーミスタ不良 (TH1-1, TH1-2, TH1-3, TH2-1, TH2-2, TH2-3, PSH, PSL) (iii) サーミスタ取付不良 (TH1-1, TH1-2, TH1-3, TH2-1, TH2-2, TH2-3, PSH, PSL) (iv) メイン基板のサーミスタ入力回路不良 (TH1-1, TH1-2, TH1-3, TH2-1, TH2-2, TH2-3, PSH, PSL)	膨張弁の開度不良や感温筒取付不良、電磁弁 (液) 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 主要電気回路部品の故障判定方法 (「設計・工事・サービスマニュアル」参照) サーミスタ圧力センサの取付位置確認
E12 1E12 2E12 3E12	1143 (1243)	高油温異常 高油温異常猶予 (各圧縮機毎に判定) (TH2-1, 2-2, 2-3)	(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 (ii) 過負荷運転 (iii) 操作弁類の操作不良 (iv) 高低圧間のガス漏れ (v) サーミスタ (圧縮機シエル油温) 不良 (vi) 制御基板のサーミスタ (圧縮機シエル油温) 入力回路異常	低圧、サイトグラス確認。冷媒の追加。 運転データの確認。吸入ガス温度の確認 操作弁類の全開を確認 電磁弁 (パイパス) 21R5前後の配管温度確認 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 サーミスタの抵抗値確認 同上
E13 2E13 3E13	4108 (4158)	熱動過電流継電器 OCR (定速圧縮機) 作動 (51C2, 51C3)	(1) 定速圧縮機運転中にOCR (50Aoff) 作動を検知すると異常停止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。	(i) 圧縮機異常 (ii) 電源配線不良 (iii) OCRまたは配線異常	圧縮機が故障していないか確認 圧縮機への配線が短絡していないか確認 OCRの故障またはOCRからメイン基板までの配線異常
E14 1E14 2E14 3E14	1302 (1402)	高圧圧力異常 高圧圧力異常猶予 (PSH) 圧力開閉器 (高圧) 作動 (63H1, 63H2, 63H3)	(1) 運転中に圧力センサ (高圧) が2.84MPa以上を検知すると (1回目の検知)、圧縮機を停止し3分再起動防止モードとなり、3分後に再起動する。この時メモリに異常コードを記憶する。 (2) ユニットの停止から30分以内に再度2.84MPa以上を検知することを2回繰り返すと、異常停止し、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。 (3) ユニット停止から30分以降に2.84MPa以上を検知した場合は1回目の検知となり、上記(1)と同一の動作となる。 (4) 初めて起動する場合に、圧力センサ (高圧) が0.1MPa以下であれば1回目の検地で異常停止する。 (5) 圧力センサ (高圧) とは別に、圧力開閉器2.94MPaが作動した場合は1回目の検知で異常停止する。	(i) 操作弁類の操作不良 (ii) ショートサイクル運転 (iii) 熱交換器の汚れ (iv) ファンモータ不良 (v) ファンモータコネクタ抜け (vi) 圧力センサ (高圧) 不良 (vii) メイン基板の圧力センサ (高圧) 入力回路異常 (viii) 圧力開閉器 (高圧) のコネクタ抜け (ix) 冷媒量過多 (x) 試運転時の冷媒チャージ忘れ	操作弁類の全開を確認 吸込み空気温度の確認 熱交の汚れを確認 ファンモータの点検 ファンモータコネクタの差込み確認 (「設計・工事・サービスマニュアル」参照) センサの取込み圧力をディップスイッチ表示機能により確認 圧力開閉器 (高圧) のコネクタの差込み確認 圧力開閉器 (高圧) からメイン基板までの配線異常 運転中の高圧圧力確認 試運転前の高圧圧力確認
E15		瞬停保護	(1) メイン基板が瞬停を検知すると3分間圧縮機を停止する。この時メモリに異常コードを記憶する。	(i) 電源異常 (ii) 配線不良	電源端子台の電圧チェック メイン基板コネクタCN20の1, 3番ピン間電圧チェック (運転スイッチが「運転」になっている場合)

異常コード		意味・検知手段	要因	チェック方法および処置	
E43	4240 (4340)	インバータ過負荷保護	(1)インバータ運転中にDCCT >53ArmsまたはTHHS1 >90℃を10分間連続で検知した場合	(i)風路ショートサイクル (ii)風路詰まり (iii)電源 (iv)配線不良(コネクタ抜け) (v)THHS不良 (vi)INV基板の放熱板冷却ファン出力不足 (vii)放熱板冷却ファン不良 (viii)電流センサ(ACCT)不良 (ix)圧縮機インバータ回路不良 (x)圧縮機不良	ユニット排気がショートサイクルしていないか、ファンモータが故障していないか確認 放熱板冷却風路に詰まりがないか確認 電源電圧≧180Vか 放熱板冷却ファン用配線確認 ([設計・工事・サービスマニュアル]参照) インバータ運転中にINV基板コネクタCNFANIに200Vが印加されているか確認 上記運転状態で制御箱内の放熱板冷却ファンの運転確認 主要電気回路部品の故障判定方法([設計・工事・サービスマニュアル]参照) 主要電気回路部品の故障判定方法([設計・工事・サービスマニュアル]参照) 運転中圧縮機が異常過熱していないか→冷媒回路(圧縮機吸入温度、高圧等)確認 問題なければ圧縮機異常
E44	4260 (4360)	インバータ放熱板冷却ファン異常	インバータ起動直前に放熱板温度(THHS)≧100℃を10分検知した場合	(i)E42と同じ	E42項目確認
E45	5301 (115)	センサ(インバータ交流電流)回路異常	(1)インバータ運転中2Arms<出力電流実値<2Armsを検知した場合	(i)接触不良 (ii)ACCTセンサ不良	INV基板のCNCT2コネクタとACCT側コネクタ部接触確認 ACCTセンサ交換
E46	5301 (116)	センサ(インバータ直流電流)回路異常	(1)インバータ起動時の母線電流<18Apeakを検知した場合	(i)接触不良 (ii)取付不良 (iii)DCCTセンサ不良 (iv)INV基板不良	INV基板のCNCTコネクタとDCCT側コネクタ部接触確認 DCCT取付方向確認 DCCTセンサ交換 INV基板交換
E47	5301 (117)	センサ(インバータ交流電流)回路異常	(1)インバータ起動直前にACCT検出回路にて異常値を検出した場合	(i)INV基板不良 (ii)圧縮機地絡かつIPM不良	([設計・工事・サービスマニュアル]参照) 圧縮機地絡、巻線異常確認、INV回路の不具合確認([設計・工事・サービスマニュアル]参照)
E48	5301 (118)	センサ(インバータ直流電流)回路異常	(1)インバータ起動直前にDCCT検出回路にて異常値を検出した場合	(i)接触不良 (ii)INV基板不良 (iii)DCCTセンサ不良 (iv)圧縮機地絡かつIPM不良	INV基板のCNCTコネクタとDCCT側コネクタ部接触確認 INV基板異常検出回路確認([設計・工事・サービスマニュアル]参照) (ii)までで問題ない場合、DCCT交換、DCCT取付方向確認 圧縮機地絡、巻線異常確認、INV回路の不具合確認([設計・工事・サービスマニュアル]参照)
E49	5301 (119)	IPMオープン/センサ(インバータ交流電流)抜け検知異常	(1)INV起動直前にIPMのオープン破壊またはCNCT2抜けを検知した場合(起動直前の自己診断動作にて十分な電流検知ができない場合)	(i)ACCTセンサ抜け (ii)配線接続不良 (iii)ACCTセンサ不良 (iv)圧縮機断線 (v)圧縮機インバータ回路不具合	INV基板CNCT2センサ接続確認(ACCT取付方向確認) INV基板のCNDR2、G/A基板のCNDR1接続を確認 電流センサACCT抵抗値確認([設計・工事・サービスマニュアル]参照) 圧縮機地絡、巻線異常確認([設計・工事・サービスマニュアル]参照) インバータ回路の不具合確認([設計・工事・サービスマニュアル]参照)
E50	5301 (120)	インバータ交流電流センサ誤配線検知異常	(1)ACCTセンサ取付状態が不適切であることを検知	(i)ACCTセンサ誤取付	電流センサACCT取付方向確認([設計・工事・サービスマニュアル]参照)
E51	0403 (4300)	シリアル通信(メイン基板)異常	メイン基板とINV基板のシリアル通信が成立しない	(i)配線不良 (ii)INV基板SW設定不良 (iii)INV基板不良	メイン基板コネクタCNRS3とINV基板コネクタCNRS2間配線およびコネクタ部の接触を確認 INV基板のディップスイッチSW1-4のOFF確認 電源リセットしても再現する場合はINV基板を交換
E52	4121 (4171)	アクティブフィルタ異常	アクティブフィルタを接続していない状態でアクティブフィルタスイッチがONとなっている	(i)ディップスイッチ設定間違い	メイン基板のディップスイッチ(SW3-8)をOFFにする。
E70 1E70 2E70 3E70	1102 1302 (4108)	機械式開閉器作動 1.圧力開閉器(高圧) (63H1,63H2,63H3) または 2.温度開閉器(吐出) (26C1,26C2,26C3)	1.圧力開閉器(高圧) (1)圧力開閉器2.94MPaが作動した場合は異常停止し、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.温度開閉器(吐出) (1)温度開閉器135℃が作動した場合は異常停止し、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。	(i)操作弁類の操作不良 (ii)ショートサイクル運転 (iii)熱交換器の汚れ (iv)ファンモータ不良 (v)ファンモータコネクタ抜け (vi)圧力開閉器(高圧)のコネクタ抜け (vii)冷媒量過多 (viii)圧力開閉器(高圧)または配線異常 (ix)ヒューズ切れ (i)ガス漏れ、ガス不足 (ii)過負荷運転 (iii)インジェクション回路の作動不良 (iv)操作弁類の操作不良 (v)ファンモータ不良 ファンコン不良 (vi)高低圧間のガス漏れ (vii)開閉器または配線異常 (viii)ヒューズ切れ	操作弁類の全開を確認 吸込み空気温度の確認 熱交の汚れを確認 ファンモータの点検 ファンモータコネクタの差込み確認 圧力開閉器(高圧)のコネクタの差込み確認 運転中の高圧圧力確認 圧力開閉器(高圧)の故障または圧力開閉器(高圧)からメイン基板までの配線異常 ヒューズ(F1,F2,F01,F4)が切れていないかチェック サイトグラス確認 冷媒の追加 運転データの確認 吸入ガス温度の確認 LEV1の作動確認 LEV1:液噴射弁出入口の温度確認(LEV1開度固定モード使用)([設計・工事・サービスマニュアル]参照) 電磁弁(インジェクション)の作動確認 操作弁類の全開を確認 ファンの点検 ファンコン出力値と出力電圧の確認 電磁弁(バイパス)21R5前後の配管温度確認 開閉器の故障または開閉器からメイン基板までの配線異常 ヒューズ(F1,F2,F01,F4)が切れていないかチェック

異常コード		意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
E70 1E70 2E70 3E70	1102 1302 (4108)	3.熱動過電流継電器 : OCR(定速圧縮機) (51C2, 51C3)	3.熱動過電流継電器(定速圧縮機) (1)定速圧縮機運転中にOCRの(50Aoff)作動を検知すると異常停止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。	(i)定速圧縮機異常 定速圧縮機が故障していないか確認 (ii)電源配線不良 定速圧縮機への配線が短絡していないか確認 (iii)熱動過電流継電器 または配線異常 熱動過電流継電器の故障または熱動過電流継電器からメイン基板までの配線異常 (iv)ヒューズ切れ ヒューズ (F1,F2,F01,F4) が切れていないかチェック
Lo		低圧表示	低圧圧力が-0.100MPa以下であることを意味します。	(i)低圧の低下 低圧圧力の確認 (ii)圧力センサ(低圧)異常 低圧センサのコネクタ抜けがないかチェック (「設計・工事・サービスマニュアル」参照)
H2		インバータ圧縮機 運転周波数固定運転中	インバータ圧縮機の運転周波数を固定して運転している。	インバータ圧縮機運転周波数固定モードを使用している 意図して運転周波数を固定していない場合は解除(Auto設定)してください。 (「設計・工事・サービスマニュアル」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。	凝縮器ファン出力固定モードを使用している 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。 (「設計・工事・サービスマニュアル」参照)
LEU1		インバータ圧縮機電子膨張弁(インジェクション)LEV1開度固定運転中	インバータ圧縮機の電子膨張弁(インジェクション)LEV1開度を固定して運転している。	No.1圧縮機電子膨張弁(インジェクション)LEV1開度固定モードを使用している 意図してインジェクション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。 (「設計・工事・サービスマニュアル」参照)
LEU4		電子膨張弁(サブクール)LEV4開度固定運転中	電子膨張弁(サブクール)LEV4開度を固定して運転している。	電子膨張弁(サブクール)LEV4開度固定モードを使用している 意図してサブクール回路用LEVの開度を固定していない場合は解除(Auto設定)してください。 (「設計・工事・サービスマニュアル」参照)

以下は負荷側と通信がある場合に出る異常

異常コード		意味・検知手段	要因	チェック方法および処置
E53	6600	アドレス2重定義異常	同じアドレスのユニットが送信していることを確認した場合に検知するエラー	(i)室外ユニット・室内ユニット・リモコン等のコントローラの中に同じアドレスが2台以上ある。 (ii)伝送信号上にノイズが入り、信号が変化してしまった場合 E53エラーが発生した場合には、ユニット運転スイッチにて異常を解除し、再度運転します。 a) 5分以内に再度、異常発生した場合 →異常発生元と同じアドレスのユニットを探します。 b) 5分以上運転しても、異常が発生しない場合 →伝送線上の伝送波形・ノイズを調査します。
E54	6602	伝送プロセッサH/W異常	伝送プロセッサが“0”を送信したつもりであるのに、伝送線上には、“1”が出ている。	(i)電源をONにしたままで、室内ユニット・室外ユニットのいずれかの伝送線の配線を工事または、極性変更した場合送信データ同士が衝突した時に波形が変形し、エラーを検知する。 (ii)室内ユニットに100V電源を接続した場合 (iii)伝送線の地絡 (iv)複数冷媒系統をグルーピングする場合に、複数の室外ユニットの給電コネクタ(CN40)を挿入 (v)異常発生元のコントローラ不良 (vi)伝送線上のノイズにより、伝送データが変化した場合 (vii)集中管理用伝送線に電圧が印加されていない。
E55	6603	伝送路(BUS BUSY)異常	(1)衝突負けオーバーエラー 伝送の衝突により送信できない状態が、4~10分間連続で発生した場合 (2)ノイズ等により、伝送線上にデータが出せない状態が4~10分間連続で発生した場合	(i)伝送線上にノイズ等の短い周期の電圧が連続して混入しているため、伝送プロセッサが送信できない状態となっている。 (ii)発生元コントローラの不良 伝送線上の伝送波形・ノイズを調査します。 調査方法は、〈伝送波形・ノイズ調査要領〉によります。 →ノイズのない場合には、発生元のコントローラ不良 →ノイズのある場合には、ノイズ調査を行います。
E56	6606	不正電文長異常	基板内機器プロセッサと伝送プロセッサの間の通信不良	(i)発生元コントローラの偶発的な誤動作により、データが正常に伝わらなかったために発生した異常 (ii)発生元コントローラの不良 室外ユニット、室内ユニットの電源を遮断します。 (別々に電源OFFにした場合、マイコンがリセットされないため、復旧しない) →再度、同じ異常が発生した場合は、発生元コントローラの不良
E57	6607	送信相手(ACK)なしエラー	送信後、相手からの返事(ACK信号)がない場合に、送信側のコントローラが検知する異常 (例：30秒間隔の再送で6回連続ACK信号がない場合に、送信側が異常を検知する。)	

(3) エラーコードについて

a) 異常コード一覧

デジタル表示部 (LD1) 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」および「設計・工事・サービスマニュアル」を参照ください。

異常コード	異常項目	異常コード	異常項目
E00	電源異常 (電源同期信号異常)	E38	インバータ直流部母線電圧低下保護
*E02	差圧起動防止保護作動	E39	インバータ直流部母線電圧上昇保護
*E05	吐出昇温防止保護作動	E40	インバータ直流母線電圧異常
*E06	圧力センサ (低圧) 異常	E41	ハードウェア異常・ロジック異常
*E07	サーミスタ (吐出管温度) 異常	E42	インバータ放熱板温度過熱保護
E08	サーミスタ (凝縮温度) 異常	E43	インバータ過負荷保護
*E10	サーミスタ (圧縮機オイル温) 異常	E44	インバータ放熱板冷却ファン異常
*E11	液バック保護作動	E45	電流センサ (インバータ交流電流) 異常
*E12	高油温異常	E46	電流センサ (インバータ直流電流) 異常
*E13	熱動過電流継電器 (定速圧縮機) 作動	E47	電流センサ回路 (インバータ交流電流) 異常
*E14	高圧圧力異常、圧力開閉器 (高圧) 作動	E48	電流センサ回路 (インバータ直流電流) 異常
E15	瞬停保護	E49	IPM オープン / インバータ交流電流センサ抜け検知異常
E21	高圧圧力低下異常	E50	インバータ交流電流センサ誤配線検知異常
E22	圧力センサ (高圧) 異常	E51	シリアル通信 (メイン基板) 異常
E23	温度開閉器 (圧縮機インナーサーモ) 作動	E52	アクティブフィルタ異常
E24	サーミスタ (サブクール入口管温度) 異常	*E70	機械式保護器 (圧力開閉器 (高圧)、または、温度開閉器 (吐出)、または熱動過電流継電器) 作動
E25	サーミスタ (サブクール出口管温度) 異常		
E26	サーミスタ (外気温度) 異常	Lo	低圧圧力が -0.100MPa 以下を意味します。
E27	サーミスタ (インバータ放熱板温度) 異常	H2	インバータ圧縮機運転周波数固定運転中
E28	サーミスタ (ファンコン放熱板温度) 異常	FAn	凝縮器用ファン出力固定運転中
E30	インバータ放熱板温度低下・サーミスタ回路異常	LEU1	電子膨張弁 (インジェクション) (LEV1) 開度固定運転中
E31	IPM 異常	LEU4	電子膨張弁 (サブクール) (LEV4) 開度固定運転中
E32	過電流 (インバータ交流電流セガ) 異常	以下は負荷側と M-NET 通信がある場合に出る異常コード	
E33	過電流 (インバータ直流電流セガ) 異常	E53	アドレス 2 重定義異常
E34	IPM ショート / 地絡異常	E54	伝送プロセッサ H/W 異常
E35	インバータ負荷短絡異常	E55	伝送路 (BUS BUSY) 異常
E36	過電流遮断 (インバータ部瞬時値 S/W 検知) 異常	E56	不正電文長異常
E37	過電流遮断 (インバータ部実効値 S/W 検知) 異常	E57	送信相手 (ACK) 無しエラー

- エラーコードの頭 (*部) に数字 (「1」または「2」または「3」) が表示される場合、異常を検知した圧縮機の番号を示します。
- 応急運転中は低圧圧力表示が点滅します。
- 圧縮機が 3 台とも異常停止の場合、デジタル表示部 (LD1) は、「低圧圧力表示」→「圧縮機 (No.1) の異常コード」→「圧縮機 (No.2) の異常コード」→「圧縮機 (No.3) の異常コード」を順次表示します。
- 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。

<8> 警報出力・確認の仕方

(1) 警報装置の設置のお願い

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

a) 警報装置の設置について

本ユニットには、安全確保のため、種々の保護装置が取り付けられています。

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

適切な処置が早くできるように、警報装置の設置や温度管理システムの確立を計画時点で配慮ください。

(2) 警報装置の作動確認のやり方(例)

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

手順

- 1)制御箱のスイッチ〈運転-停止〉SW1 を「OFF」にします。
- 2)メイン基板のコネクタ CN38 を抜きます。
- 3)制御箱のスイッチ〈運転-停止〉SW1 を「ON」にします。
- 4)ユニットのメイン基板のデジタル表示部：LD1 にエラーコードが表示されます。
- 5)警報装置が作動することを確認します。
- 6)スイッチ〈運転-停止〉SW1 をいったん「OFF」にします。
- 7)メイン基板のコネクタ CN38 を元に戻します。
- 8)スイッチ〈運転-停止〉SW1 をふたたび「ON」にします。
- 9)エラーコードが消灯し、ユニットが正常に運転することを確認します。
- 10)スイッチ〈運転-停止〉SW1 を「OFF」にし、確認作業を完了します。

[7]その他の機能について

<1>運転周波数を固定する(サービス用)

ロータリスイッチ SWU1・SWU2 の設定を変更することにより、インバータ圧縮機の運転周波数を固定することができます。設定の流れは指定ページを参照してください。(35 ページ)

デジタル表示 (Hz)	ロータリスイッチ		スライドスイッチ	備考
	SWU2	SWU1	SWU3	
運転周波数*1 (1Hz 刻みで設定可能)	0	6	「AUTO」⇔20~60(90)(70)Hz	「AUTO」:工場出荷設定

*1 運転周波数を固定した場合、デジタル表示部 LD1 に運転中の低圧圧力値と固定した運転周波数が交互に表示されます。

<2>低圧カットの値を固定する(サービス用)

ロータリスイッチ SWU1・SWU2 の設定を変更することにより、低圧カットの ON—OFF 値を固定することができます。設定の流れは指定ページを参照してください。(35 ページ)

低圧カット値固定設定モード	ロータリスイッチ		スライドスイッチ	備考
	SWU2	SWU1	SWU3	
OFF 値固定設定モード (全圧縮機)	0	4	「AUTO」⇔ - 0.040 ~ 0.945MPa(0.005 単位)*1	「AUTO」:工場出荷設定
ON 値固定設定モード (全圧縮機)	0	5	「AUTO」⇔ - 0.020 ~ 0.995MPa(0.005 単位)	「AUTO」:工場出荷設定

*1 サービスにて使用される場合でも、低圧カット OFF 値は - 0.020MPa 以下には設定しないでください。

<3>低外気運転に対応する

(1) 外気温度が庫内温度より低くなる場合

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

a) 低圧カット ON 値を外気温度近くまで低くする。

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

b) 高圧を高くする。

「ファンコントロール制御」を使用して、目標凝縮温度を高く設定してください。

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

c) 「低外気モード」を使用する。

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

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

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

[8] 試運転時のお願い

<1> 試運転時の確認事項

(1) ショートサイクル運転の防止

a) ショートサイクル運転の確認

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

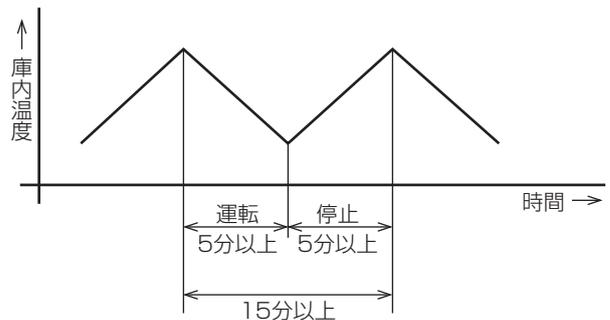
この場合、ショートサイクル運転の原因を取除いてください。

なお、本ユニットには過度のショートサイクル運転を防止するためコントローラによる遅延タイマ (最大 200 秒) を設けています。

b) ショートサイクル運転 (頻繁な始動、停止の繰返し運転) の防止

ショートサイクル運転を防止するためには最低限、右図の運転パターンになるように設定することが必要です。

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



c) ショートサイクル運転の主な原因

主な原因としては、以下のことが考えられます。

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

(2) 液インジェクションの動作確認

- 液インジェクションの制御が正常に働いていることを確認してください。
- 運転している圧縮機の電子膨張弁または液噴射弁の上流側配管表面温度と、下流側配管表面温度 (電磁弁部など) に温度差があることを確認してください。
温度差が 10K 以内の場合で、かつ吐出温度が 100℃以上の場合、正常にインジェクションが機能していないことが考えられます。原因を調査のうえ対処してください。

<2>油量について

ユニットには、各圧縮機に油面窓（圧縮機に取付けられているオイルレギュレータの油面窓）とサクシヨンアキュムレータに上側下側の油面窓がついています。ユニットの油の過不足は、以下の手順で確認願います。

(1) 油量の確認

a) サクシヨンアキュムレータ内の油量が適正か確認してください。

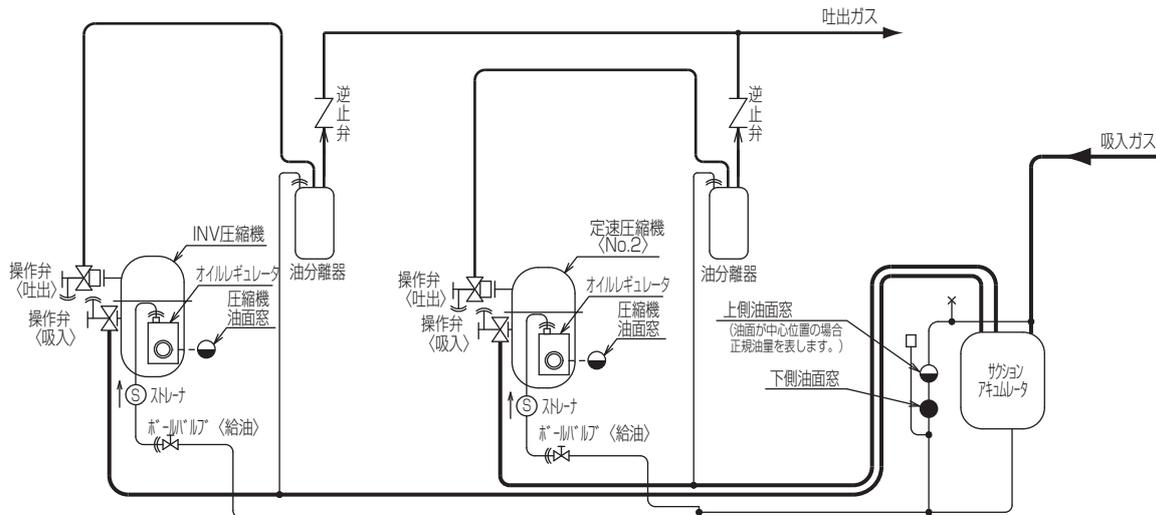
ユニット停止時にサクシヨンアキュムレータ油量が下側油面窓以上、上側油面窓以下になっていることを確認してください。通常、次項の表に示す異常時を除いて油を追加する必要はありません。サクシヨンアキュムレータの油面窓が下側油面窓未満になっている場合は次項の表を参照のうえ異常原因を取除いてください。

b) 圧縮機油面が適正か確認してください。

オイルレギュレータの油面窓内に油面があることを確認してください。油面窓上限を超える場合または、油面窓下限を下回る場合は、次項の表を参照して異常原因を取除いてください。

(2) 油面制御回路図

図は代表としてEP150,185の場合を示しています。



圧縮機の油量が不足すると、オイルレギュレータ内のフロート弁が開きサクシヨンアキュムレータ内の油が圧縮機に給油されます。

工場出荷時、ユニットの保有油量はおおよそ下表のようになっています。

	ERAV-EP110A ERAV-EP97HA	ECAV-EP150,185B	ECAV-EP225,260B
圧縮機 <No.1>	3.5L	3.5L	3.5L
圧縮機 <No.2>	—	3.5L	3.5L
圧縮機 <No.3>	—	—	3.5L
サクシヨンアキュムレータ	6.0L	9.0L	12.0L

(3) 油面異常の原因究明と対策

油面の状況		推定原因	処置
圧縮機の油面は？ サクシジョンアキュムレータの油面は？			
油面窓内	上側油面窓満杯以上	油の入れすぎ。 既設ユニット等からの返油により保有油量が著しく増加している。	サクシジョンアキュムレータ上側油面窓に見える量まで排油して調整願います。
	上側油面窓に見えない 下側油面窓満杯以上	正常です。	正常です。
	上側油面窓に見えない 下側油面窓に見えない	冷却器内に多量の油が溜まる。負荷側回路に多量の油が溜まる。 ホットガス延長回路に多量の油が溜まる。 サクシジョンアキュムレータの油戻し穴が2カ所共氷などで詰まる。	配管の下り勾配、枝管の取出しのトラップが正常かを見直してください。 膨張弁の絞りすぎ吸入ストレーナの詰まりで低圧の異常低下がないか確認してください。 負荷とバランスする低圧が低すぎる場合は負荷を見直してください。 配管口径が小さすぎないか、長すぎないか確認してください。 ガス漏れにより低圧が低下し、発停運転していないか冷媒量を確認してください。
		油持出し量が多い。	油分離器の返油管詰まり。
		油が漏れている。	油漏れ箇所がないか点検願います。
		霜取運転後などに油が返ってくる場合は、油量が少なくなる霜取運転前などに下側油面窓を超える油量であれば運転は継続できます。 給油サービスの前に原因を突き止め改善願います。	
		多量の油が滞留しているか、漏れ出ています。 至急原因を突き止め、迅速な改善をお願いします。 (長期停止中の冷却器に寝込んでいるなどが考えられます。)	
油面窓に見えない	下側油面窓満杯以上	ボールバルブ〈給油〉閉じ たまま放置。	ボールバルブ〈給油〉が全開であるか確認願います。
		油持出し量が多い。	使用範囲外の高い蒸発温度で使用されますと圧縮機の油持出し量が増加します。 ポンプダウン時には一時的に持出し油量が増加する場合があります。
		オイルレギュレータ詰まり。 ストレーナ〈給油〉詰まり。	上記不具合が無い場合、オイルレギュレータ等の詰まりが推定されます。
	上側油面窓に見えない 下側油面窓に見えない	多量の油が滞留しているか、漏れ出ています。 至急原因を突き止め、迅速な改善をお願いします。 (長期停止中の冷却器に寝込んでいるなどが考えられます。)	
油面窓満杯以上	上側油面窓満杯以上	油の入れすぎ。 既設ユニット等からの返油により保有油量が著しく増加している。	サクシジョンアキュムレータ上側油面窓に見える量まで排油して調整願います。
	上側油面窓に見えない 下側油面窓満杯以上	負荷側からの急激な油戻り。	一時的に圧縮機の油面窓が上昇する場合は何らかの原因で負荷側に油が滞留しています。油が滞留する原因を取除いてください。
		オイルレギュレータのopen故障。	上記不具合がない場合オイルレギュレータ等のopen故障が推定されます。
	上側油面窓に見えない 下側油面窓に見えない	同上	同上
	多量の液バックがある場合、圧縮機内の油に冷媒が溶け込んで油面が上昇します。 液バック運転の原因を突き止める改善をお願いします。		

給油・排油サービス後は、3時間程度運転し、油量を再確認してください。
霜取運転後、多量に油が返ってくる場合がありますので確認してください。

(4) 給油および排油の手順と注意

a) 排油は次のように行ってください。

保護具を身に付けて操作すること。

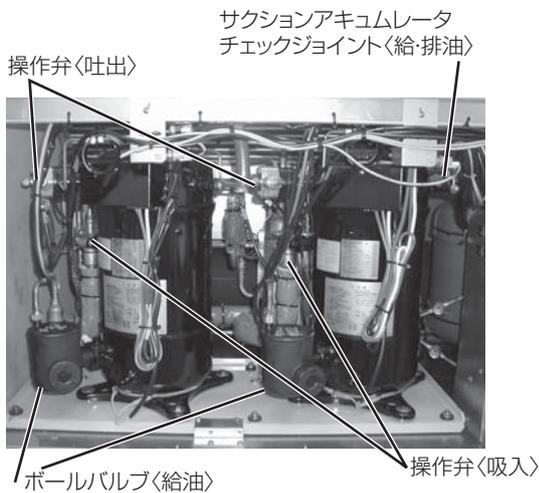
- 給油・排油作業は油が飛び出す。触れるとけがのおそれあり。



サクシオンアキュムレータから油を抜く場合

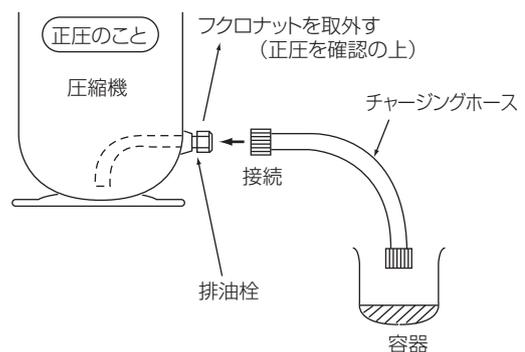
手順

- 1)ポンプダウン運転後、ユニットの運転スイッチを OFF にし、主電源を OFF にしてください。
操作弁〈吸入〉によるポンプダウンは絶対に行わないでください。
- 2)操作弁〈吸入〉・ボールバルブ〈給油〉を閉じ、サクシオンアキュムレータの残圧（低圧）が 0.05 ～ 0.3MPa（ゲージ圧）である事を確認してください。
- 3)チェックジョイント〈給・排油〉にチャージングホースを接続し、排油容器を準備してください。
- 4)アキュムレータの油面窓を見ながら最適油面（上側油面窓中央）まで油を抜き取ってください。
- 5)チェックジョイントのキャップを忘れずに締め付け、ガス漏れなきようリークテストを実施願います。
- 6)操作弁〈吸入〉・ボールバルブ〈給油〉を開いてください。
操作弁〈吸入〉・ボールバルブ〈給油〉を閉めたまま運転しないでください。
- 7)主電源を ON にし、ユニットの運転スイッチを ON にしてください。



圧縮機から油を抜く場合

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



b)給油は次のように行ってください。

保護具を身に付けて操作すること。

- ◆給油・排油作業は油が飛び出す。触れるとけがのおそれあり。



サクシオンアキュムレータへ油を給油する場合

手順

- 1)ポンプダウン運転後、スイッチ〈運転-停止〉: SW1 を OFF にし、主電源を OFF にしてください。
操作弁〈吸入〉によるポンプダウンは行わないでください。
- 2)操作弁〈吐出〉・ボールバルブ〈給油〉を閉じ、サクシオンアキュムレータのチェックジョイント〈給・排油〉を開放し、サクシオンアキュムレータの残圧を OMPa にします。
- 3)操作弁〈吸入〉サービスポートから真空引きしてください。
- 4)チェックジョイント〈給・排油〉にチャージングホースを接続し、サクシオンアキュムレータの油面窓を見ながら最適油面（上側油面窓中央）まで油を充てんしてください。
- 5)油充てん後も十分に真空引きしてください。
（真空引き後、サクシオンアキュムレータ内にガス冷媒を大気圧まで導入してからチャージングホースを取外してください。空気の侵入が防止できます。）
- 6)チェックジョイントのキャップを忘れずに締め付け、ガス漏れなきようリークテストを実施願います。
- 7)操作弁〈吐出〉・ボールバルブ〈給油〉を開いてください。
操作弁〈吐出〉・ボールバルブ〈給油〉を閉めたまま運転しないでください。
- 8)主電源を ON にし、スイッチ〈運転-停止〉: SW1 を ON にしてください。

圧縮機へ油を給油する場合

手順

- 1)操作弁〈吸入〉・操作弁〈吐出〉・ボールバルブ〈給油〉・ボールバルブ〈インジェクション〉を閉じる。
- 2)圧縮機内部の冷媒ガスを抜いて大気圧とする。
- 3)給油栓を取外す。
- 4)給油口より冷凍機油を充てんする。
- 5)給油栓を締め付ける。
- 6)充てん後、圧縮機内部を真空引きする。
- 7)ガス漏れなきようリークテストを実施する。

給油・排油サービス後は、3 時間程度運転し、油量を再確認してください。霜取運転後多量に油が返ってくる場合がありますので確認してください。

10. コントローラと制御

[1] 制御について

- (1) コントローラ・ファンコントローラは、制御箱内に設置しています。
 - a) コントローラ・ファンコントローラは電子回路ですので、絶縁抵抗の測定は行わないでください。
 - b) コントローラ・ファンコントローラのサービス時に基板への配線を外した場合、必ず元のように結線されているかどうかを十分に確かめてください。万一、誤配線して運転すると故障の原因になります。
 - c) ラジオやテレビへのノイズ防止のため、電源ラインおよびコントローラ・ファンコントローラよりラジオ・テレビのアンテナまでの距離は 6m 以上としてください。
 - d) コントローラ・ファンコントローラ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
 - a) コントローラにおいて、使用目的に合わせた選択ができます。

<1> 低圧カット制御 (通常運転制御)

低圧カット制御 (通常運転制御) については指定ページを参照ください。(35 ページ)

- a) 目標蒸発温度設定値に応じて低圧カット値を自動計算して制御します。(低圧カット値は手動変更可能です)
- b) 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)
- c) 低圧カット復帰時、差圧起動を防止する為バイパス電磁弁を 30 秒間開いたあとで圧縮機を起動させます。

<2> 周波数制御 (起動・通常運転制御)

- (1) 起動時の制御
 - a) インバータ圧縮機は起動後 1 分間：40Hz 以下の運転を行います。
その後の 2 分間：60Hz 以下、その後の 5 分間：75Hz 以下で運転します。
 - b) ユニット電源投入後 2 時間未満にて、30 分以上インバータ圧縮機が連続で運転することがなかった場合、インバータ圧縮機は 75Hz 以下で運転します。
- (2) 通常運転制御
 - a) 外気温度・高圧圧力・低圧圧力のデータより目標の高低圧圧力となるようにインバータ圧縮機の運転周波数と凝縮器用送風機の回転数を制御します。

<3> 油戻し制御

手順

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

ユニット形名	油戻し制御		
	運転開始条件	運転キャンセル条件	制御運転時の周波数
ERAV-EP110A	45Hz 以下を 1 時間以上または圧縮機 1 台停止を 1 時間以上 (全圧縮機停止は除く)	46Hz 以上かつ全圧縮機運転を 5 分間以上	50Hz 以上
ECAV-EP150B			
ECAV-EP185B			
ECAV-EP225B			
ECAV-EP260B			
ERAV-EP97HA	45Hz 以下を 1 時間以上	46Hz 以上を 5 分間以上	

- (1) 油戻し運転

手順

- 1) 全圧縮機を 3 分間停止する。
- 2) 全圧縮機を運転する。(インバータ圧縮機の運転周波数は上表「制御運転時の周波数」の通り)
低圧が低圧カット OFF 値となった場合は 1) となる。
- 3) 2) の運転を 5 分積算する。
- 4) 油戻し運転終了、通常運転に復帰。

<4> 高圧カット抑制制御 (バックアップ制御)

- (1) 高圧圧力が 2.75MP a 以上の場合インバータ圧縮機運転周波数を減らします。
- (2) 高圧圧力が 2.45MP a 以上の場合凝縮器用送風機の回転数を全速にします。

<5>液バック保護制御

(1)液バック保護制御

圧縮機運転中に下記条件の両方を2時間連続で検知した場合、液バック保護制御を行います。

- ◆ 圧縮機シエル油温 < 現在の低圧圧力飽和温度 + 10℃
- ◆ 吐出スーパーヒート (吐出管温度 - 現在の高圧圧力飽和温度) ≤ 20K

a)制御内容

手順

- 1) 圧縮機を停止し、警報出力 (端子台番号 7 番 - 23 番間の 200V 出力) を ON します。
- 2) デジタル表示部: LD1 に「低圧表示」と「エラーコード: 1E11, 2E11, 3E11 のいずれか」を交互表示します。
- 3) 圧縮機シエル油温が 10℃以上かつ現在の低圧圧力飽和温度 + 10℃以上になると、圧縮機を再起動させ、通常制御に戻ります。
このときデジタル表示部: LD1 は「低圧表示」と「エラーコード: 1E11, 2E11, 3E11 のいずれか」を交互表示したままです。異常原因を取除いた後、運転スイッチ (運転-停止): SW1 を OFF 後 ON することで「低圧表示」の通常表示に戻ります。

(2)警報出力表示

圧縮機運転中に下記条件の両方を4時間連続で検知した場合、警報出力 (端子台番号 7 番 - 23 番間の 200V 出力) を ON し、デジタル表示部: LD1 に「低圧表示」と「エラーコード: 1E11, 2E11, 3E11 のいずれか」を交互表示します。(圧縮機は停止しません。)

- ◆ 圧縮機シエル油温 < 現在の低圧圧力飽和温度 + 25℃
- ◆ 圧縮機シエル油温 < - 15℃

ポイント

サーミスタ異常を検知した場合、本制御は行いません。

[2]その他

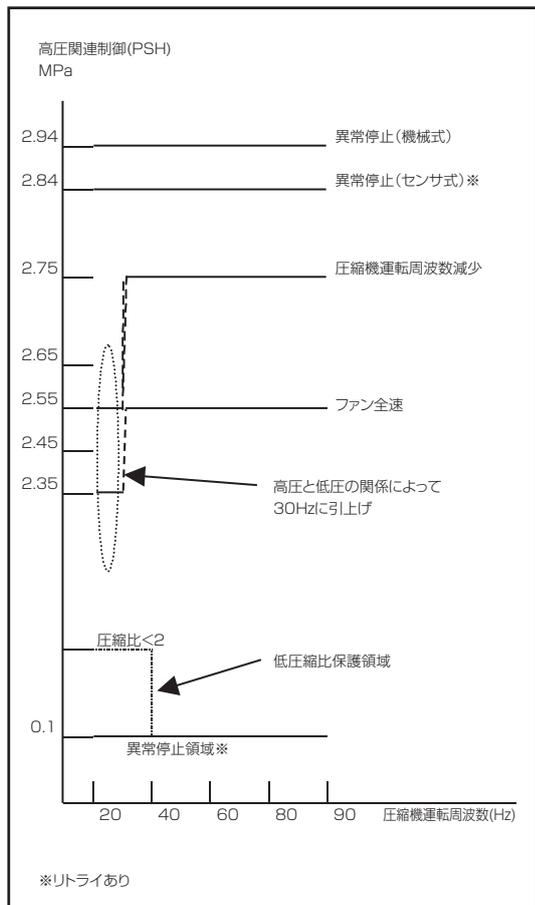
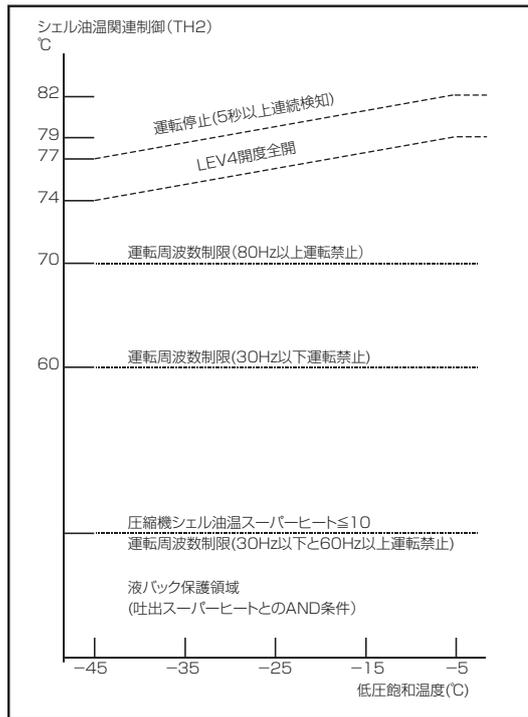
<1>イニシャル処理 (初期動作) の説明

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

(1)イニシャル処理時の特長

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

<2> 検知項目別制御内容の説明線図



11. 故障した場合の処置

[1]故障発生時のお願い

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

- (1) 同じ故障を繰り返さないように故障診断を行い、故障箇所と故障原因を必ず突き止めてください。
- (2) 配管溶接部からのガス漏れを修理する場合は冷媒を必ず回収し、窒素ガスを通しながら溶接を行ってください。
- (3) 部品（圧縮機を含む）故障の場合はユニット全体を交換するのではなく、不良部品のみ交換してください。
- (4) ユニットの廃棄する場合は必ず冷媒を回収してから行ってください。
- (5) 故障原因が不明の場合は、ユニットの形名・製造番号および故障状況を調査の上、サービス窓口へご連絡ください。

[2]送風機交換の場合

- (1) 送風機を交換する場合は、主電源を OFF にしてください。
- (2) モータコネクタはモータ近傍にあります。正面上パネル、ファンガードなどを外して交換してください。
- (3) 送風機の配線経路は元どりの経路および配線固定に戻してください。

[3]応急運転

<1>応急運転の方法（定速圧縮機搭載ユニットのみ）

コントローラ不良の場合、応急運転基板で定速圧縮機（No.2, No.3）の運転ができます。
（No.3 圧縮機を搭載していない機種は以下の No.3 圧縮機に関する作業はありません。）

手順

- 1) スイッチ〈運転-停止〉：SW1 を「OFF」し、主電源を OFF する。
- 2) サブ基板のコネクタ CNPS、CNFAN1、CNFAN2 を外し、応急運転基板に差込みます。

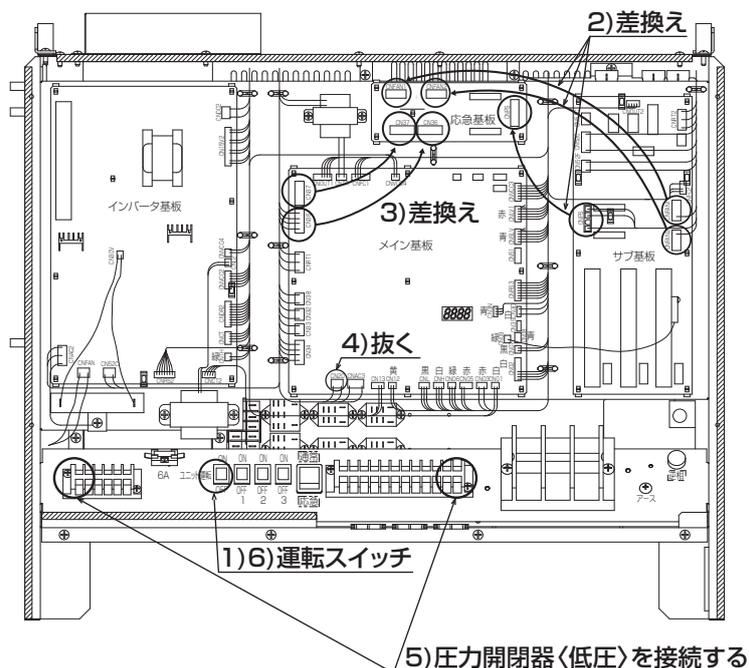
ポイント

送風機は全速固定です。圧縮機が停止中でも全速運転します。

- 3) メイン基板のコネクタ CN36（No.2 圧縮機用）、CN37（No.3 圧縮機用）を外し、応急運転基板に差込みます。
- 4) メイン基板のコネクタ CN20 を取外します。
- 5) 圧力開閉器〈低圧〉を接続します。
圧縮機〈No.2〉：42 番端子と 62 番端子の間に圧力開閉器〈低圧〉（現地手配）を接続してください。
圧縮機〈No.3〉：43 番端子と 63 番端子の間に圧力開閉器〈低圧〉（現地手配）を接続してください。
低圧圧力取出しは各操作弁〈吸入〉のサービスポートに接続します。
- 6) 主電源を ON し、スイッチ〈運転-停止〉：SW1 を「ON」します。

ポイント

必要部品は圧力開閉器〈低圧〉（現地手配）です。当該圧力開閉器〈低圧〉は、サービス部品で入手可能です。



12. お客様への説明

[1] 保守のおすすめ

適正な運転調整を行ってください。

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

[2] 油の点検と定期的な交換

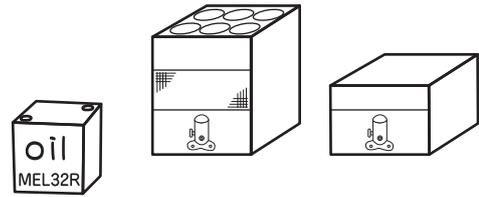
油の劣化・汚れは圧縮機の寿命に大きな影響を与えますので、汚れがひどくなった時には交換してください。
冷凍機油はダイヤモンドフリーズ MEL32R を使用してください。

交換時期の目安は右表のとおりです。

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

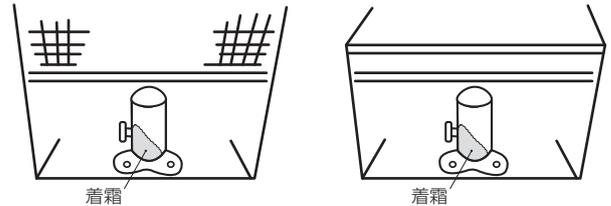
また特に汚れおよび、変色が激しいときにはドライヤも交換してください。

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



[3] 連続液バック防止のお願い

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



[4] 運転状態の定期的な確認

定期的にユニットの運転状態を確認してください。

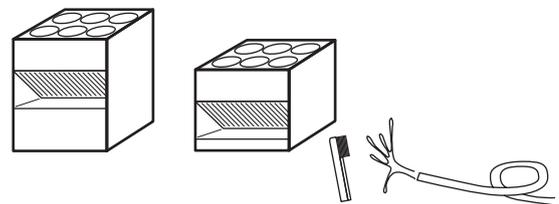
適正な運転調整を行った場合の各部温度の目安は「調子の見方」を参照ください。(39 ページ)



[5] 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、清潔な状態でご使用ください。フィンが汚れたままですと、高圧上昇の原因になります。

この時、ファンモータや制御箱に水がかからないように注意してください。



[6] パネルの清掃

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



[7]冷媒回路部品の点検

状況	
原因または処置について	
<p>ストレーナにゴミ・異物が詰まっていますか？</p> <p>チェックをお願いします。 また、詰まりがひどい場合、異常音が発生することもあります。</p>	<p>ドライヤ〈液〉詰まりになっていませんか？</p> <p>冷媒不足で不冷に至ります。</p>
<p>操作弁〈吸入〉を閉め放しにしていますか？</p> <p>ショートサイクル運転（ON - OFF 運転）し、不冷運転または圧縮機故障に至る場合があります。</p>	<p>ボールバルブ〈インジェクション〉を閉め放しにしていますか？</p> <p>インジェクション不足で吐出ガス温度が上昇します。 長期間放置しますと、電磁弁〈インジェクション〉との間で液封を生じ危険です。</p>
<p>操作弁のキャップ外れ・ゆるみ状態になっていませんか？</p> <p>操作弁〈吸入〉の場合、空気が混入し、異常高圧になり大変危険です。 他の操作弁の場合はガス漏れ（スローリーク）する場合があります。</p>	<p>ストレーナまたは、ドライヤ〈インジェクション〉詰まりになっていませんか？</p> <p>インジェクション量不足で吐出ガス温度が上昇します。</p>
<p>凝縮器フィンが目詰まりをおこしていませんか？</p> <p>高圧圧力および吐出ガス温度が異常となり大変危険です。</p>	<p>液噴射弁の感温筒外れ・感温筒内封入ガス漏れになっていませんか？</p> <p>インジェクション量不足で吐出ガス温度が上昇します。</p>
<p>操作弁〈液〉を閉める場合、液封になっていませんか？</p> <p>電磁弁〈液〉（冷却器側）や液配管途中のバルブ（現地取付け）と操作弁〈液〉に挟まれる回路は液封を生じ危険です。 操作弁〈液〉でポンプダウンして液封を防止してください。</p>	<p>ボールバルブ〈給油〉を閉め放しにしていますか？</p> <p>圧縮機の油不足で圧縮機故障に至ります。</p>
	<p>サクシオンアキュムレータ内の油量は適正ですか？</p> <p>「油量の確認」を参照ください。（49 ページ）</p>

[8]保護装置が作動した場合の処置

(1) 安全器作動

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

- ユニットの安全器が作動すると、コントローラのデジタル表示部：LD1 にエラーコードが表示され、圧縮機は停止します。
- 安全器が作動する原因を取除いてから、現地手配のスイッチ〈異常リセット〉を押してください。
- 作動した箇所を点検後、ユニット制御箱内のスイッチ〈運転-停止〉をいったん「OFF」にしてから再び「ON」にしてください。エラーコードが消灯します。
スイッチ〈異常リセット〉で再始動を行ってもエラーコードは点灯し続けます。

(2) 配線の短絡禁止

温度開閉器〈吐出〉の配線は短絡させないでください。

万一冷媒回路に空気が混入した場合の爆発防止およびインジェクション作動不良による圧縮機焼損防止のためのバックアップ用温度開閉器です。

(3) 逆相防止器作動

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

13. ユニットの保証条件

[1] 無償保証期間および範囲

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

[2] 保証できない範囲

(1) 機種選定、冷凍装置設計に不具合がある場合

本据付工事説明書および設計・工事・サービスマニュアルに記載事項および注意事項を遵守せずに工事を行ったり、冷却負荷に対して明らかに過大過少の能力を持つユニット選定し、故障に至ったと弊社が判断する場合。
(例：冷却器膨張弁の選定ミス・取付ミス・電磁弁〈液〉なき場合、ユニットに指定外の冷媒を封入した場合、充てん冷媒の種類が表示なき場合など)

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

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

(4) 運転、調整、保守が不備なことによる事故

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

(5) 天災、火災による事故

(6) 据付工事に不具合がある場合

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

(7) 自動車、鉄道、車両、船舶などに搭載した場合

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

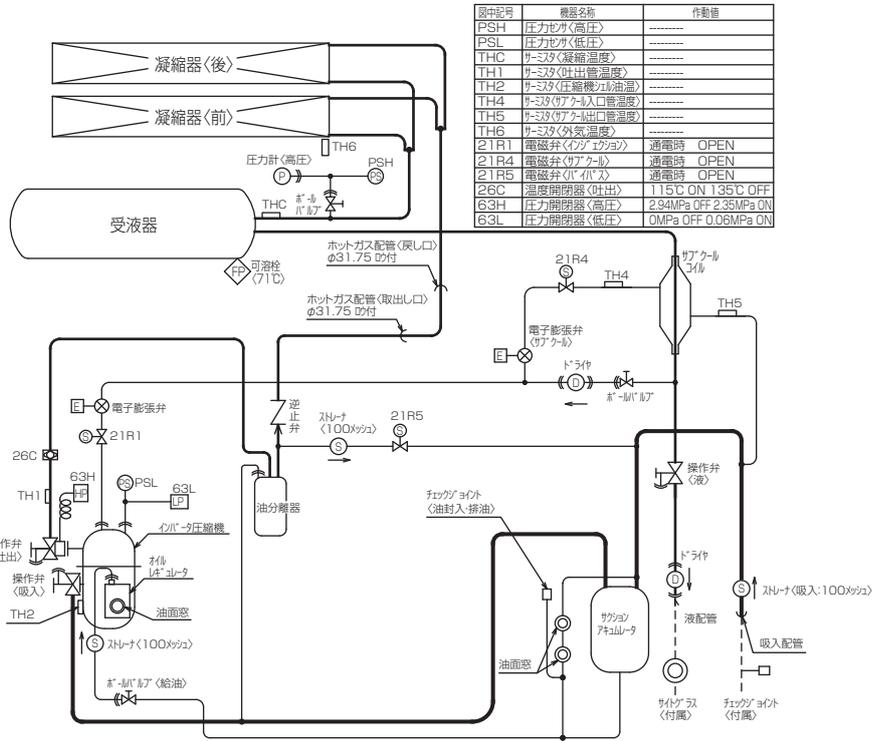
(9) この製品は国内用ですので、日本国外では使用できません。アフターサービスもできません。

耐塩害・耐重塩害仕様について

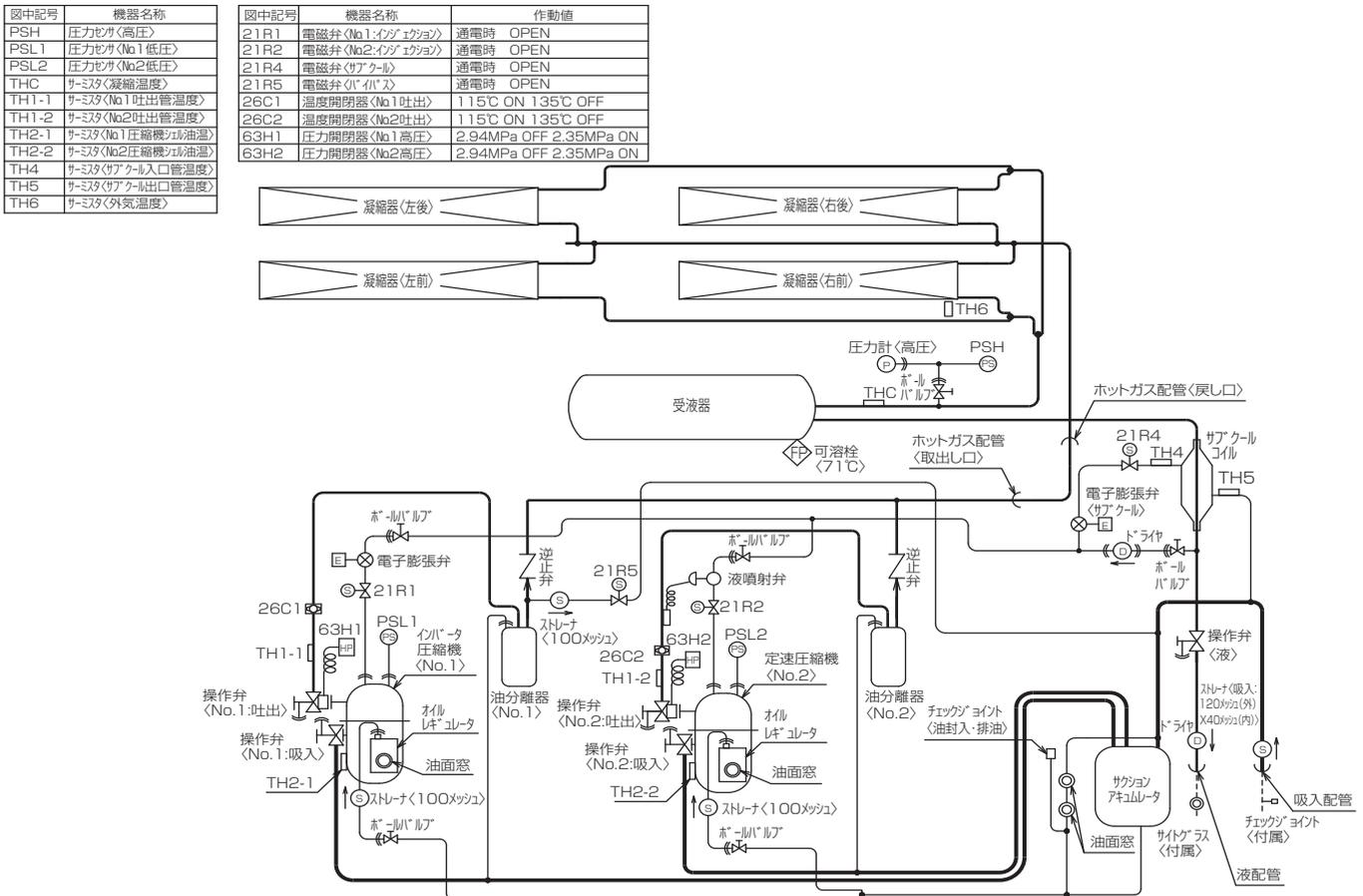
耐塩害・耐重塩害仕様とは機器内外の鉄製部分やアルミ部分の腐食あるいは配管ろう付部分などの腐食を防止するための処理を施したもので、標準仕様よりも塩分による耐蝕性が優れています。
ただし、発錆においては万全というわけではありません。ユニットを設置する場所や設置後のメンテナンスに十分ご留意ください。

14. 冷媒回路図

1) ERAV-EP110A、ERAV-EP97HA の例



2) ECAV-EP150,185B の例



15. 高圧ガス明細仕様表

形名			ERAV-EP110A		ECAV-EP150B	
冷媒			R404A		R404A	
圧縮機	形名	—	UDK165F * -RH		UDK165F * -RH	UDJ182T * -RH
	吐出量	m ³ /h	53.6		35.7	31.7 / 37.2
	冷凍トン	トン	6.6		4.35	3.87 / 4.53
冷凍機油	種類		ダイヤモンドフリーズ MEL32R		ダイヤモンドフリーズ MEL32R	
	油量 (圧縮機)	L	3.5		3.5 × 2	
	油量 (その他)	L	6		9	
出力周波数			Hz	20 ~ 90 (インバータ圧縮機)		20 ~ 90 (インバータ圧縮機)
設計圧力	高圧部	MPa	2.94		2.94	
	低圧部	MPa	1.64		1.64	
高圧遮断装置の設定圧力			MPa	2.94		2.94
圧縮機	台数	台	1		2	
	強度試験圧力 (低圧部)	MPa	4.95		4.95	
	気密試験圧力 (低圧部)	MPa	1.7		1.7	
受液器	台数	台	1		1	
	耐圧試験圧力	MPa	4.5		4.5	
	気密試験圧力	MPa	2.94		2.94	
	溶栓の口径	mm	φ7.2		φ7.2	
	溶栓の口径溶融温度	℃	71 以下		71 以下	
空冷式凝縮器	台数	台	2		4	
	耐圧試験圧力	MPa	—		—	
	気密試験圧力	MPa	2.94		2.94	
	溶栓の有無	—	無		無	
気液分離器 (サクシオン アキュムレータ)	台数	台	1		1	
	耐圧試験圧力	MPa	2.46		2.46	
	気密試験圧力	MPa	1.64		1.64	
	溶栓の有無	—	無		無	
形名			ECAV-EP185B		ECAV-EP225B	
冷媒			R404A		R404A	
圧縮機	形名	—	UDK165F * -RH	UDJ182T * -RH	UDK165F * -RH	UDJ182T * -RH × 2
	吐出量	m ³ /h	53.6	31.7 / 37.2	35.7	31.7 × 2 / 37.2 × 2
	冷凍トン	トン	6.6	3.87 / 4.53	4.35	3.87 × 2 / 4.53 × 2
冷凍機油	種類		ダイヤモンドフリーズ MEL32R		ダイヤモンドフリーズ MEL32R	
	油量 (圧縮機)	L	3.5 × 2		3.5 × 3	
	油量 (その他)	L	9		12	
出力周波数			Hz	20 ~ 90 (インバータ圧縮機)		20 ~ 90 (インバータ圧縮機)
設計圧力	高圧部	MPa	2.94		2.94	
	低圧部	MPa	1.64		1.64	
高圧遮断装置の設定圧力			MPa	2.94		2.94
圧縮機	台数	台	2		3	
	強度試験圧力 (低圧部)	MPa	4.95		4.95	
	気密試験圧力 (低圧部)	MPa	1.7		1.7	
受液器	台数	台	1		1	
	耐圧試験圧力	MPa	4.5		4.5	
	気密試験圧力	MPa	2.94		2.94	
	溶栓の口径	mm	φ7.2		φ7.2	
	溶栓の口径溶融温度	℃	71 以下		71 以下	
空冷式凝縮器	台数	台	4		4	
	耐圧試験圧力	MPa	—		—	
	気密試験圧力	MPa	2.94		2.94	
	溶栓の有無	—	無		無	
気液分離器 (サクシオン アキュムレータ)	台数	台	1		1	
	耐圧試験圧力	MPa	2.46		2.46	
	気密試験圧力	MPa	1.64		1.64	
	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。

15. 高圧ガス明細仕様表

形名		ECAV-EP260B		ERAV-EP97HA	
冷媒		R404A		R404A	
圧縮機	形名	-	UDK165F * -RH	UDJ182T * -RH × 2	UDK165F * -RH
	吐出量	m ³ /h	53.6	31.7 × 2 / 37.2 × 2	41.7
	冷凍トン	トン	6.6	3.87 × 2 / 4.53 × 2	5.1
冷凍機油	種類		ダイヤモンドフリーズ MEL32R		ダイヤモンドフリーズ MEL32R
	油量 (圧縮機)	L	3.5 × 3		3.5
	油量 (その他)	L	12		6
出力周波数		Hz	20 ~ 90 (インバータ圧縮機)		20 ~ 70 (インバータ圧縮機)
設計圧力	高圧部	MPa	2.94		2.94
	低圧部	MPa	1.64		1.64
高圧遮断装置の設定圧力		MPa	2.94		2.94
圧縮機	台数	台	3		1
	強度試験圧力 (低圧部)	MPa	4.95		4.95
	気密試験圧力 (低圧部)	MPa	1.7		1.7
受液器	台数	台	1		1
	耐圧試験圧力	MPa	4.5		4.5
	気密試験圧力	MPa	2.94		2.94
	溶栓の口径	mm	φ7.2		φ7.2
	溶栓の口径溶融温度	℃	71 以下		71 以下
空冷式凝縮器	台数	台	4		2
	耐圧試験圧力	MPa	-		-
	気密試験圧力	MPa	2.94		2.94
	溶栓の有無	-	無		無
気液分離器 (サクシオン アキュムレータ)	台数	台	1		1
	耐圧試験圧力	MPa	2.46		2.46
	気密試験圧力	MPa	1.64		1.64
	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。

16. 据付後のチェックシート

据付工事が終わりましたら次の項目を確認のうえ試運転を行ってください。

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

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

索引

あ	圧縮機 12, 61, 62	せ	ストレーナ 12, 19, 48, 58
	圧力開閉器 60	せ	設計圧力 8, 21
	圧力センサ 60	そ	騒音 38
	油戻し 53	そ	操作弁 11, 22, 51, 52, 58
	アルキルベンゼン油 8	そ	送風機 56
い	異常コード 41, 46	た	耐塩・耐重塩 59
	異常履歴 40	た	単独設置 14
う	イニシャル処理 54	た	断熱 20
	運転 34	ち	チェックジョイント 19
	運転周波数固定 47	ち	チャージングホース 7, 8, 22
	運転状態 39, 40	て	調子の見方 39
	運転中の圧力 38	て	低圧カット 37, 47, 53
	運転中の温度 39	て	低外気運転 48
	運転中の周波数 39	て	電圧降下 26
え	エーテル油 8	て	電気特性 26
	液インジェクション 48	て	電磁弁 19, 60
	液配管 12, 18	て	電熱器〈オイル〉 63
	液バック 54, 57	と	ドライヤ 12, 58
	液噴射弁 58	と	トルクレンチ 8
	エステル油 8	に	2重立上がり配管 18
	エラーコード 46	は	配管の素材 17
お	応急運転 56	は	配線容量 26
	温度開閉器 60	は	バイパス配管 17
か	開閉器容量 26, 27	は	排油 51
	ガス漏れ 7, 21, 22	ふ	ファンコントロール制御 37, 38
	過電流保護器 26, 27	ふ	複数台設置 14
き	気液分離器 61, 62	ふ	フレア 8, 17
	基礎 15	ほ	ボールバルブ 58
	逆相防止器 11, 58	ほ	防音 16
	逆流防止付きの真空ポンプ 7, 22	ほ	防振 16
	吸入配管 12, 18	ほ	防雪フード 15
	給油 51, 52	ほ	保護装置 58
	凝縮器 57, 58, 61, 62	ほ	ホットガス 12, 19
け	ゲージマニホールド 7, 8, 22	ほ	ポンプダウン停止 34
	警報 46, 47	も	目標蒸発温度 35, 36
こ	高圧カット 53	ゆ	輸送用保護部材 16
	高圧遮断装置 61, 62	ゆ	油面 49, 50
	降雪・積雪 15	ゆ	油量 8, 49, 58
	高低差 15, 18	れ	冷凍機油 7, 8, 57, 61, 62
	個別運転 33, 34	れ	冷凍トン 61, 62
	コントローラ 28	れ	冷媒回収装置 7, 22
さ	サービスパネル 12	れ	冷媒回路部品 58
	サービスバルブ 18	れ	冷媒充てん 8, 23, 24
	サーミスタ 60	れ	冷媒チャージ用口金 7, 22
	サイトグラス 19, 32, 63	れ	冷媒配管 8
	サクシオンアキュムレータ 58	ろ	ろう付 18
し	締付トルク 25	ろ	漏電遮断器 25, 26, 27, 63
	周波数制御 53		
	受液器 61, 62		
	ショートサイクル 8, 48		
	省エネ 37		
	自力真空引 11		
	真空度計 7, 8, 22		
	真空ポンプ 8, 22		
	進相コンデンサ 26, 27		
す	水平配管 19		
	据付スペース 13		
	据付場所 13		
	据付ボルト 15		

製品運搬と開梱時のお願い

形名	ERAV-EP110A	ECAV-EP150B	ECAV-EP185B	ECAV-EP225B	ECAV-EP260B	ERAV-EP97HA
質量 (kg)	425	650	685	850	870	425
X (mm)	646	960	948	1179	1155	646
Y (mm)	464	442	462	539	447	464
Z (mm)	555	552	564	507	539	555

[1] 製品運搬時の注意

- PPバンドによって製品を梱包している場合、PPバンドに荷重のかかる吊下げはしないでください。
- ユニットの垂直に、搬入してください。

[2] 製品開梱時の注意

- 包装用のポリ袋で子供が遊ばないように、破ってから廃棄してください。窒息事故の原因になります。
- 輸送保護板、輸送用金具は据付完了後取外して廃棄してください。

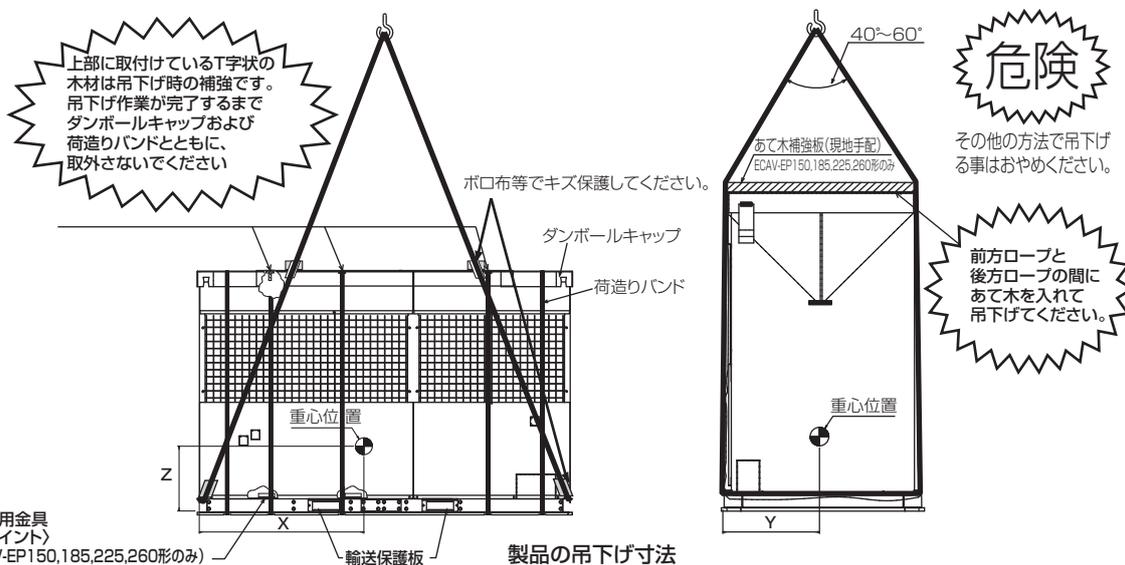
[3] 製品吊下げ時の注意

搬入を行う場合、ユニットの指定位置にて吊下げる。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。(7m以上)
吊下げロープの太さは、ロープ吊り部の大きさに合ったロープを使用してください。
細すぎるロープを使用すると、ロープが切れて製品が落下する危険があります。
- 製品とロープが接触する所はキズの付く事がありますので、要所をボロ布などで保護してください。



- ご不明な点がございましたらお客様相談窓口（別添）にお問い合わせください。

三菱電機冷熱相談センター

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

FAX(365日・24時間受付)

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



三菱電機株式会社

〒640-8686 和歌山市手平6-5-66冷熱システム製作所