

三菱電機 コンデンシングユニット 2003年度版

E形 スクロール

技術マニュアル

ERA-E22A1 (-BS・BSG)

ERA-E30A (-BS・BSG)

ERA-E37A (-BS・BSG)

ERA-E45A (-BS・BSG)

ERA-E55A (-BS・BSG)



目 次

安全のために必ず守ること	1
1. 使用範囲・使用条件	3
1. 使用範囲	3
2. 使用条件	3
2. 施工上、必ず守っていただきたい事項	4
1. スクロール圧縮機は逆転不可	4
2. 圧縮機は異物に注意	4
3. 自力真空引禁止	4
4. 異種冷媒の使用禁止	4
5. 冷却器ファン強制停止の禁止	4
6. 冷媒充填	4
7. 急激なポンプダウン運転の禁止	4
3. 各部名称・付属品	5
1. 各部の名称	5
2. 付属品	5
4. ユニットの据付	6
1. 据付場所の選定	6
2. 据付スペース	6
3. 基礎工事	8
4. 輸送用部材の取り外し	8
5. 防振工事	9
6. 据付ボルト位置	9
7. ユニット上部固定	9
8. 降雪地域における積雪対策	10
9. コンデンスユニットと冷却器の高低差	10
5. 冷媒配管工事	11
1. 一般事項	11
2. ユニット下配管時の注意	11
3. ユニットホットガス配管時の注意	11
4. 吸入配管	11
5. 液配管	12
6. 断熱施工	12
7. その他、配管工事上のご注意	12
6. 気密試験・真空引き乾燥	13
1. 気密試験	13
2. 真空引き乾燥	13
7. 冷媒充填時のお願い	14
1. 冷媒の充填	14
2. 冷媒充填量	14
3. 許容冷媒充填量	14
8. 電気配線工事	15

1.	配線作業時の注意	15
2.	配線容量	15
3.	電気特性	15
4.	進相コンデンサの設置上の注意	16
5.	運転電流	16
6.	電気配線図	16
7.	電気配線図	17
9.	試運転時のお願い	20
1.	試運転時の確認事項	20
2.	コントローラ	20
3.	低圧圧力制御の設定方法	21
4.	低圧圧力制御の設定	21
5.	ショートサイクル運転の防止	21
6.	油量(SUNISO 3GSD)の確認	22
10.	コントローラと制御	23
1.	コントローラ各部名称とデジタル表示	23
2.	コントローラの機能	24
11.	故障した場合の処置	30
1.	故障時の注意	30
2.	応急運転	32
3.	故障診断(圧縮機が動かない場合)	34
4.	サーミスタの抵抗 - 温度特性	35
12.	お客様への説明	36
1.	保守のおすすめ	36
2.	油の点検と定期的な交換	36
3.	連続液バック防止のご注意	36
4.	運転状態の定期的な確認	36
5.	凝縮器フィンの清掃	37
6.	パネルの清掃	37
7.	冷媒回路部品の点検	37
13.	ユニットの保証条件	38
1.	無償保証期間及び範囲	38
2.	保証できない範囲	38
14.	警報装置設置のお願い	39
15.	冷媒回路	39
16.	仕様表	40
17.	別売部品一覧	40
	製品運搬と開梱時のお願い	41

安全のために必ず守ること

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

 警告	誤った取扱いをしたときに、死亡や重傷等の重大な結果に結びつく可能性が大きいもの。
 注意	誤った取扱いをしたときに、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があるもの。

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

警告

据付けは、工事説明書にしたがって確実にを行う。

- 据付に不備があると、冷媒漏れや火災・感電・水漏れの原因になります。

据付けは、質量に十分に耐えうる所に確実にを行う。

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

電気工事者によるD種(第3種)接地工事を行う。

- D種(第3種)接地工事が不完全な場合は感電事故の原因になります。

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

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

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

- 接続や固定に不備があると発熱・火災の原因になります。

ユニットの端子台カバー(パネル)を確実に取付ける。

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

台風等の強風、地震に備え、所定の据付工事を行う。

- 据付工事に不備があると、転倒等による事故の原因になることがあります。

冷凍サイクル内に指定冷媒以外の冷媒や空気などを混入させない。

- 混入すると冷凍サイクルが異常高温となり破裂・ケガの原因になります。

安全装置・保護装置の設定値は変更しない。

- 設定値を変えると、ユニットの破裂・発火の原因になります。

冷媒回路サービス時は、換気を十分に行う。

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

気密試験は確実にを行う。

- 冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になります。

冷媒ガスの漏れチェックは確実にを行う。

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

冷媒漏れ時の限界濃度対策は確実にを行う。

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

保護装置を短絡して、強制的な運転をさせない。

- 短絡して強制的な運転を行うと、ユニットの火災爆発の原因になることがあります。

⚠ 警告

水のかかるおそれのある場所には据付けない。

- 水がかかると、発火や感電の原因になります。
(屋外設置形は除きます。)

ユニットに手を触れないように安全カバーを取付ける。

- 手を触れるとケガの原因になります。
(屋外設置形は除きます。)

冷媒回路内にガスを封入した状態で加熱しない。

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

⚠ 注意

漏電遮断器を取付ける。

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

ヒューズ交換時は、指定容量のヒューズを使用する。

- 針金や銅線を使用すると火災の原因になることがあります。

給排水工事を確実に行う。

- 雨水・結露水などが屋内に侵水し、周囲を濡らす原因になることがあります。

可燃性ガスの漏れるおそれのある場所に据付けない。

- 万一ガスが漏れてユニットの周囲にたまると、発火の原因になることがあります。

換気を行う。

- 万一冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になることがあります。

サービスバルブ操作時は、冷媒噴出に注意する。

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

仕様の範囲内で冷凍サイクルを製作する。

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

ファン及びフィンに直接手で触れない。

- 手を触れるとケガの原因になります。(水冷形は除きます。)

輸送用止具は確実に取外す。

- 取外しを行わないと冷媒漏れによる酸欠の原因になることがあります。

ユニット内の冷媒は必ず回収する。

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

ユニットの廃棄は専門業者に依頼する。

- ユニット内に油や冷媒を充填した状態で廃棄すると火災・爆発・環境汚染の原因になることがあります。

1. 使用範囲・使用条件

1. 使用範囲

本ユニットの使用範囲は表1-1の通りです。

表1-1 ユニットの使用範囲

形名		ERA-E55A	ERA-E45A	ERA-E37A	ERA-E30A	ERA-E22A
冷媒		R22				
圧縮機		ZMJ138TD2	ZMJ117TB1	ZMJ092TB	ZMJ075TB	ZMJ055TB1
冷凍機油		SUNISO 3GSD				
蒸発温度		-45 ~ -5				
吸入圧力	MPa	-0.02 ~ 0.33				
凝縮温度		10 ~ 58				
吐出圧力	MPa	0.58 ~ 2.32				
吐出ガス温度		130 以下				
油温度		80 以下				
吸入ガス過熱度	K(ケルビン)	10 ~ 40				
周囲温度		-15 ~ 43 (1)				
電源電圧		三相 180 ~ 220V 50/60Hz				
電圧不平衡率	%	2%以内				
接続配管長さ (液・吸入配管)	m	50m以下 (2)				

- (1) 据付スペースによっては、-15 ~ 40 となる場合があります。4.ユニットの据付を参照ください。
(2) 本書記載の配管工事等施工条件を満たし、装置への確実な油戻りが保証されること、及び冷媒過充填とならない場合の数値です。(許容冷媒量は7.3.許容冷媒充填量記載)

2. 使用条件

次の環境では使用しないでください。

他の熱源から直接ふく射熱を受ける所。

ユニットから発生する騒音が隣家の迷惑になる所。

本体の質量に充分耐えられない強度のない所。

本工事説明書記載のサービススペースが充分確保できない所。(4.2.据付スペース参照)

可燃性ガスの発生・流入・滞留・漏れのおそれのある所。

酸性の溶液や特殊なスプレー(イオウ系)を頻繁に使用する所。

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。)

降雪地域で、本工事説明書記載の防雪対策が施せない所。(4.8.降雪地域における積雪対策参照)

車両や船舶のように常に振動している所。

特殊環境(温泉・化学薬品を使用する場所)

当社のV形サーモバンクユニット以外のホットガスデフロスト(単純デフロスト、他社サーモバンクユニットの組合せ等)は使用できません。但し、小形コンデンシングユニット(2.2kw以下)では、ホットガスデフロスト自身を禁止します。

屋内設置機器(リモート形の圧縮機ユニット等)は、雨水や直射日光の当たらない場所に設置してください。

法定冷凍トンについて

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

2. 施工上、必ず守っていただきたい事項

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

1. スクロール圧縮機は逆転不可

スクロール圧縮機は、逆転運転させると損傷するおそれがあります

本ユニットには逆相防止機能がついています。逆相電源の場合、サービススイッチ（SW1）をONしても圧縮機は始動せず、エラーコード「E01」をデジタル表示（制御箱内コントローラ上のデジタル表示部）します。この時は、電源端子台に接続した電源配線（現地配線側）3本の内、2本を入れ換えてください。（図2-1）

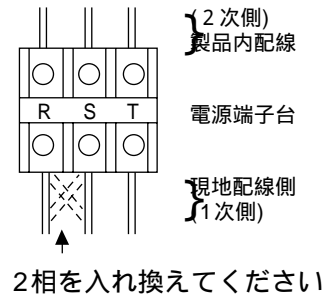


図2-1 電源配線入換要領

次の事項は絶対にしないでください。

エラーコード「E01」を表示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。

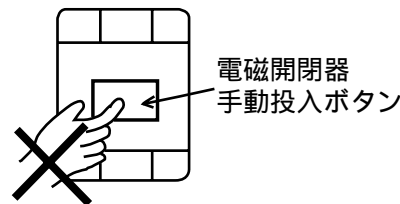


図2-2 強制運転の禁止

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。

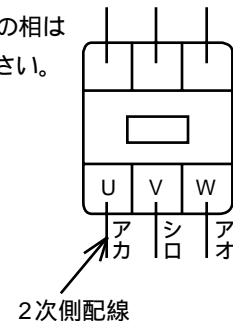


図2-3 2次側配線変更の禁止

2. 圧縮機は異物に注意

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

3. 自力真空引禁止

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

4. 異種冷媒の使用禁止

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

5. 冷却器ファン強制停止の禁止

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

6. 冷媒充填

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

充填量は許容封入冷媒量を越えないようにしてください。（7.冷媒充填時のお願いを参照ください。）

7. 急激なポンプダウン運転の禁止

急激に低圧を低下させるようなポンプダウン運転を行いますと、フォーミングにより、圧縮機より発音する場合がありますので、ご注意願います。目安としては、0.3MPa 0.1MPaにする場合、30秒以上としてください。

3. 各部の名称・付属品

1. 各部の名称

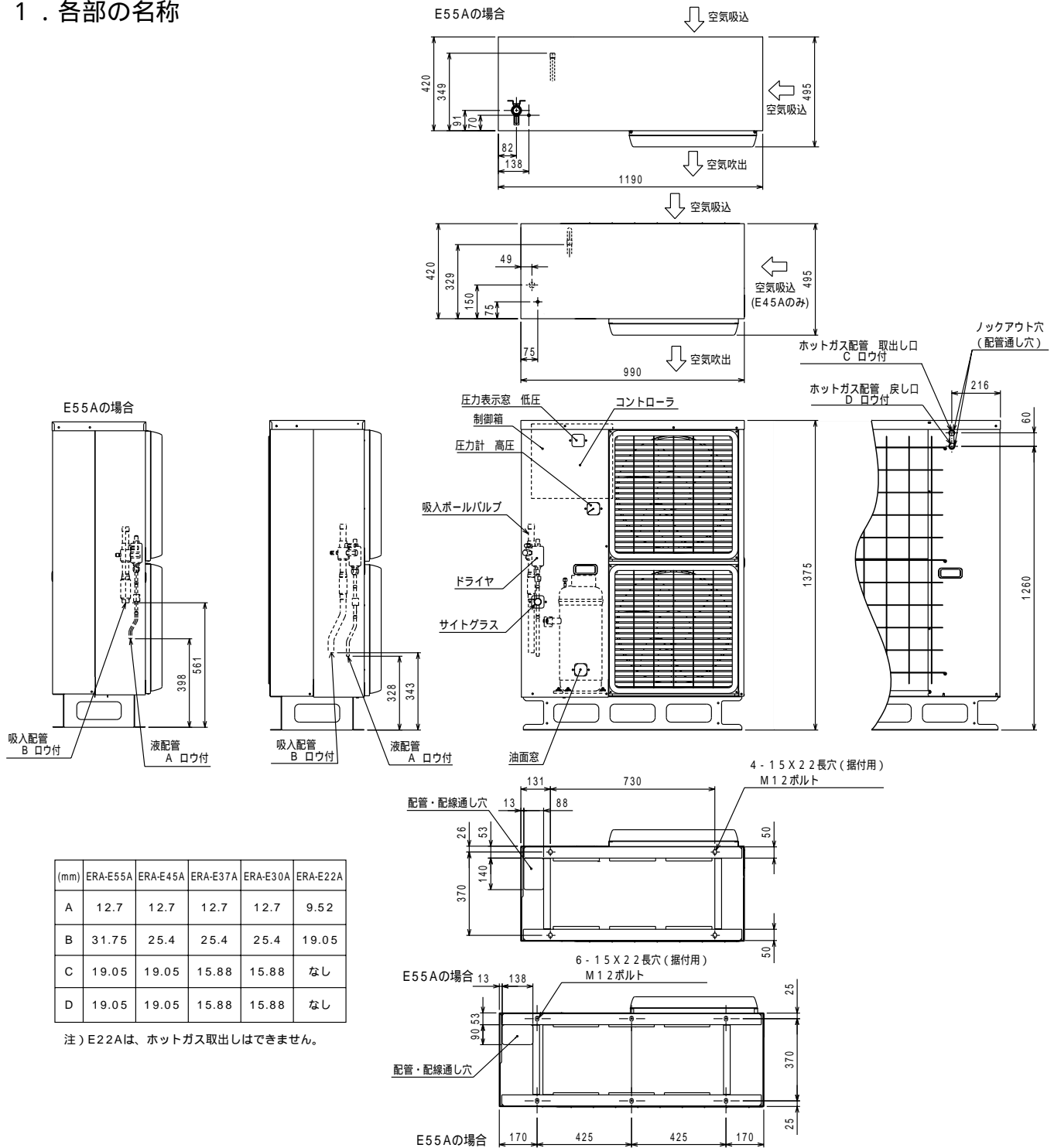


図3-1 各部の名称

2. 付属品

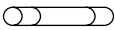

この製品には、下記の部品が付属されていますので、ご確認ください。	
 (制御箱内)	
ヒューズ(5A,6A,15A)各1本	チェックジョイント 1個

図3-2 付属品

4. ユニットの据付

据付にあたり、1.使用範囲・使用条件の項（P3）を厳守してください。

1. 据付場所の選定

凝縮器吸込空気が - 15 ~ +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等を考慮します。

運転操作・及びサービスが容易に行えるようサービススペースが十分確保できる場所を選んでください。

騒音や振動の影響が少ない場所を選んでください。

冷凍装置（ユニット、電気機器）の近くには可燃物を絶対に置かないでください。（発泡スチロール、ダンボールなど）

ユニットを据付ける場所や機械室には一般の人が容易に入りしめないような処置をしてください。

2. 据付スペース

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

<サービススペース>

サービススペースには、設置作業およびメンテナンスのために図4-1の寸法が必要になります。

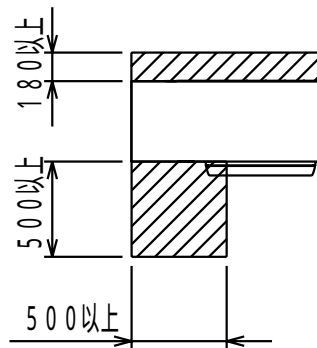


図4-1 サービススペース

強風場所設置時のお願い

本製品は、吹出ガイドを標準装備し、向かい風に対する風量確保を図っています。

しかし、据付場所が、屋上や周囲に建物がない場合で、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き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。

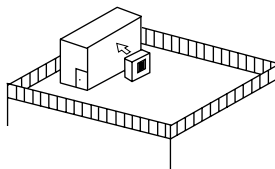


図4-2. 例1

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

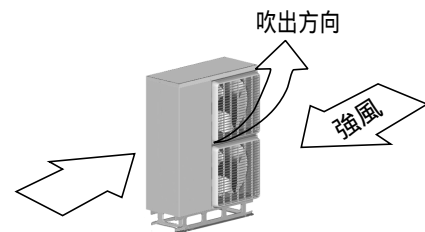


図4-3. 例2

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

<据付スペースの例>

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

(単位 : mm)

使用周囲温度の上限が43 の設置例

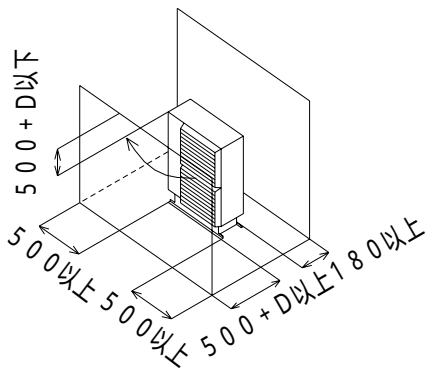


図4-4 背面と正面に障害物がある場合
 (側面、上方は開放)

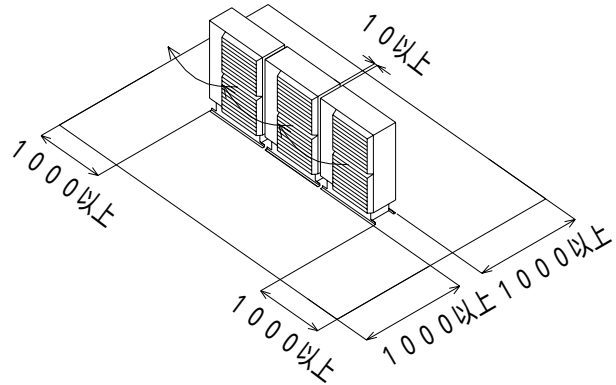


図4-5 横連結で障害物がない場合

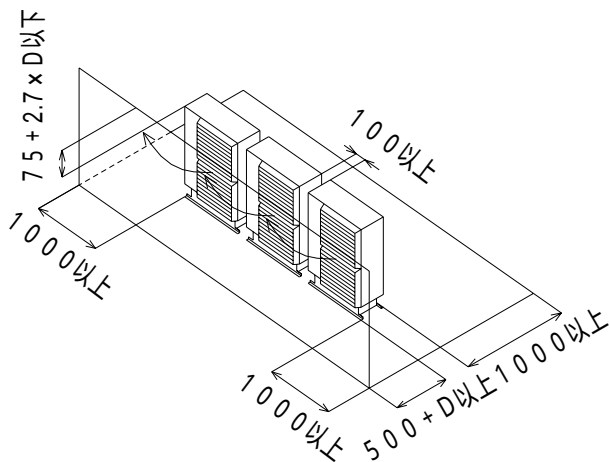


図4-6 横連結で正面に障害物がある場合
 (背面、側面、上方は開放)

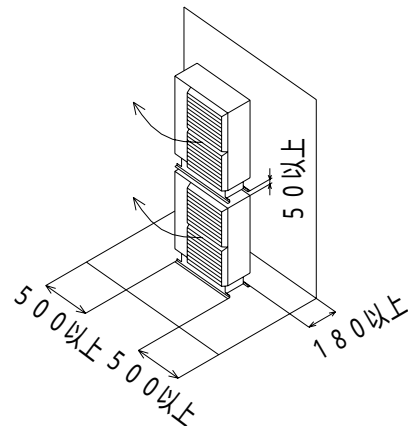


図4-7 2段積み設置の場合
 (正面、側面、上方は開放)

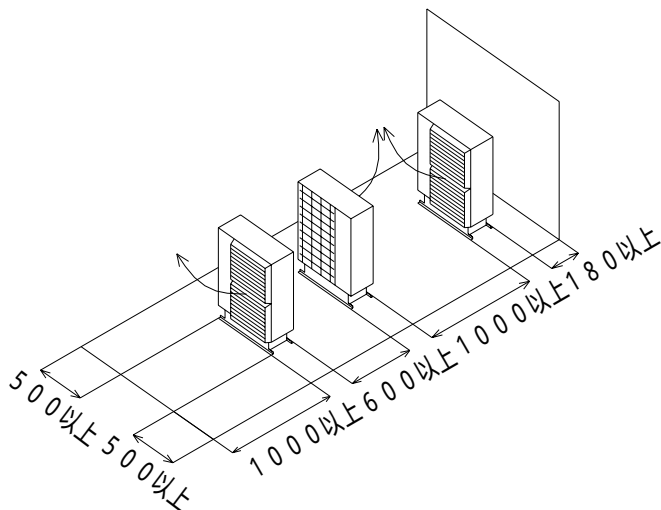
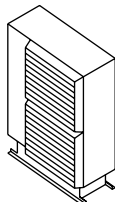


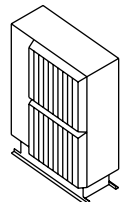
図4-8 1台多列設置の場合
 (側面、上方は開放)

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

注 : 下向きは禁止です。



上



左または右

使用周囲温度の上限が40 の設置例

(単位：mm)

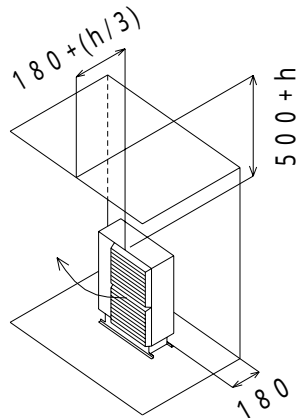


図4-9 背面と上方に障害物がある場合
(正面、側面は開放)

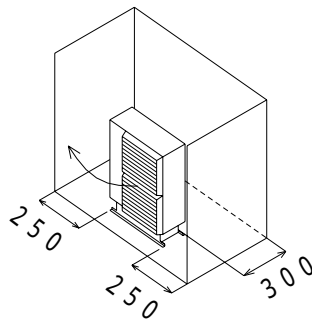


図4-10 背面と側面に障害物がある場合
(正面、上方は開放)

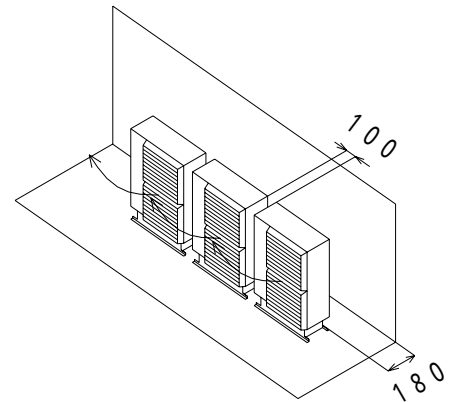


図4-11 横連結で背面に障害物がある場合
(正面、側面、上方は開放)

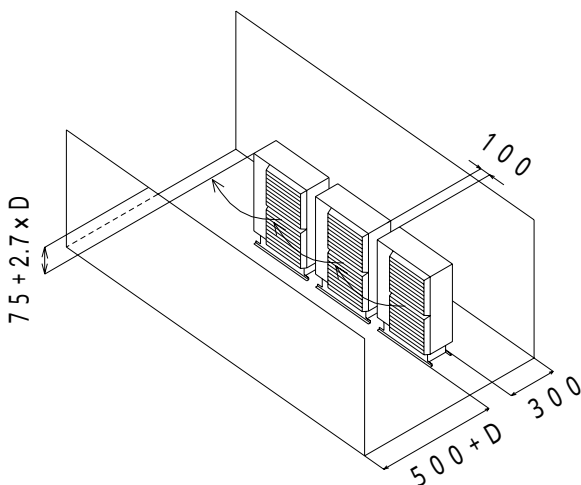
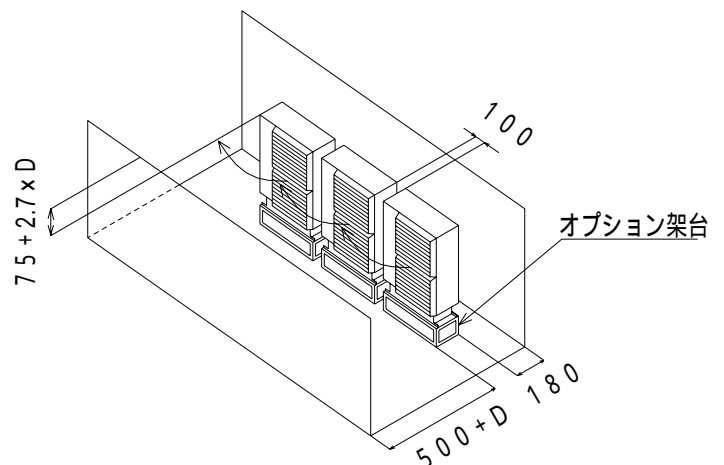


図4-12 横連結で背面と正面に障害物がある場合
(側面、上方は開放)



据付スペースや現地の状況によって、ユニット放熱器吸込空気温度が43 を超える場合は、別売の散水キット(型名PAC-SF84ESS)をお使いください。

3. 基礎工事

ユニットの基礎は、コンクリート又は鉄骨アングル等で構成し、水平で強固としてください。

基礎が平坦でない場合や弱い場合は異常振動や異常騒音の発生原因となりますのでご注意ください。

強固な基礎の目安として、製品の約3倍以上の質量を有する基礎としてください。もしくは、強固な構造物と直接連結してください。

製品が水平となるようにしてください。(傾き勾配1.5°以内)

4. 輸送用部材の取り外し

据付後、輸送の為に保護部材、梱包部材は確実に取り外して、処分してください。

部材をつけたまま運転すると、事故になる可能性があります。

5. 防振工事

据付条件によっては、振動が据付部から伝搬し、床や壁面から、騒音や振動が発生する場合がありますので、必要に応じ十分な防振工事（防振パッド、防振架台など）を行ってください。（図4-13～15参照）

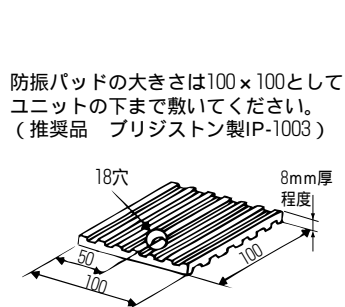


図4-13 防振パッド（例）

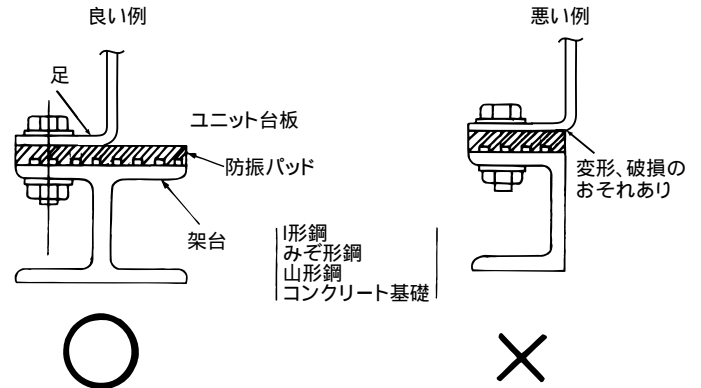


図4-14 ユニットの据付例

M12の据付ボルトでユニットの据付足を4カ所（E55Aの場合、6カ所）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。）

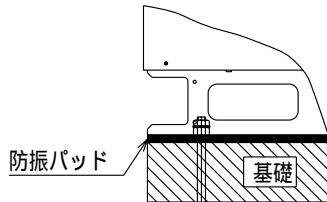
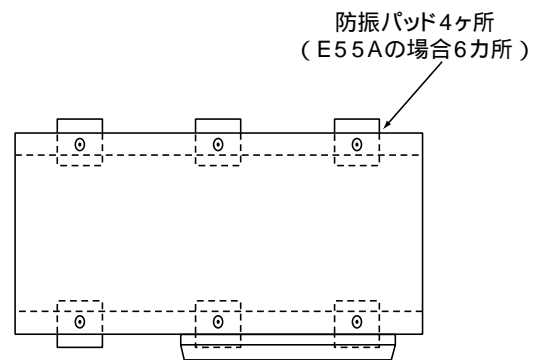


図4-15 コンクリート基礎例



6. 据付ボルト位置

ユニットが地震や強風などで倒れないように、ボルトで強固に固定してください。据付寸法等は外形図を参照ください。
（M12据付ボルト：現地手配）

1. 据付ボルトは必ず使用し、基礎へ確実に固定してください。
2. 必ず4カ所（E55Aの場合、6カ所）固定してください。

7. ユニット上部固定

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

なお、ご使用可能なネジは、セルフタッピンネジ5×L12以下です。

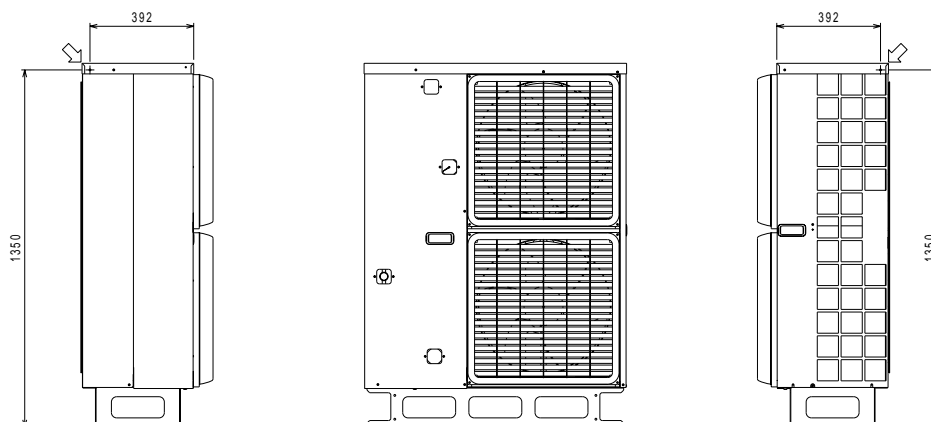


図4-16 天面パネル固定穴

8. 降雪地域における積雪対策

降雪地域で使用する場合は、室外ユニット全体を架台（別売：型名 EB-45A, EB-55A）上に取り付けてください。この場合は、地面からの高さは500mm（＝架台高さ350mm+ユニット足150mm）になります。500mmを超える積雪対策は、現地手配の架台が必要となります。

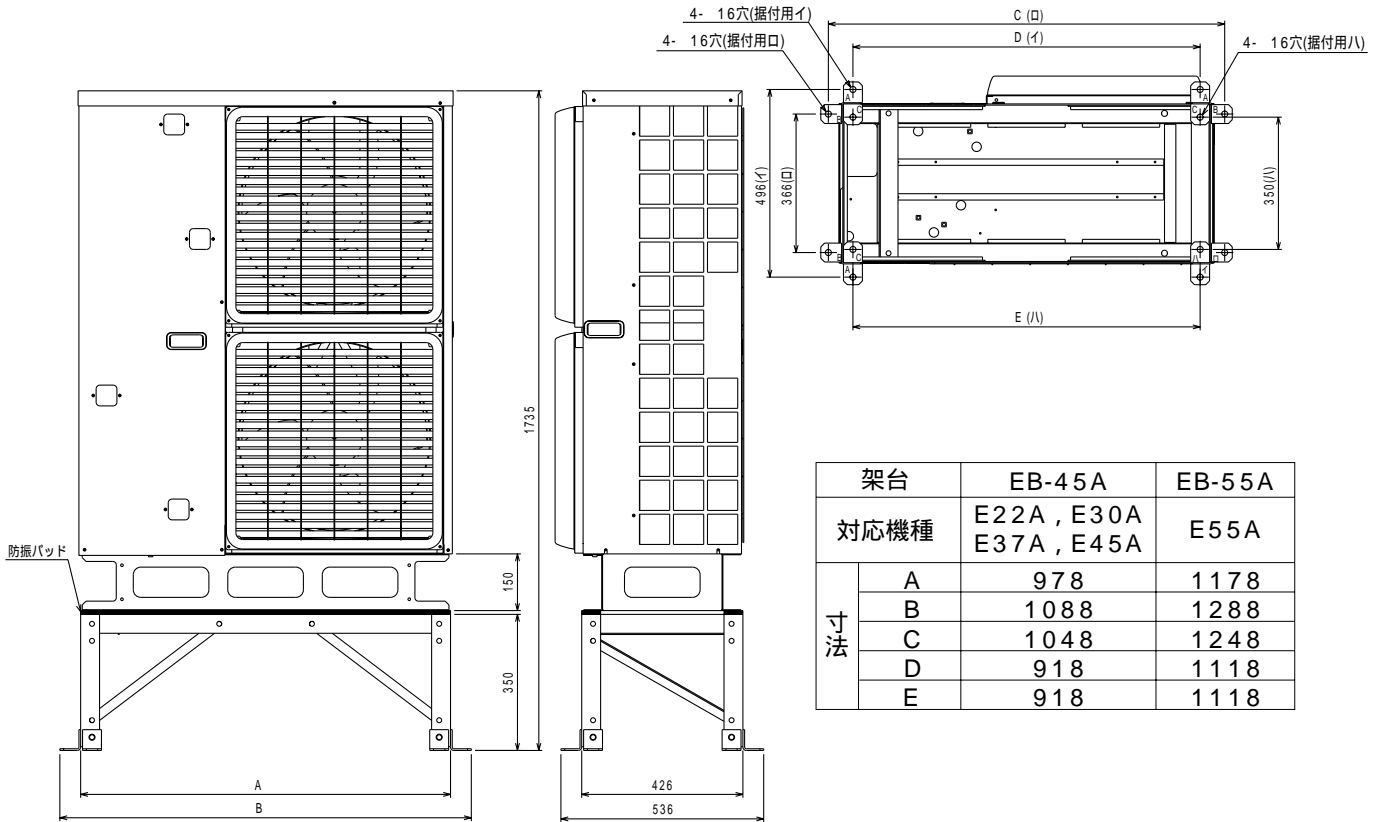


図4-17 架台の取付け

9. コンデンシングユニットと冷却器の高低差

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

冷却器をユニットより下方に設置する場合、高低差は、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故障の原因となります。

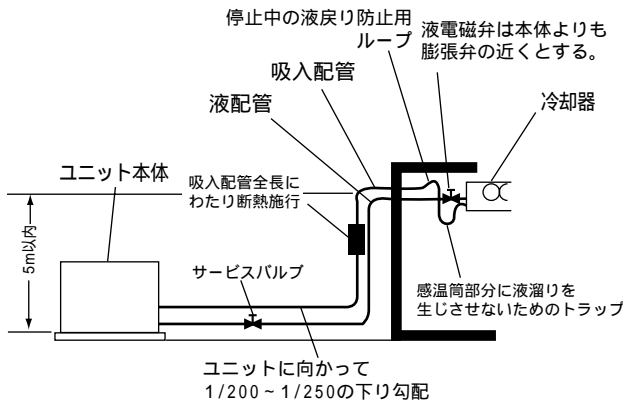


図4-18 冷却器が上の例

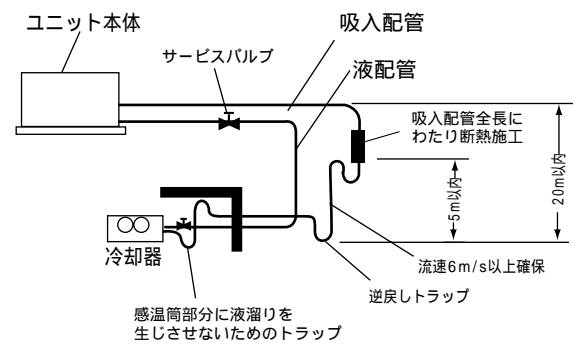


図4-19 冷却器が下の例

5. 冷媒配管工事

⚠ 警告

火気使用中に冷媒ガス（R22）を漏らさないように注意する。

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

1. 一般事項

冷媒配管工事の設計・施工の良否が、冷凍装置の性能や寿命及びトラブル発生に大きな影響を与えますので、高压ガス保安法及び関係基準によるほか、以下に示す項目に従って設計・施工してください。

注1) 工場出荷時、ユニット本体には乾燥窒素ガスを内圧0.1～0.2MPa封入してあります。水分や異物の混入を防止するため、配管接続直前までは、開放しないでください。配管接続時は封入ガスを開放し、残圧がなくなったことを確認した上で溶接等を実施してください。

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

2. ユニット下配管時の注意

配管の取出しは、ユニット下部で行います。方向は、前・後・左・右・下配管の5方向です。

配管は、配線、パネル、圧縮機などと接触しないように施工してください。

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

3. ユニットホットガス配管時の注意（E22Aを除く。）

ホットガス配管の取出しは、ユニット背面で行います。

ユニット設置前にホットガス取出し継手（現地手配）の施工をお願いします。

ホットガス配管の取出し部（ロックアウト穴）は隙間のないようシールしてください。（音漏れ、雨水の浸入により故障の原因になります。）



図5-1 配管取出し

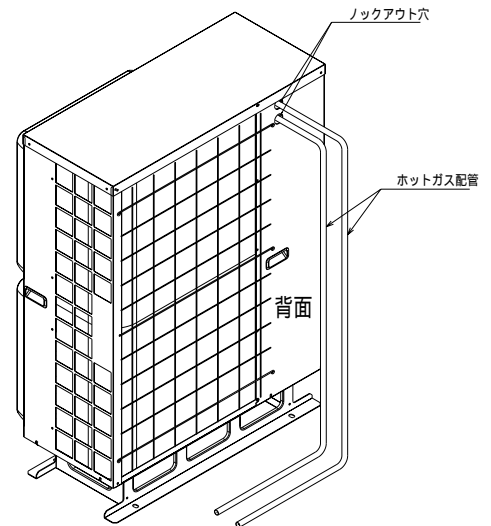


図5-2 ホットガス配管取出し

4. 吸入配管

配管サイズは、冷凍機接続口の銅パイプ径に合わせてください。

1ランクアップ、1ランクダウンを採用する場合は、油戻りと圧力損失を十分考慮してください。

吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては表5-1を参考にしてください。また吸入管と液管は抱き合わせ配管施工しないでください。

複数台の冷却器を使用するとき

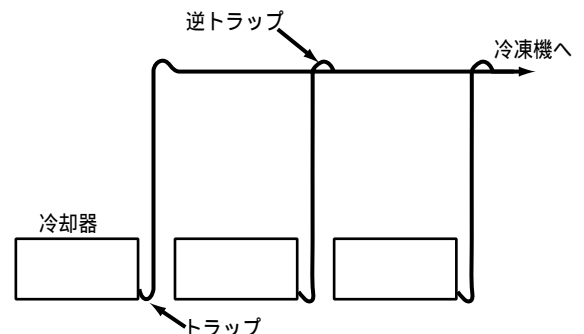


図5-3 吸入配管の分岐

5. 液配管

液配管サイズは、通常は配管接続口の出口径に合わせてください。

複数台の冷却器を使用するとき

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

高温場所を通るとき

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

吐出配管と液配管の距離

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

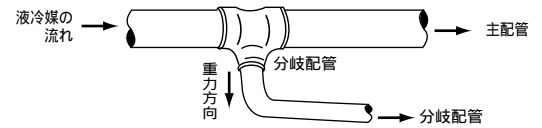


図5-4 液配管の分岐

6. 断熱施工

吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては表5-1を参考にしてください。

表5-1 断熱材の厚さ

用途	ビット配管	天井配管
冷蔵	25mm以上	50mm以上
冷凍	50mm以上	50mm以上

断熱材料としては、発泡ポリウレタン・スチロール材を使用してください。

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

7. その他、配管工事上のご注意

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

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

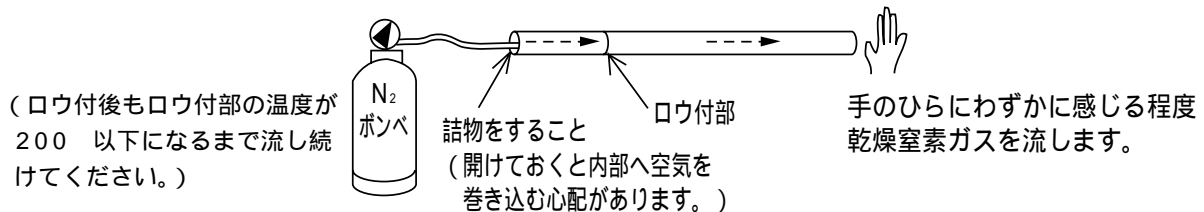


図5-5 無酸化ロウ付けの例

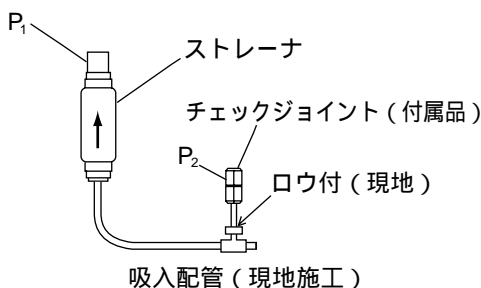
液電磁弁は膨張弁直前に取付けてください。室外ユニット付近に取付けると、ポンプダウン容量の不足をきたして高圧カットするおそれがあります。

水平配管は必ず下り勾配 (1/200以上) となるようにしてください。

フレア接続面には傷を付けないようご注意ください。

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

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



チェック方法

吸入操作弁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以上の場合は、詰りと考えられますのでストレーナを交換又は清掃してください。

図5-6 ストレーナ詰まりチェック用チェックジョイント

6. 気密試験・真空引き乾燥

1. 気密試験

冷凍サイクルが完成したら、配管に断熱を施す前に「高圧ガス保安法」に基づき、装置全体の気密試験を実施してください。気密試験圧力は、設計圧力又は許容圧力のいずれか低い圧力以上の圧力としなければなりません。本機の設計圧力は、表6-1の通りです。

表6-1 設計圧力

	高圧側	低圧側
設計圧力	2.8MPa	1.3MPa

2. 真空引き乾燥

装置内の真空引きは必ず真空ポンプを用いてください。尚、自力真空引きは絶対に行わないでください。

真空引きは、-0.101MPaまで引いてから、更に数時間行ってください。

本機は、コントローラによる低圧デジタル表示を採用しております。真空引き時、本機に通電していない場合、コントローラは低圧を表示しません。マニホールドゲージをご使用ください。

真空引きはユニットの各操作弁のサービスポートより行ってください。(図6-1を参照してください)

注：吸入ボールバルブの操作は図6-2のように行ってください。

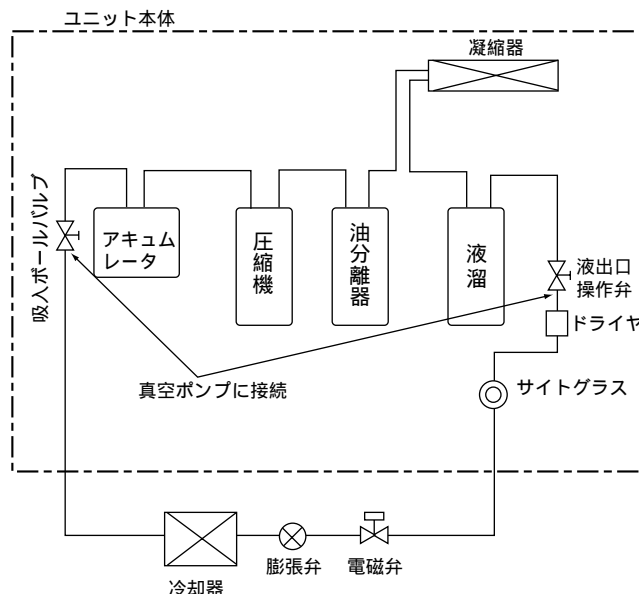


図6-1 真空引きのサービスポート

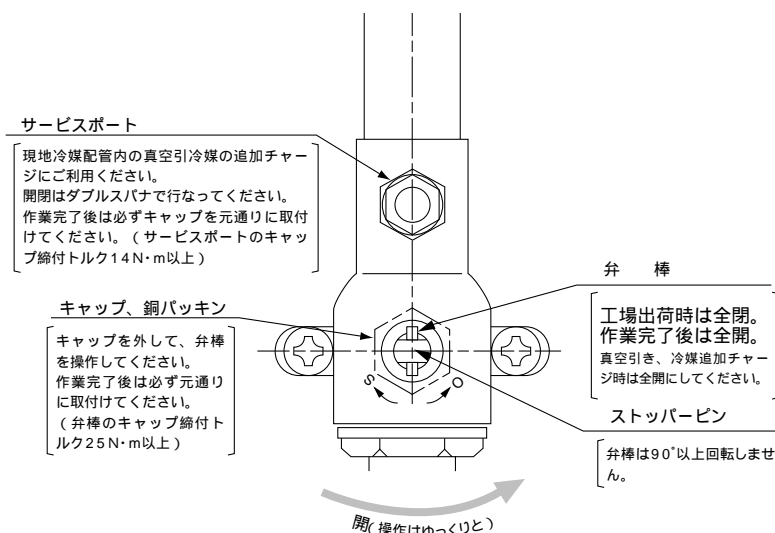
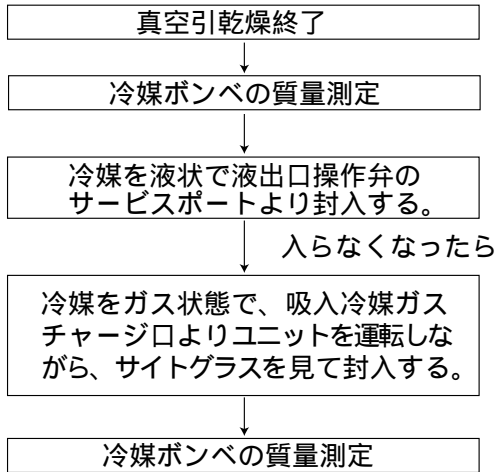


図6-2 吸入ボールバルブの操作

7. 冷媒充填時のお願い

1. 冷媒の充填

冷媒充填は次の手順で行ってください。(図7-1参照)



*注) 吸入側は吸入ボールバルブより冷媒を封入してください。

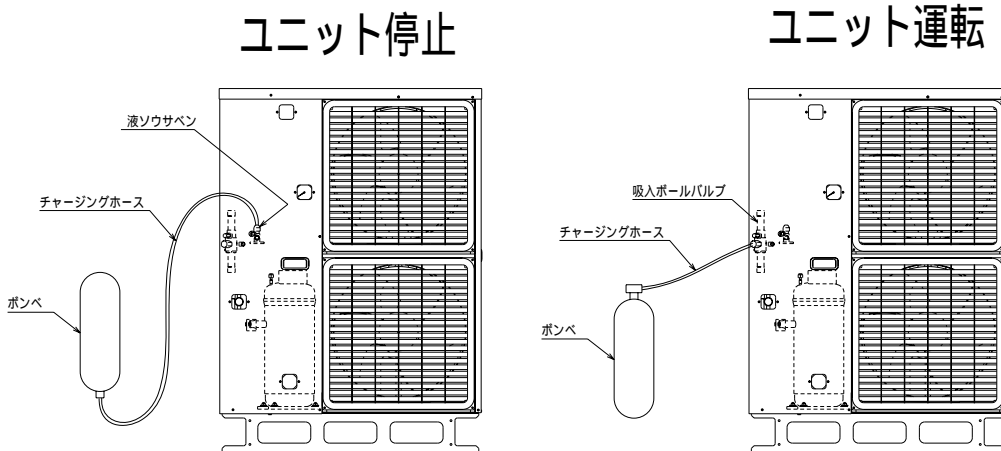


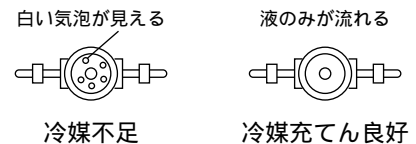
図7-1 冷媒の充填

2. 冷媒充填量

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

最小必要冷媒量は、庫内温度を所定の温度まで下げ、凝縮温度をできるだけ下げた状態(定常状態)で、液管サイトグラスからフラッシュガス(気泡)が消える冷媒量です。実際の充填では運転時の過渡現象等を考慮してさらに5~10%程度の冷媒を追加しておく必要があります。

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



3. 許容冷媒充填量

最大でも許容冷媒充填量を越えないようにしてください。

過充填されますと、高圧カット・始動不良等のトラブルが発生するおそれがあります。

表7-1 許容冷媒充填量(延長配管50mの場合)

形名	ERA-E55A	ERA-E45A	ERA-E37A	ERA-E30A	ERA-E22A
許容冷媒充填量	18kg	15kg	13kg	13kg	8kg

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

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

8. 電気配線工事

1. 配線作業時の注意

D種（第3種）接地工事を行ってください。

漏電遮断器を設置してください。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解釈40条（地絡遮断装置等の施設）、内線規定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。なお、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。

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

配線作業時は、軍手等で手・腕が露出しないようお願いいたします。

電線類は過熱防止のため、配管等の断熱材の中を通さないでください。

配線施工は必ず内線規定に基づき行ってください。また、吸入部で露落ち等のおそれのある箇所での配線は避けてください。

2. 配線容量

本機の許容電圧は図8-1の通りです。

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

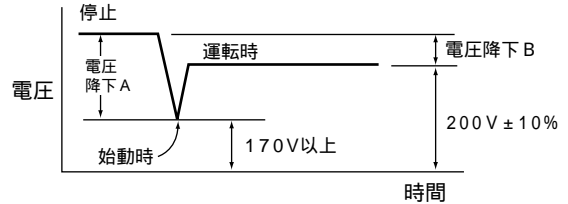


図8-1 始動電圧

注）始動時の電圧は瞬時のため、テスター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、始動時の電圧降下を差し引いて求めることができます。

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

3. 電気特性

表8-1 電気特性

項目		形名	ERA-E55A	ERA-E45A	ERA-E37A	ERA-E30A	ERA-E22A		
電気特性	電源		三相 200V 50/60Hz						
	ユニット	*消費電力	kW	6.1/7.8	5.4/6.6	4.2/5.1	3.7/4.6	2.9/3.4	
		*運転電流	A	20.8/25.3	18.3/21.1	15.0/17.3	12.7/14.3	10.3/11.4	
		始動電流	A	154/137	122/107	109/94	86/75	76/67	
	圧縮機用電動機	定格出力	kW	5.5	4.5	3.7	3.0	2.2	
		回転数	min ⁻¹	2900/3400					
送風機用電動機	定格出力	W	110+110	88+88		110	88		
電気工事	クランクケースヒータ	W	72	62					
	ユニット	電線太さ**	mm ² (m)	8 < 15 >	8 < 21 >	5.5 < 18 >	3.5 < 15 >	3.5 < 18 >	
		過電流保護器	手元	A	75	75	50	30	30
		開閉器	分岐	A	100	100	60	50	50
		容量	手元	A	100	100	60	30	30
			分岐	A	100	100	60	60	60
制御回路配線太さ	mm ²	2							
接地線太さ	mm ²	8.0	8.0	5.5	3.5	2.0			
進相コンデンサ（圧縮機）	容量	μF	100/75	100/75	75/50	50/40	50/40		
		kVA	1.26/1.13	1.26/1.13	0.94/0.75	0.63/0.60	0.63/0.60		
	電線太さ	mm ²	5.5	5.5	5.5	3.5	2.0		

*消費電力、運転電流は、凝縮器吸入空気温度32、蒸発温度-10、吸入ガス温度18、サブクール5Kの場合です。

** < > 内の数字は、電圧降下2Vの時の最大こう長を示します。

配線要領は内線規程 < JEAC8001-2000 > により行ってください。

4. 進相コンデンサの設置上の注意

圧縮機用進相コンデンサを設置する場合
表8-1の電気特性を参照して、現地にて手配の上、図8-2の通り、圧縮機用電磁接触器（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。

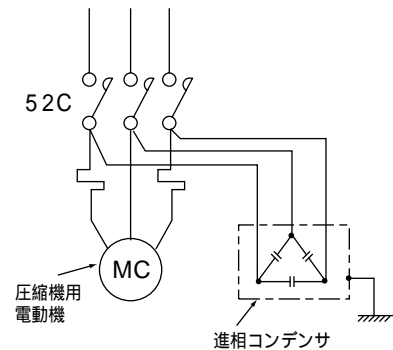


図8-2 進相コンデンサの接続

5. 運転電流

運転電流値の目安は表8-2の通りです。なお、運転初期（プルダウン時）には通常電流より大きな電流が流れます。

表8-2 運転電流

電流値(A)：周囲温度32 (50/60Hz)

蒸発温度	ERA-E55A	ERA-E45A	ERA-E37A	ERA-E30A	ERA-E22A
- 40	15/18	14/15	11/13	10/11	8/9.5
- 15	20/24	17/19	14/16	12/14	10/11
- 5	23/28	19/23	16/19	14/15	10.5/11.5

6. 電気配線図

本ユニットの内部配線及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等負荷への接続は、負荷側の資料を参考にして行ってください。

安全器作動表示回路

圧力開閉器 高圧（63H1）・サーミスタ 吐出管温度（26C）・熱動過電流継電器（OCR）（51C）作動
本ユニットの安全器は自動復帰型で、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、異常表示灯(PL2)が点灯し運転が止まります。同時にコントローラの異常表示LED(LED2, LED3)により作動した安全器が表示されます。

安全器が作動する原因を取り除いてから、現地手配のリセットスイッチSW3を押してください。

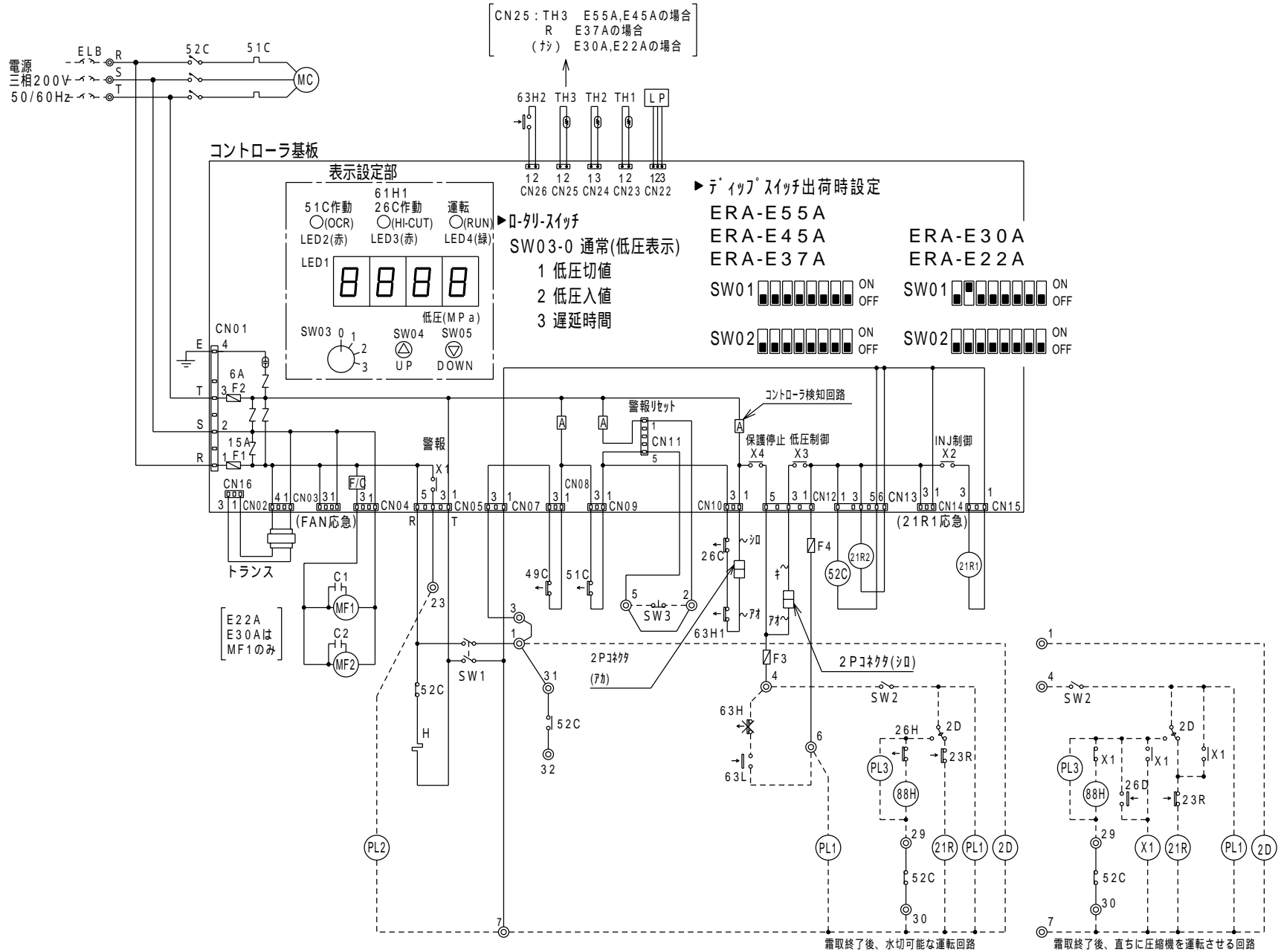
作動した箇所を点検後、ユニット制御盤内のサービススイッチSW1を一旦「切」にしてから再び「入」にしてください。異常表示LED(LED2, LED3)が消灯します。リセットスイッチSW3で再始動されても異常表示LED(LED2, LED3)は点滅し続けます。

電源異常 逆相 作動

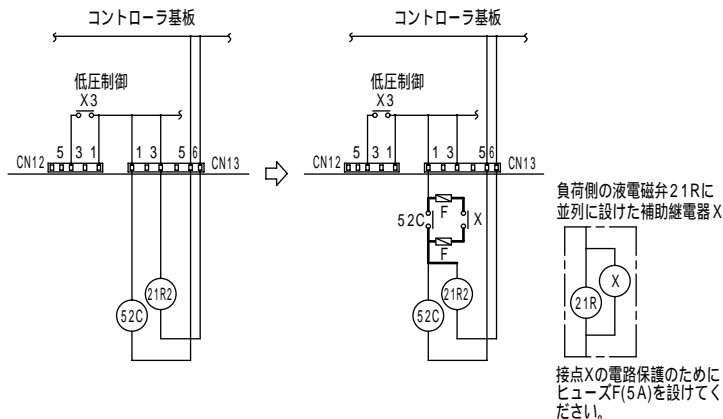
本ユニットには逆相防止保護機能が付いています。逆相電源の場合、サービススイッチ(SW1)をONしてもは始動せず、エラーコード「E01」をデジタル表示（コントローラ上のデジタル表示部）します。この時は、電源端子台に接続した電源配線（現地配線側）3本の内、2本を入れ替えてください。

7 電気配線図

ERA-E55A,E45A,E37A,E30A,E22Aの電気配線図



- 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。
 また回路はポンプダウン回路方式の場合を示します。
 3. 接点の矢印は、圧力・温度が上昇したときの接点動作方向を示します。
 4. 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-メンタリ動作の押ボタンスイッチ限定です。
 (モ-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)
 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、コンデンシングユニットと電熱器 霜取り の同時通電を防止する為の回路です。複数個のク-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。
 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滅します。
 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の点滅をさせることができます。
 8. 警報回路は、23番ライン(圧力開閉器 高圧・温度開閉器 吐出 作動・熱動過電流継電器作動・圧力センサ 低圧 異常)です。
 9. 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。
 10. LED表示されるエラーコード表を右表に記載します。
 11. ポンプアウト方式の電気回路への配線変更。

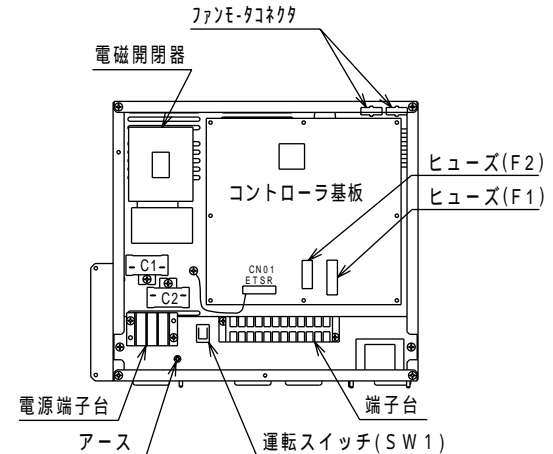


記号	名称
C1、C2	コンデンサ(送風機用電動機) :E30,E22はC1のみ
F1	ヒューズ(送風機:1.5A)
F2	ヒューズ(操作回路:6A)
F3	ヒューズ(操作回路:5A)
F4	ヒューズ(操作回路:5A)
H	電熱器(クランクケース)
MC	圧縮機用電動機
MF1、2	送風機用電動機 :E30,E22はMF1のみ
R	抵抗(4.7k):E37のみ
SW1	スイッチ(運転-停止)
TH1	サーミスタ(凝縮温度)
TH2	サーミスタ(吐出管温度)
TH3	サーミスタ(圧縮機正味油温) :E55,E45のみ
LP	圧力センサ(低圧)
X1	補助継電器(警報出力)
X2	補助継電器(インジケション制御)
X3	補助継電器(低圧制御)
X4	補助継電器(保護停止制御)
21R1	電磁弁(インジケション流量切換)
21R2	電磁弁(インジケションon/off)
26C	温度開閉器(吐出)
49C	温度開閉器(圧縮機インサモ)
51C	熱動過電流継電器(圧縮機)
52C	電磁開閉器(圧縮機)
63H1	圧力開閉器(高圧)
63H2	圧力開閉器(ファンコイルバックアップ)
ELB	漏電遮断器
PL1	表示灯(運転 ミドリ)
PL2	表示灯(異常 アカ)
PL3	表示灯(霜取 オレンジ)
SW2	スイッチ 運転-停止(ホソダウ)
SW3	スイッチ 異常リセット
X1	補助継電器(警報)
2D	タイムスイッチ(除霜)
21R	電磁弁(液管)
23R	温度調節器(庫内)
26D	温度調節器(霜取終了)
26H	温度開閉器(過熱防止)
63H	圧力開閉器(高圧:応急時の高圧制御)
63L	圧力開閉器(低圧:応急時の低圧制御)
88H	電磁接点器(電熱器)

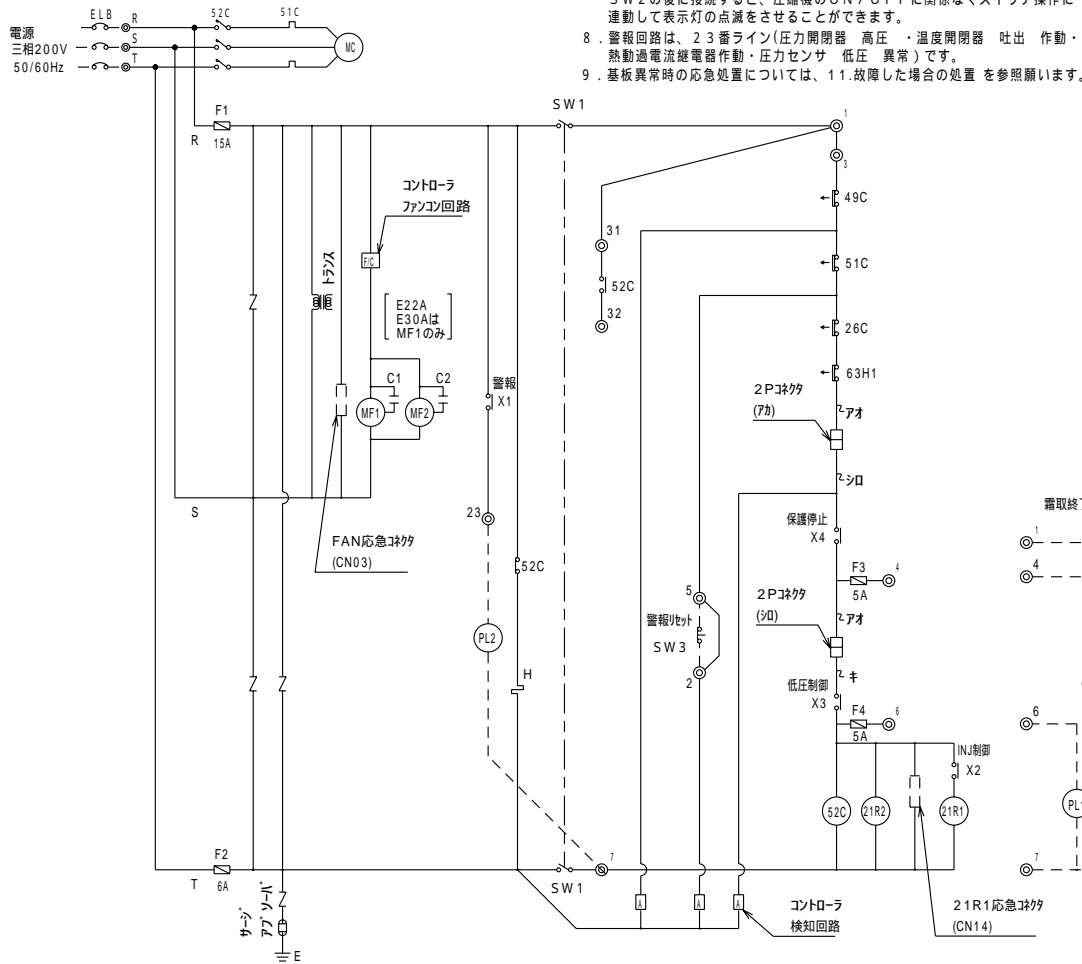
エラーコード対応表

コード	エラー内容
E00	電源異常(電源同期信号異常)
E01	電源異常(逆相)
E03	高圧力差保護作動
E05	吐出昇温防止保護作動
E06	圧力センサ 低圧 異常
E07	サーミスタ 吐出管温度 異常
E08	サーミスタ 凝縮温度 異常
E10	サーミスタ 圧縮機正味油温 異常 :E55,E45のみ
E11	液バック保護作動 :E55,E45のみ
E12	高油温異常 :E55,E45のみ
E13	熱動過電流継電器作動
E14	圧力開閉器 高圧・温度開閉器 吐出 作動
E15	瞬停保護

E13、E14、E15は異常履歴表示のための識別記号で通常はデジタル表示しません。



ヒューズ(F3,F4)は、まゆ型ホルダ内にあります。

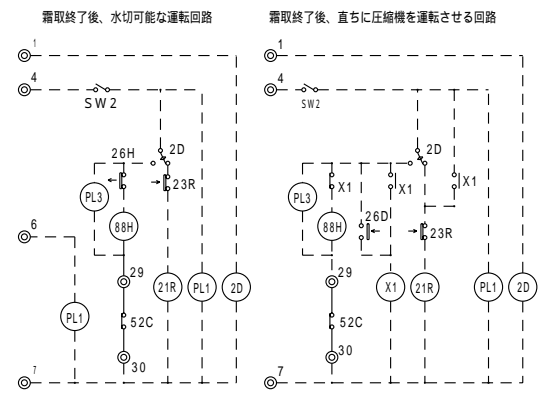


- 注) 1. 印の機器は、現地手配となります。
 2. 線は、現地配線となります。
 また回路はポンプダウン回路方式の場合を示します。
 3. 接点の矢印は、圧力・温度が上昇した時の接点動作方向を示します。
 4. SW2, SW3, PL1-3の現地手配機器は別途リモコンボックスとして別売しています。
 SW3はモ・メンタリ動作の押ボタンスイッチ限定です。
 (モ・メンタリ動作スイッチ：ボタンを離すとON状態に戻るスイッチ)
 5. SW3を取付ける場合は、2~5間の配線は必ず取り外してください。
 6. 52Cのb接点は、コンデンシングユニットと電熱器 霜取り の同時通電を防止する為の回路です。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。
 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滅します。
 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の点滅をさせることができます。
 8. 警報回路は、23番ライン(圧力開閉器 高圧・温度開閉器 吐出 作動・熱動過電流継電器作動・圧力センサ 低圧 異常)です。
 9. 基板異常時の応処置については、11.故障した場合の処置を参照願います。

記号	名称	記号	名称
C1,C2	コデ'ンサ 送風機用電動機 E30,E22,E15はC1のみ	63H1	圧力開閉器 高圧
F1	ヒューズ 送風機 1.5A	63H2	圧力開閉器 ファンコイルアップ
F2	ヒューズ 制御回路:6A	ELB	漏電遮断器
F3	ヒューズ 制御回路:5A	PL1	表示灯 運転 ミドリ
F4	ヒューズ 制御回路:5A	PL2	表示灯 異常 アカ
H	電熱器 クランクケース	PL3	表示灯 除霜 オレンジ
MC	圧縮機用電動機	SW2	スイッチ 運転-停止(ポンプダウン)
MF1,2	送風機用電動機 E30,E22はMF1のみ	SW3	スイッチ 異常リセット
SW1	スイッチ 運転-停止	X1	補助継電器 警報
X1	補助継電器 警報出力	2D	タイムスイッチ 霜取
X2	補助継電器 インジエクション制御	21R	電磁弁 液
X3	補助継電器 低圧制御	23R	温度調節器 庫内
X4	補助継電器 保護停止制御	26D	温度開閉器 霜取終了
21R1	電磁弁 インジエクション流量切換	26H	温度開閉器(過熱防止)
21R2	電磁弁 インジエクション/on/off	63H	圧力開閉器 高圧応急時の高圧制御
26C	温度開閉器 吐出	63L	圧力開閉器 低圧応急時の低圧制御
49C	温度開閉器 圧縮機インサセ	88H	電磁接触器 電熱器
51C	熱動過電流継電器 圧縮機		
52C	電磁開閉器 圧縮機		

注) X1~4は、コントローラ基板の出力接点を示し、作動は次の通りです。
 詳細は、工事説明書を参照願います。

X1	圧力開閉器 高圧、温度開閉器 吐出 作動、熱動過電流継電器作動、低圧センサ 低圧 異常によりON。 上記異常解除後、リセット動作(SW1またはSW3をOFF ON)によりOFF。
X2	電磁弁 インジエクション ON、OFF制御
X3	低圧が低圧入値以上でかつ遅延時間経過後にON。 低圧切値以下でOFF。また、圧力センサ 低圧 異常時はOFF。
X4	通常運転時はON。 圧力開閉器 高圧、温度開閉器 吐出 作動、熱動過電流継電器作動、低圧センサ 低圧 異常、各種保護停止時にOFF。



ERA-E55A,E45A,E37A,E30A,E22Aの電気配線図 (コントローラ基板コネクタ非表示)

9 . 試運転時のお願い

1 . 試運転時の確認事項

(1) 試運転前の確認

誤配線がないことを確認してください。

配線施工の後、必ず電路と大地間及び電線相互間について絶縁抵抗を測定し、1 M 以上あることを確認してください。
(但し、電子基板が損傷するので、コントローラの絶縁抵抗は測定しないでください。)

操作弁を全開にしてください。

潤滑油のフォーミング(泡立ち)防止用クランクケースヒータは圧縮機停止時のみ通電します。ユニットの元電源を半日以上遮断していた場合は、始動前に少なくとも3時間は通電し、潤滑油を加熱してください。

(2) 試運転中の確認

ショートサイクル運転の確認

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

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

なお、当機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を設けていますので、ショートサイクル運転の防止の項を参照の上遅延時間を設定してください。

ご注意

試運転後ユニットを長時間停止する場合はポンプダウン停止してください。

冷媒充填しクランクケースヒータを通電せず、もしくはポンプダウン停止せず長時間放置した後運転しますと、低圧部圧力が上昇しE11(液バック保護)が働く場合があります。

この場合クランクケースヒータに通電し、圧縮機油温を上昇させて液バック保護を解除してください。

バック保護制御の詳細については 9.コントローラと制御 の項を参照ください。

ユニット運転状態の確認(各部温度の目安は12.4 運転状態の定期的な確認参照)

高圧が異常に高くないか確認してください。

冷凍使用の場合は周囲温度+8K、冷蔵使用の場合は周囲温度+15K程度の凝縮温度が目安です。

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

ユニット吸入ガス温度が異常に高くないか確認してください。

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

液バック運転をしていないか確認してください。

ユニット吸入ガスの過熱度を10K以上あることを確認してください。常に圧縮機の下部に着霜している場合は、液バック運転となっていますので、膨張弁の開度調整、感温筒の取付け位置・状態、冷却ファンの運転(停止していないか、回転数が少なくなっていないか)などを点検し、液バックさせないようにしてください。

2 . コントローラ

コントローラは制御箱内に設置しています。

コントローラは電子回路ですので、絶縁抵抗の測定は行わないでください

電源周波数50/60Hzの切換スイッチはありません。(マイコン使用)

ファンコントローラのモード切替

使用目的に合わせて3つのモードが選択できます。10.2(4)ファンコントロール制御 を参照ください。

サービス時

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

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

コントローラのLEDについては 10.コントローラと制御 を参照ください。

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。(高低圧圧力開閉器などが必要です)

11.2.応急運転 を参照ください。尚、復旧時は元の配線にもどしてください。

3. 低圧圧力制御の設定方法

< 低圧設定方法 > 低圧圧力制御の詳細は、10.2(1)低圧圧力制御（遅延含む）を参照ください。

通常は、ロータリスイッチ(SW03)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。

低圧切値の設定：ロータリスイッチ(SW03)を「1」にし、プッシュスイッチ(SW04, SW05)で切値を変更します。

- 0.02 切値 0.27MPa の範囲で設定願います。

低圧入値の設定：ロータリスイッチ(SW03)を「2」にし、プッシュスイッチ(SW04, SW05)で入値を変更します。

(切値+0.05MPa) 入値 0.33MPa の範囲で設定願います。

低圧切/入値の確定：ロータリスイッチ(SW03)を「0」にすると、設定値が確定します。

【注意】

低圧入切差 = 低圧入値 - 低圧切値 0.05MPaです。

本機は最小ディファレンシャル以下の設定はできません。

ショートサイクル運転になり、ユニットの故障につながります。

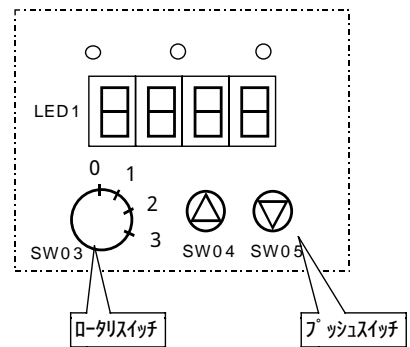


図9-1 コントローラ設定表示部

4. 低圧圧力制御の設定

低圧圧力制御の設定値は表9-1を参考にしてください。

(なお、高圧カット値は、変更しないでください。本ユニットはR22専用機で2.6MPa固定です。)

表9-1. 低圧圧力制御の設定値

(単位：MPa)

用途	冷媒	庫内温度用途	所定庫内温度	低圧側		
				入値	入切差	切値
ショーケース	R22	-3~+10 青果・日配・精肉 鮮魚・乳製品	0 以上	0.330	0.260	0.070
			-2	0.300	0.230	
		-30~-5	-10 以下	0.200	0.220	-0.020
			チルド・冷凍食品	-18	0.120	
		アイスクリーム	-23	0.070	0.090	
ユニット	R22	Hシリーズ	10	0.330	0.180	0.150
		Lシリーズ	0		0.260	0.070
		Rシリーズ	-30	0.050	0.070	-0.020
工場出荷時の設定値				0.070	0.080	-0.010

5. ショートサイクル運転の防止

(1) ショートサイクル運転の防止

ショートサイクル運転を防止するためには最低限図9-2の運転パターンになるように設定することが必要です。ショートサイクル運転（頻繁な始動、停止の繰り返し運転）を行うと始動時の油上り量過多により潤滑油不足の原因となります。さらに内蔵している電動機に繰り返し始動時の大電流が流れ電動機の温度上昇を起し巻線の焼損に至ることがあります。

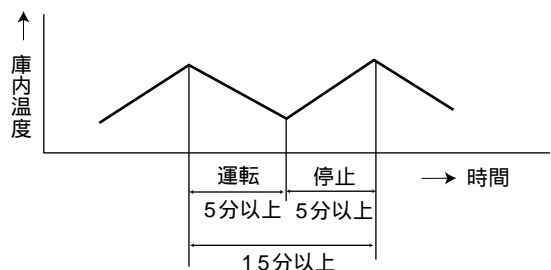


図9-2 運転パターン

ショートサイクル運転の主な原因としては、以下のことが考えられます。

低圧圧力開閉器の設定不良

- ・表9-1 低圧圧力制御の設定値で推奨している入値より低い値の入値になっている。
- ・表9-1 低圧圧力制御の設定値で推奨している入切差より低い値の入切差になっている。

吸入ストレーナの詰り

ユニットの冷凍能力に対し、負荷が著しく小さい場合や小さな負荷が複数台接続されている場合などのアンバランスショーケースやクーラなどを複数台接続する場合は、最も負荷の小さいケースの負荷（最小負荷）を冷凍機能力の40%以上となるようにしてください。

最小負荷が40%未満になると低圧圧力が低下し、電磁弁が開いたまま低圧カット停止と起動を繰り返します。複数台の負荷をまとめて1個の液電磁弁で温度制御できる場合は、最小負荷を大きくすることができます。（ただしまとめる負荷は庫内温度同一に限る）最小負荷が40%未満になることが避けられない場合は、遅延タイマを設定して必ずショートサイクル運転を防止してください。

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（冷却器吹出し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け位置も見直してください。

インジェクション回路の漏れ・クーラ側の液電磁弁の漏れなど装置の故障や異物による漏れがある場合。

(2) 遅延タイマの設定

当機では、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を100秒設定（工場出荷時）にしています。ショートサイクル運転のおそれがないことを確認された場合は遅延時間の設定を短くされても問題ありません。

<遅延時間設定方法>遅延制御の詳細は、10.2(1)低圧圧力制御（遅延含む）を参照ください。

遅延時間の設定：ロータリスイッチ(SW03)を「3」にし、プッシュスイッチ(SW04, SW05)で遅延時間を変更します。

遅延時間の確定：ロータリスイッチ(SW03)を「0」にすると、設定値が確定します。

次の場合は設定時間をキャンセル(0秒設定に変更)願います。

冷蔵用途で、冬期に圧縮機が0 以下になる場合は、遅延時間をキャンセル願います。

圧縮機の油温が低下して液バック保護が作動する場合があります。

当社スタンダード及びデラックスリモコンにはショートサイクル防止時間が設定されています。

これらリモコンと組み合わせてお使いの場合、遅延時間が加算されますので冷凍機側の遅延時間をキャンセル願います。

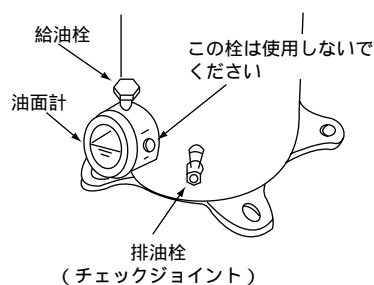
特にデラックスリモコンと組み合わせてホットガス除霜でお使いの場合は、除霜の強制運転が不足し除霜性能が低下するおそれがありますので、必ず冷凍機側の遅延時間をキャンセル願います。

6. 油量(SUNISO 3GSD)の確認

スクロール圧縮機には、油面計がついています。油面は油面計の下限以上で使用してください。油面の確認は必ずユニットを停止させてから行ってください。

ただし、油面計が満杯で、油の温度が高い(85 以上)場合には油のオーバーチャージと考えられますので、油面計の上部まで油を抜いてください。

また、油面計下限以下が継続、デフロスト後も油面が回復しない場合はすみやかに油を追加してください。圧縮機始動時に一時的に油面が大きく変動しますが、ユニット運転上は問題ありません。



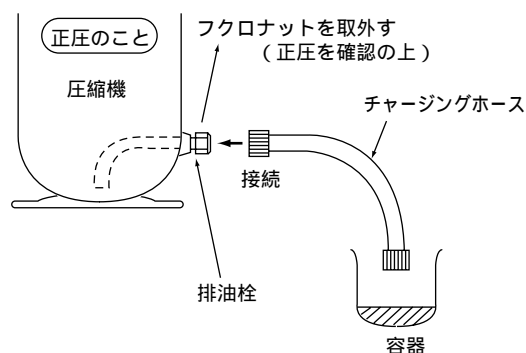
【圧縮機から油を抜く場合】

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り外し、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。

【圧縮機へ油を給油する場合】

給油（SUNISO 3GSD）は圧縮機内部の冷媒ガスを抜いて大気圧にした上で給油栓を取り外して、給油口より充填してください。充填後は、圧縮機内部を真空引きしてください。

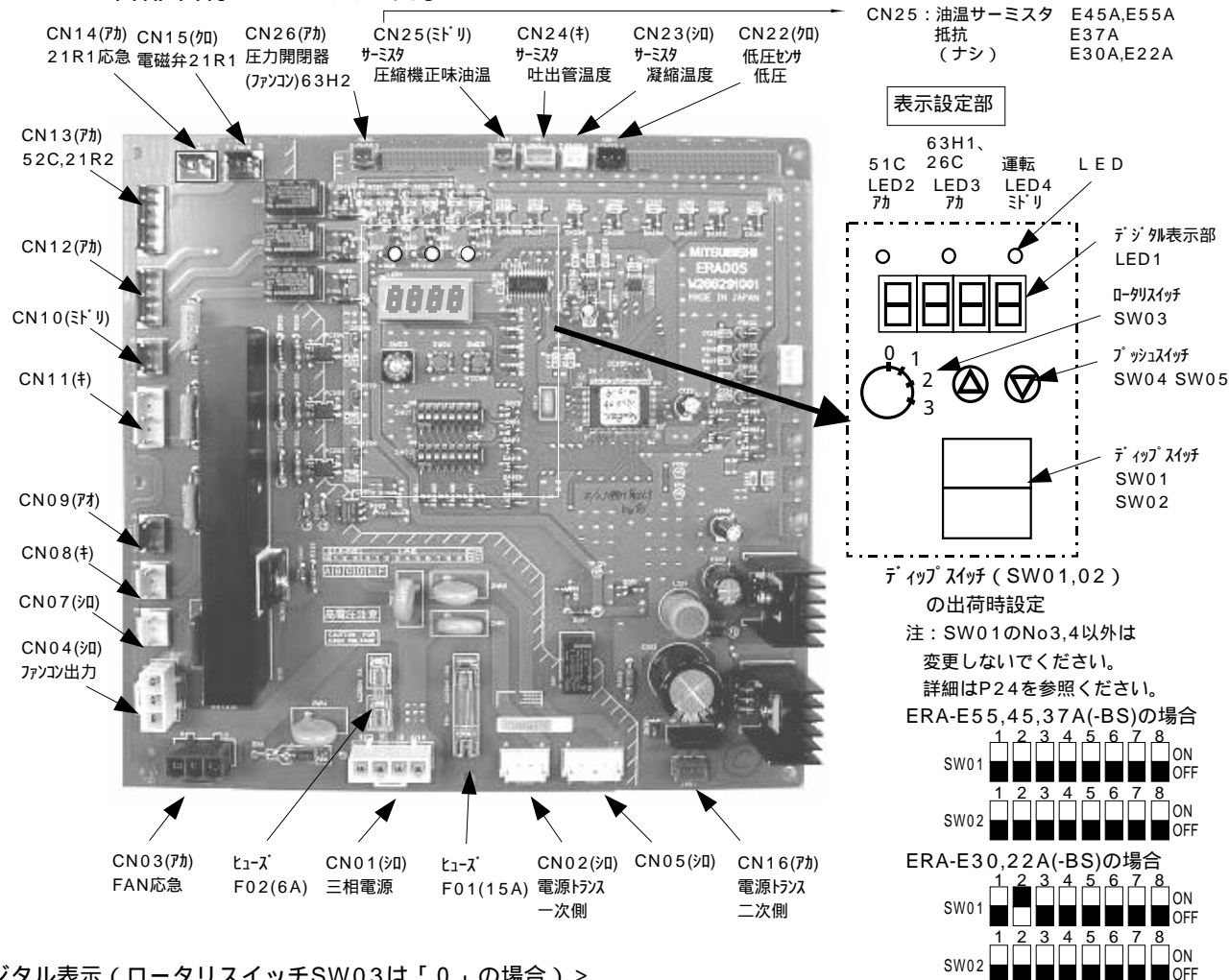
油を抜いた後、3時間程度運転し、油量を再確認してください。デフロスト後多量に油が帰ってくる場合がありますので確認してください。再び、油量が多い場合は、上記作業を繰り返してください。なお、油が汚れている場合は交換してください。



10 . コントローラと制御

コントローラの主な機能は、(1)低圧圧力制御(遅延含む)(2)警報出力制御(3)インジェクション電磁弁制御(4)ファンコントロール制御(5)各種保護制御(電源異常保護、瞬停保護、吐出昇温防止保護、高圧力差保護、液バック保護、高油温保護)からなります。(はERA-E45, E55のみ)

1.コントローラ各部名称とデジタル表示



< デジタル表示 (ロータリスイッチSW03は「0」の場合) >

通常時	低圧圧力 (MP a) を表示します	
異常時	エラーコードと低圧圧力を交互表示します	
エラーコード一覧	異常内容	参照
E 0 0	電源異常 (電源同期信号異常)	P 2 6
E 0 1	電源異常 (逆相)	P 2 6
E 0 3	高圧力差保護作動	P 2 6
E 0 5	吐出昇温防止保護作動	P 2 6
E 0 6	圧力センサ 低圧 異常	P 2 8
E 0 7	サ - ミスタ 吐出管温度 異常	P 2 8
E 0 8	サ - ミスタ 凝縮温度 異常	P 2 8
E 1 0	サ - ミスタ 圧縮機正味油温 異常 (E 4 5 , E 5 5 のみ)	P 2 8
E 1 1	液バック保護作動 (E 4 5 , E 5 5 のみ)	P 2 7
E 1 2	高油温異常 (E 4 5 , E 5 5 のみ)	P 2 7
E 1 3	熱動過電流継電器 圧縮機 作動	P 2 4
E 1 4	圧力開閉器 高圧 、 温度開閉器 吐出管温度 作動	P 2 4
E 1 5	瞬停保護	P 2 6

E 1 3 , 1 4 , 1 5 は異常履歴表示のための識別記号で通常はデジタル表示しません。

図10-1 コントローラ各部名称とデジタル表示

2.コントローラの機能

注：圧力の単位はMPa（ゲージ圧）です。

(1) 低圧圧力制御（遅延含む）

設定した低圧切値で低圧制御リレー（X3）をOFFします。

低圧入値で低圧制御リレー（X3）をONします。

遅延は図10-2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 低圧入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 低圧入値 + 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））

< 低圧設定方法 >

通常はロータリスイッチ(SW03)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： - 0.095 ~ 0.995MPa(0.005MPa単位)、 - 0.095未満はLo、0.995超はHi表示。

[1] 低圧切 / 入値(MPa) の設定方法

低圧切値の設定：ロータリスイッチ(SW03)を「1」にし、プッシュスイッチ(SW04 : up , SW05 : down)で切値を変更します。

- 0.02 切値 0.27MPa の範囲で設定願います。

表示範囲、設定範囲： - 0.040 ~ + 0.945MPa (0.005MPa単位)

低圧入値の設定：ロータリスイッチ(SW03)を「2」にし、プッシュスイッチ(SW04 : up , SW05 : down)で入値を変更します。

(切値 + 0.05MPa) 入値 0.33MPa の範囲で設定願います。

表示範囲、設定範囲： + 0.010 ~ + 0.995MPa (0.005MPa単位)

低圧切 / 入値の確定：ロータリスイッチ(SW03)を「0」にすると、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

遅延時間の設定：ロータリスイッチ(SW03)を「3」にし、プッシュスイッチ(SW04 : up , SW05 : down)で遅延時間を変更します。

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：ロータリスイッチ(SW03)を「0」にすると、設定値が確定します。

表示範囲、設定範囲： 0 ~ 100秒 (1秒単位)

注：設定変更中は、設定変更前の値で制御運転します。

(2) 警報出力制御

圧力開閉器 高圧 (63H1)・温度開閉器 吐出管温度 (26C)作動、および熱動過電流継電器(OCR)(51C)作動を検知し、圧縮機を異常停止させるとともに警報出力、異常表示を行います。

保護停止リレー(X4)をOFFし、圧縮機を停止します。

同時に、警報リレー(X1)をONし、圧力開閉器 高圧 ・温度開閉器 吐出管温度 作動LED(LED3)および熱動過電流継電器(OCR)作動LED(LED2)を点滅させます。

< リセット方法 >

異常原因を取り除いた後、以下の方法でリセット願います。

異常リセットスイッチ（現地手配）SW3をOFF後、ONにより

保護停止リレー(X4)はONします。同時に、警報リレー(X1)はOFFします。

圧力開閉器 高圧 ・温度開閉器 吐出管温度 作動LED(LED3)および熱動過電流継電器(OCR)作動LED(LED2)は点滅しつづけます。

サービススイッチSW1をOFF後、ONにより

保護停止リレー(X4)はONします。同時に、警報リレー(X1)はOFFします。

圧力開閉器 高圧 ・温度開閉器 吐出管温度 作動LED(LED3)および熱動過電流継電器(OCR)作動LED(LED2)は消灯します。

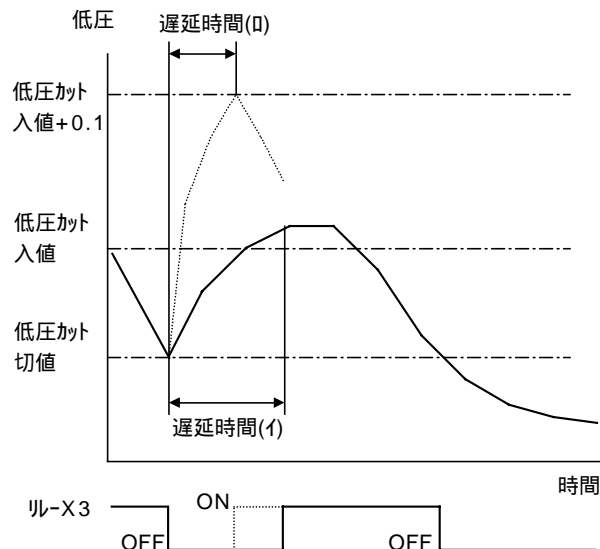


図10-2 低圧圧力制御概念図

(3) インジェクション電磁弁制御

サーミスタ 吐出管温度 (TH2) により圧縮機の吐出管温度Tdを検知し、INJ制御リレー(X2)の制御 (インジェクション流量切替) を行い、吐出温度の制御を行います。
 なお、電源投入時 (リセット時も含む) 85(E30,E22の場合105) <Td<117 の場合、INJ制御リレー(X2)はOFFです。

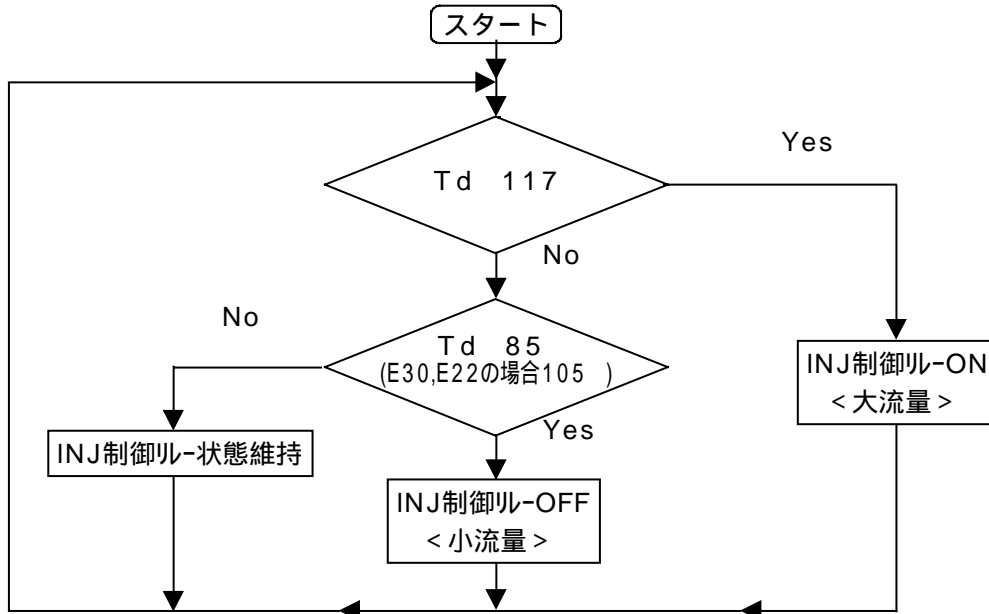


図10-3 インジェクション電磁弁制御フローチャート

(4) ファンコントロール制御

サーミスタ 凝縮温度 (TH1)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。
 なお、圧力開閉器 ファンコンバックアップ (63H2)がONすることにより送風機は全速となります。
 圧力開閉器 ファンコンバックアップ (63H2)設定 : 1.67MPa OFF / 2.06MPa ON

モード切替

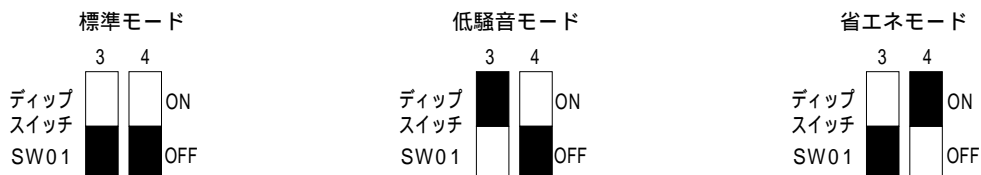
ファンコントローラは使用目的に合わせて3つのモードが選択できます。

- 標準モード.....製品出荷時セット。
通常このモードをご使用ください。
- 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ご活用ください。
尚、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。
- 省エネモード.....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図るモードです。(省エネ優先)
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らない場合にご使用ください。

上記の省エネモード、低騒音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ので、ご注意ください。

<モード切替方法>

ファンコントローラのモード切り替えは、ディップスイッチSW01で行います。



ご注意: 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のでご注意ください。

サーミスタ 凝縮温度 (TH1)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 (TH1)異常時は、送風機は全速になります。

(5) 各種保護制御

注：下記保護制御により圧縮機が停止した場合、再起動防止処理によりおよそ90秒間停止を継続する場合があります。

電源異常保護制御（電源同期信号異常）：手動復帰 E00

電源投入時に電源周波数が $50 \pm 2\text{Hz}$ あるいは $60 \pm 2\text{Hz}$ でない場合は、保護停止リレー(X4)OFFにより圧縮機は起動しません。

デジタル表示部に「低圧表示」と「エラーコード：E00」を交互点滅します。

<復帰> 電源リセットにより、保護停止リレー(X4)をONし、エラーコードを消します。

電源異常保護制御（逆相異常）：手動復帰 E01

逆相の場合は、保護停止リレー(X4)OFFにより圧縮機は起動しません。

サービススイッチSW1ON時、デジタル表示部に「低圧表示」と「エラーコード：E01」を交互点滅します。

<復帰> 逆相が解消し、電源リセットにより、保護停止リレー(X4)をONし、エラーコードを消します。

瞬停保護制御：自動復帰

瞬停の場合は、保護停止リレー(X4)をOFFします。

瞬停中はデジタル表示部は消灯します（制御動作は継続しています）。

<復帰> 90秒後に保護停止リレー(X4)をONします。（「エラーコード」は表示しません）

吐出昇温保護制御：自動復帰 E05

サーミスタ 吐出管温度（TH2）検知温度 T_d が $T_d \geq 135$ となる場合、保護停止リレー(X4)をOFFします。

デジタル表示部に「低圧表示」と「エラーコード：E05」を交互点滅します。

<復帰> $T_d < 100$ となった後、保護停止リレー(X4)をONします。

エラーコードは表示しつづけます。

異常原因を取り除いた後、SW1 OFF後ONすることによりデジタル表示部は通常表示に戻ります。

*サーミスタ 吐出管温度（TH2）が異常の場合は、当該制御は行いません。

高圧力差保護制御：自動復帰 E03

サーミスタ 凝縮温度（TH1）と圧力センサ 低圧（LP）の関係が、図10-4に示す保護停止領域に入ると、保護停止リレー(X4)をOFFします。

デジタル表示部に「低圧表示」と「エラーコード：E03」を交互点滅します。

<復帰> 保護停止領域外になれば、保護停止リレー(X4)をONし、エラーコードを消します。

*サーミスタ 凝縮温度（TH1）と圧力センサ 低圧（LP）が異常の場合は、当該制御は行いません。

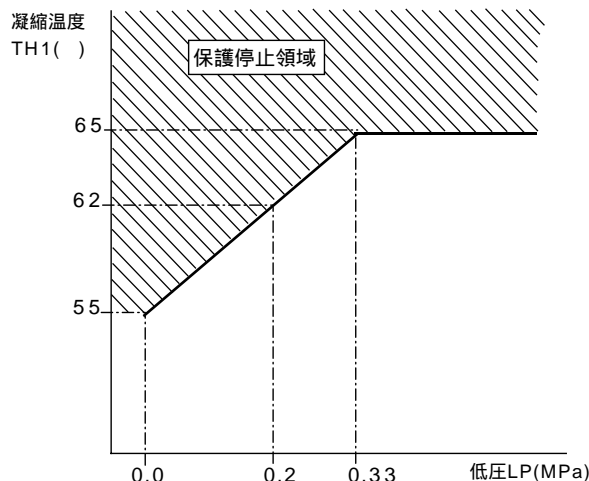


図10-4 高圧力差保護範囲

液バック保護制御 (ERA-E45, E55のみ) : 自動復帰 E11

サーミスタ 圧縮機正味油温 (TH3)と圧力センサ 低圧 (LP)により液バックを判定し、保護停止リレー(X4)の制御を行う。

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。

<復帰> 油温10 以上かつ油温スーパーヒート10K以上で液バック異常が解除されると、保護停止リレー(X4)をONし、エラーコードを消します。

*サーミスタ 圧縮機正味油温 異常時は当該制御は行いません。

電源投入時は、

$To < 0$ または $SHo < 10K$
で液バック異常と判定し、
 $To \geq 0$ または $SHo \geq 10K$
で解除します。

To :サーミスタ 圧縮機正味油温
(TH3)による検知温度()
 ET : 圧力センサ 低圧 (LP)による
検知圧力相当の飽和
蒸発温度()
 SHo : ($= To - ET$)
油温スーパーヒート

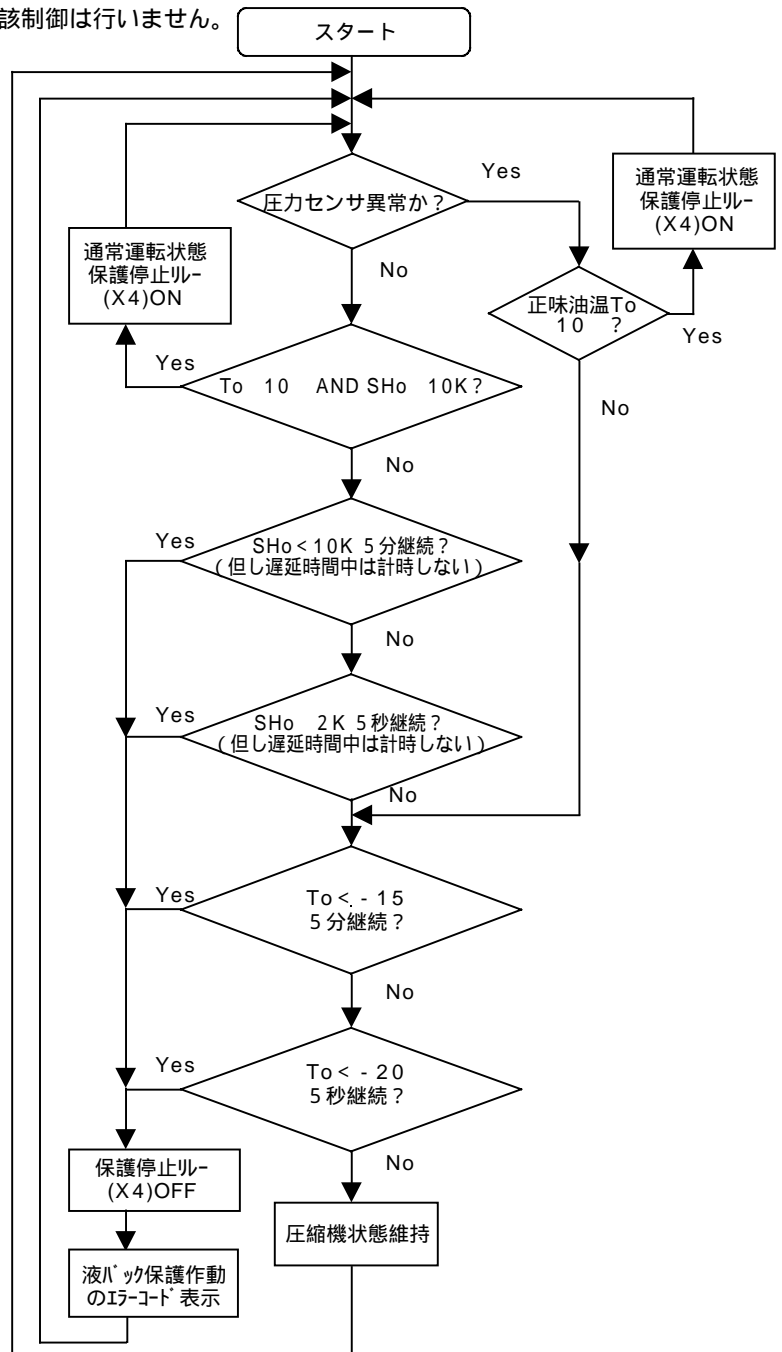


図10-5 液バック保護制御のフローチャート

高油温保護制御 (ERA-E45, E55のみ) : 自動復帰 E12

サーミスタ 圧縮機正味油温 (TH3)の検知温度 To が $To \geq 85$ になると保護停止リレー(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：E12」を交互点滅します。

<復帰> $To \leq 75$ になると保護停止リレー(X4)をONし、エラーコードを消します。

*サーミスタ 圧縮機正味油温 が異常の場合は、当該制御は行いません。

(6) センサ・サーミスタ異常 (サーミスタの抵抗 - 温度特性はP35参照)

圧力センサ 低圧 異常 E06

圧力センサ 低圧 の出力電圧が0.1V以下の場合、4.5V以上の場合、圧力センサ 低圧 異常と判断し、低圧制御リレー(X3)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：E06」を交互点滅します。

圧力センサ 低圧 異常が解除 (0.5 < 出力電圧(V) < 3.5) すれば自動運転に戻ります。

圧力センサ 低圧 異常が解除してもエラーコードの表示は残ります。

圧力センサ 低圧 異常が10分以上継続する場合は、警報リレー(X1)をONします。

<復帰> 現地手配のリセットスイッチSW3をOFFした後ONすることにより、警報リレー(X1)をOFFします。

サービススイッチSW1をOFFした後ONすることにより、警報リレー(X1)をOFFし、エラーコードを消します。

サーミスタ 吐出管温度 異常 E07

サーミスタ 吐出管温度 のショート(165 以上)およびオープン(-20 以下)を検知した場合、サーミスタ異常と判断します。

同時に、デジタル表示部に「低圧表示」と「エラーコード：E07」を交互点滅します。

0 < 吐出管温度 < 130 でセンサ異常を解除し、エラーコードを消します。

サーミスタ 凝縮温度 異常 E08

サーミスタ 凝縮温度 のショート(150 以上)およびオープン(-20 以下)を検知した場合、サーミスタ異常と判断します。

同時に、デジタル表示部に「低圧表示」と「エラーコード：E08」を交互点滅します。

-15 < 凝縮温度 < 50 でセンサ異常を解除し、エラーコードを消します。

サーミスタ 圧縮機正味油温 異常(ERA-E45,E55のみ) E10

サーミスタ 圧縮機正味油温 のショート(100 以上)およびオープン(-60 以下)を検知した場合、サーミスタ異常と判断します。

同時に、デジタル表示部に「低圧表示」と「エラーコード：E10」を交互点滅します。

0 < 圧縮機油温 < 80 でセンサ異常を解除し、エラーコードを消します。

(7) ディップスイッチの機能

表9-1 ディップスイッチSW01の機能割付け

注) ディップスイッチSW01についてはNo.3、4以外は変更しないでください。

[1 : ON, 0 : OFF]

ビットNo.	1	2	3	4	5	6	7	8
選択内容	機種設定		ファンコンモード		低圧校正	冷媒変更	時短モード	異常履歴クリア
ERA-E55A ERA-E45A ERA-E37A	0	0						
-	1	0						
ERA-E30A ERA-E22A	0	1						
-	1	1						
標準モード			0	0				
低騒音モード			1	0				
省エネモード			0	1				
応急モード			1	1				
通常					0			
校正					1			
R22						0		
-						1		
通常							0	
時短							1	
通常								0
異常履歴クリア								1

表9-2 ディップスイッチSW02設定の表示内容一覧表

[1 : ON, 0 : OFF]

No.	DIPSW02								項目	表示								
	1	2	3	4	5	6	7	8										
0	0	0	0	0	0	0	0	0	通常時	低压表示 : Lo ~ - 0.095 ~ 0.995 ~ Hi(MPa)								
									異常時	低压とエラーコードの交互点滅表示								
1	1	0	0	0	0	0	0	0	吐出管温度	- 20 ~ 200 ()								
2	0	1	0	0	0	0	0	0	圧縮機正味油温	- 100 ~ 200 ()								
3	1	1	0	0	0	0	0	0	凝縮温度	- 20 ~ 200 ()								
4	0	0	1	0	0	0	0	0	油温スーパーヒート	0 ~ 9999 ()								
5	1	0	1	0	0	0	0	0	ファンコンステップ%	0 ~ 100 (%)								
6	0	1	1	0	0	0	0	0	吐出管温度 max	20 ~ 200 ()								
7	1	1	1	0	0	0	0	0	凝縮温度 max	20 ~ 200 ()								
8	0	0	0	1	0	0	0	0	正味油温 max	20 ~ 200 ()								
9	1	0	0	1	0	0	0	0	正味油温 min	- 100 ~ 20 ()								
10	0	1	0	1	0	0	0	0	油温スーパーヒート min	0 ~ 9999 ()								
11	1	1	0	1	0	0	0	0	低压引込速度 max	- 0.995 ~ 0.000 (MPaG/sec)								
12	0	0	1	1	0	0	0	0										
13	1	0	1	1	0	0	0	0	低压カット回数 (積算)	0 ~ 9999 (× 100回)								
14	0	1	1	1	0	0	0	0	圧縮機積算運転時間	0 ~ 9999 (× 100時間)								
15	1	1	1	1	0	0	0	0	最新のエラーコード表示	E11,E13,E14のみ対象 異常なければ " - - - - "								
16	0	0	0	1	0	0	0	0	異常直前低压圧力	Lo ~ - 0.095 ~ 0.995 ~ Hi(MPa)								
17	1	0	0	1	0	0	0	0	異常直前吐出管温度	0 ~ 200 ()								
18	0	1	0	1	0	0	0	0	異常直前凝縮温度	0 ~ 75 ()								
19	1	1	0	1	0	0	0	0	異常直前正味油温	- 100 ~ 200 ()								
20	0	0	1	0	1	0	0	0	異常直前油温スーパーヒート	0 ~ 9999 (K)								
21	1	0	1	0	1	0	0	0	異常直前低压引込速度	- 0.995 ~ 0.000 (MPaG/sec)								
22	0	1	1	0	1	0	0	0										
23	1	1	1	0	1	0	0	0	圧力開閉器 高圧 ・ 温度開閉器 吐出温度 異常回数 (積算)	E14と回数 : 0 ~ 9999の交互点滅								
24	0	0	0	1	1	0	0	0	熱動過電流継電器 圧縮機 作動回数 (積算)	E13と回数 : 0 ~ 9999の交互点滅								
25	1	0	0	1	1	0	0	0	液バック保護回数 (積算)	E11と回数 : 0 ~ 9999の交互点滅								
26	0	1	0	1	1	0	0	0	高圧力差保護回数 (積算)	E03と回数 : 0 ~ 9999の交互点滅								
27	1	1	0	1	1	0	0	0	瞬停保護回数 (積算)	E15と回数 : 0 ~ 9999の交互点滅								
28	0	0	1	1	1	0	0	0										
29	1	0	1	1	1	0	0	0										
30	0	1	1	1	1	0	0	0	遅延時間設定値	0 ~ 100 (秒)								
31	1	1	1	1	1	0	0	0	低压圧力センサ校正値	- 0.030 ~ 0.030 (MPa)								
32	0	0	0	0	1	0	0	0	リレー出力表示	X1 警報	X2 INJ	X3 低压	X4 異常					常時 点灯
33	1	0	0	0	1	0	0	0	外部信号入力	63 H2	予備 1	予備 2						
34		他							設定なし	" - - - - " 表示 (未使用)								

(8) デジタル表示されるエラーコードの優先順位

高 ↑ ↓ 低	電源異常 (電源同期信号異常)	E00
	電源異常 (逆相)	E01
	圧力センサ 低压 異常	E06
	サーミスタ 圧縮機正味油温 異常	E10
	サーミスタ 吐出管温度 異常	E07
	サーミスタ 凝縮温度 異常	E08
	液バック保護作動	E11
	吐出昇温防止保護作動	E05
	高圧力差保護作動	E03
	高油温異常	E12

11. 故障した場合の処置

1. 故障時の注意

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

同じ故障を繰り返さないよう故障診断を確実にし、故障箇所と故障原因を必ず突き止めてください。

配管溶接部からのガス漏れを修理する場合は冷媒を必ず回収し、窒素ガスを通しながら溶接を行ってください。

部品（圧縮機を含む）故障の場合はユニット全体を交換するのではなく、不良部品のみ交換してください。

ユニットを廃棄する場合は必ず冷媒を回収してから行ってください。故障原因が不明の場合は、ユニットの形名・製造番号および故障原因を調査の上、担当サービス会社へご連絡ください。

圧縮機交換の場合

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りの経路および配線固定に戻してください。

操作弁は、閉め放しの状態にしないでください。

図11-1に示すように圧縮機は圧縮機取付板ごと引き出してください。圧縮機取付板はボルトで固定しています。

注：足固定板のあるものは元どりに固定してください。

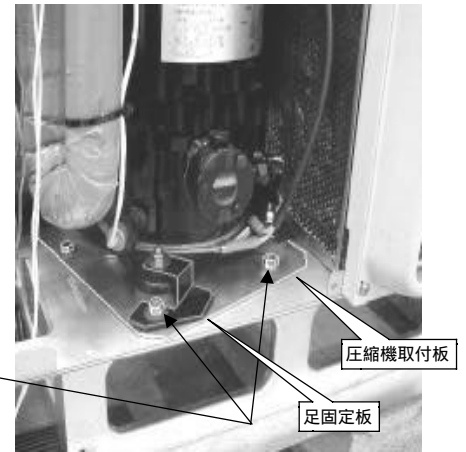


図11-1 圧縮機交換

送風機交換の場合

送風機を交換する場合は冷凍機元電源をOFFにしてください。

（応急運転時にはSW1 OFFでも送風機は回転します）

図11-2に示すようにモータコネクタは制御箱裏にあります。制御箱固定ネジを外して制御箱をずらして交換してください。

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。

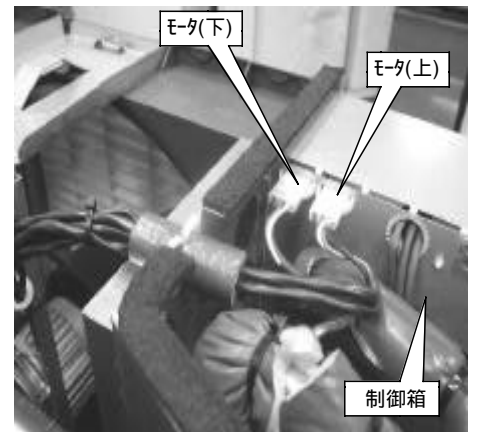
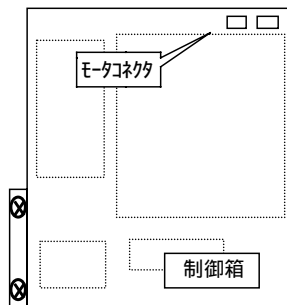


図11-2 モータコネクタ位置

インジェクション電磁弁、ストレーナ交換の場合（交換には専用工具が必要です。サービスパーツ（カニメ工具）に登録していますのでご注文願います。）

冷凍機をポンプダウン停止させ、低圧が0.05～0.1MPa（ゲージ圧）であることを確認し、吸入ボールバルブを閉じ、冷凍機元電源をOFFにしてください。

（注：コイルのみ通電すると温度上昇し焼損する事があります）

インジェクション電磁弁、ストレーナはインジェクションブロックに内蔵されています。



図11-3 インジェクションブロック

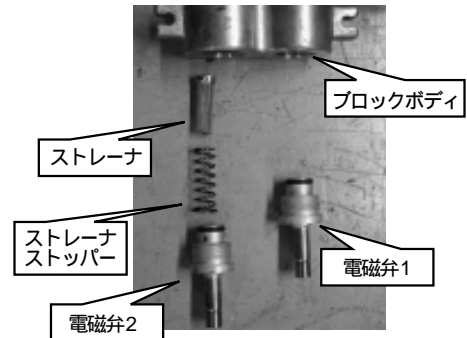


図11-4 インジェクションブロック内蔵部品

ボールバルブ部操作ふたをはずし、マイナスドライバーでボールバルブを閉にしてください。



図11-5 ボールバルブ開状態

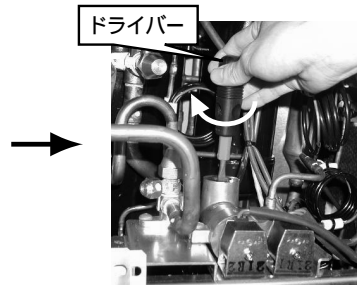


図11-6 ボールバルブ部操作



図11-7 ボールバルブ閉状態

専用工具で電磁弁を交換してください。このとき電磁弁のエッジを傷つけないよう注意してください。



図11-8 電磁弁交換

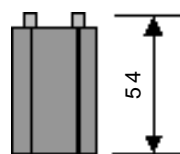


図11-9 専用工具イメージ

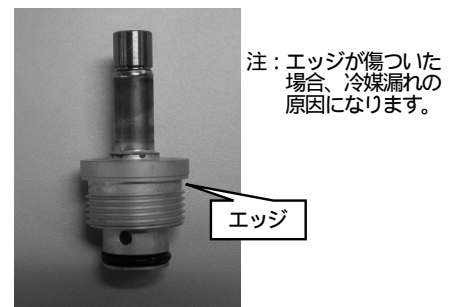


図11-10 電磁弁

ストレーナを交換する場合は、電磁弁2を取外し、ストレーナストッパーとストレーナを取出してください。

ストレーナストッパーに新しいストレーナをはめ込んで元の位置に戻してください。

注：ブロックボディが傷ついた場合、冷媒漏れの原因になりますので注意してください。

インジェクション電磁弁、ストレーナ交換が終了したら吸入ボールバルブのサービスポートから真空引きしてください。

ボールバルブを開にし、ボールバルブ操作ふたを閉め、市販の気密確認用スプレーを吹きつけ、気密を確認してください。

2. 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)

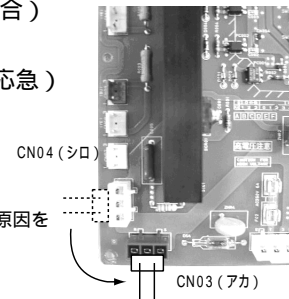
元電源をOFFします。

コネクタCN04 (シロ: ファンモータ) を外し、CN03 (アカ: ファン応急) に接続します。

(注: 送風機は全速固定です。圧縮機停止中も全速で回ります。)

元電源をONします。

基板上のヒューズF02(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り除いてからヒューズを交換し電源ONしてください。



(1)送風機応急運転

(2) インジェクション流量を大流量固定にする

(サーミスタ 吐出管温度 不良、INJ制御リレーX2不良などでインジェクション流量が大流量にならない場合)

元電源をOFFします。

コネクタCN15 (クロ: 21R1電磁弁) を外し、CN14 (アカ: 21R1応急) に接続します。

(INJ電磁弁21R1open インジェクション流量は大流量固定になります。)

元電源をONします。

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。

CN14 (アカ) ← CN15 (クロ)

(2)インジェクション
応急運転

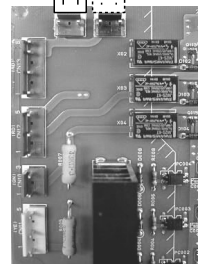


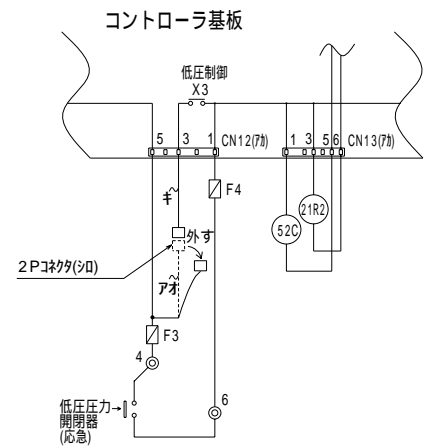
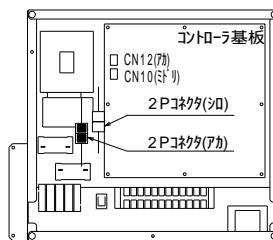
図11-11 応急運転

(3) 圧力センサ 低圧 不良の場合、低圧スイッチ (現地手配) で運転する

元電源をOFFします。

制御箱内にある2Pコネクタ (シロ) を外します。

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) を接続します。低圧取出しは吸入ボールバルブのサービスポートに接続します。



元電源をONします。(圧力センサ 低圧 異常のエラーコードE06が表示される)

SW1をOFF ONし、エラーコードE06を解除します。

注: SW1をOFF ONさせないと10分後に異常警報(X10N)が出ます。

図11-12 応急運転

(4) コントローラ不良の場合、高低圧圧力開閉器（高圧は手動復帰式：現地手配）で運転する元電源をOFFします。

コネクタCN16（アカ：トランス出力）を外します。（コントローラ非通電）

コネクタCN04（シロ：ファンモータ）を外し、CN03（アカ：ファン応急）に接続します。

（注：送風機は全速固定です。圧縮機停止中でも全速で回ります）

コネクタCN15（クロ：21R1電磁弁）を外し、CN14（アカ：21R1応急）に接続します。

（INJ電磁弁21R1open インジェクションは大流量固定になります）

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。制御箱内にある2Pコネクタ（アカ）のアオ色線側と2Pコネクタ（シロ）のアオ色線側を接続します。

（注：キ、シロ色線側を接続しないでください）

端子台の4番端子と6番端子間に高圧接点（手動復帰式）および低圧接点を直列に接続します。

高圧取出しは吐出操作弁のサービスポート、低圧取出しは吸入ボールバルブのサービスポートに接続します。

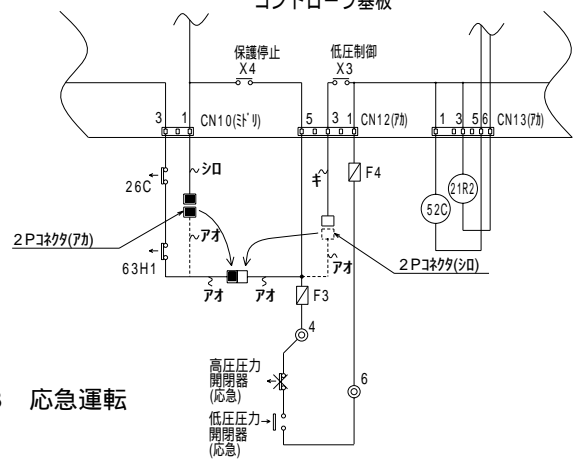
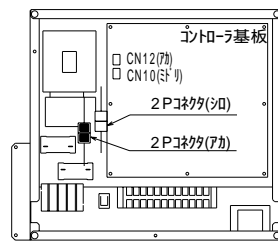


図11-13 応急運転

電磁開閉器の過電流継電器(OCR)を手動復帰に切り替えます。

（過電流継電器右のRESETレバー（緑）をドライバーで引き上げます）

元電源をONします。

必要部品は、手動復帰式の高圧圧力開閉器（2.6MPaOFF）および低圧圧力開閉器です。当該高低圧圧力開閉器は、圧力開閉器DNSとしてサービス部品に設定しています。

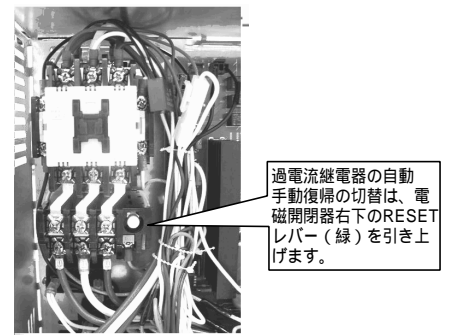
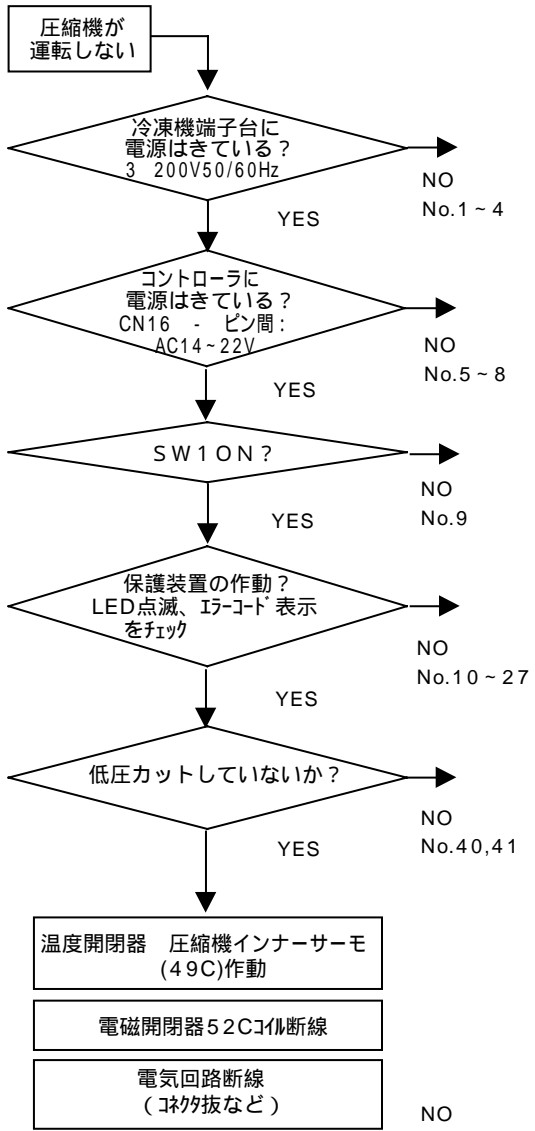


図11-14 過電流継電器の応急

3. 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	漏電ブレーカ作動、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	デジタル表示消灯
4	T相欠相、R相欠相	なし

5	基板の電源コネクタCN01抜	デジタル表示消灯
6	トランスのコネクタCN02, CN16抜	デジタル表示消灯
7	F01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	CN09コネクタ抜け	51C作動LED点滅
11	51C作動・不良	51C作動LED点滅
12	CN10コネクタ抜け	63H1、26C作動LED点滅
13	63H1作動・不良	63H1、26C作動LED点滅
14	26C作動・不良	63H1、26C作動LED点滅
15	2Pコネクタ(A)外れ	63H1、26C作動LED点滅
16	電源周波数異常(X4OFF)	E 0 0 表示 (電源投入時)
17	逆相(X4OFF)	E 0 1 表示 (SW1 ON時)
18	高圧力差保護(X4OFF)	E 0 3 表示
19	吐出昇温防止保護(X4OFF)	E 0 5 表示
20	サミタ 吐出管温度 異常(X4OFF)	E 0 7 表示 (90秒以内の停止)
21	サミタ 凝縮温度 異常(X4OFF)	E 0 8 表示 (90秒以内の停止)
22	サミタ 圧縮機正味油温 異常(X4OFF)	E 1 0 表示 (90秒以内の停止)
23	液バック保護作動(X4OFF)	E 1 1 表示
24	高油温異常(X4OFF)	E 1 2 表示
25	瞬停保護(X4OFF)	デジタル表示消灯
26	圧力センサ 低圧 異常(X3OFF)	E 0 6 表示

27	F02ヒューズ切れ・外れ	なし
28	CN05コネクタ抜	なし
29	SW1コネクタ外れ	なし
30	1番端子線外れ	なし
31	3番端子線外れ	なし
32	端子1-3短絡線外れ	なし
33	CN07コネクタ抜け	なし
34	CN08コネクタ抜け	なし
35	49C作動・不良	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(B)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0~100秒)
41	X3作動不良	なし
42	CN13コネクタ抜け	なし
43	52Cコイル切れ・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)
45	他(DIP-SW No.0でない)	なし
46	他(DipSWの機種設定違い)	なし

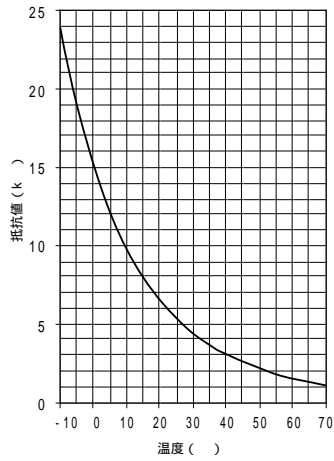
NO
No.28~46

4. サーミスタの抵抗 - 温度特性

【サーミスタ 凝縮温度 : TH1】

$R_0 = 15k \pm 3\%$

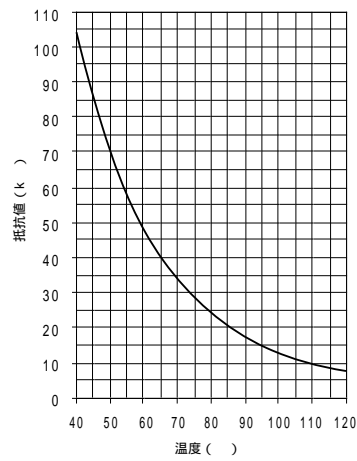
$R_t = 15 \exp \{ 3385(1/(273+t) - 1/273) \}$



【サーミスタ 吐油管温度 : TH2】

$R_{120} = 7.465k \pm 2\%$

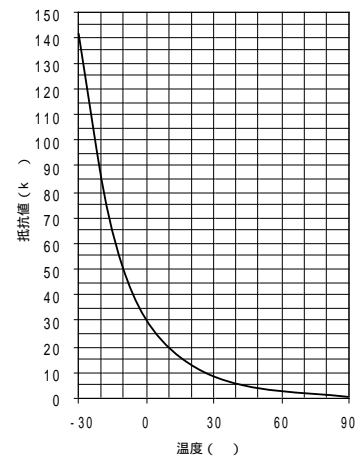
$R_t = 7.465 \exp \{ 4057(1/(273+t) - 1/393) \}$



【サーミスタ 圧縮機正味油温 : TH3】

$R_0 = 30k \pm 3\%$

$R_t = 30 \exp \{ 3450(1/(273+t) - 1/273) \}$



12. お客様への説明

次のことをお客様に説明ください。

1. 保守のおすすめ

適正な運転調整を行ってください。

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

2. 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SUNISO 3GSDを使用してください。

交換時期の目安は次の通りです。

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

交換方法は 9.6 油量の確認 参照

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。

また特に汚れ及び、変色が激しいときにはドライヤも交換してください。

3. 連続液バック防止のご注意

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

4. 運転状態の定期的な確認

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

各部温度の目安

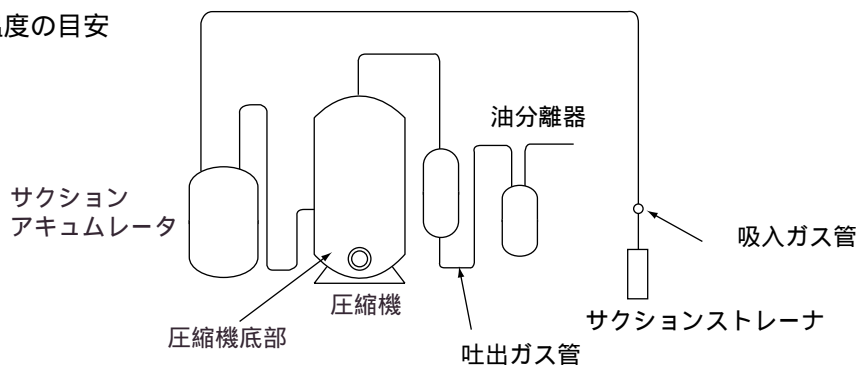


表12-1 各部温度の目安

蒸発温度 ()		-10	-30	-40
凝縮温度 ()		48	44	41
各温度	吸入ガス温度 ()	0~10	-10~0	-15~-5
	圧縮機底部 ()	40~50	40~50	50~65
	吐出ガス温度 ()	100~120	100~125	100~130

次の条件における値です。

(1)電源：三相200V 50/60Hz

(2)吸込空気温度：32

5.凝縮器フィンの清掃

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

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

吸入ストレーナにゴミ・異物が詰まっていますか？

チェックをお願いします。

また、詰りがひどい場合、異常音が発生することもあります。

吸入操作弁を閉め放しにしていますか？

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

操作弁のキャップ外れ・ゆるみ状態になっていませんか？

この場合、空気が混入し、高圧異常になり大変危険です。

凝縮器フィンが目詰りをおこしていませんか？

この場合、高圧及び吐出ガス温度異常になり大変危険です。

液操作弁を閉める場合、液封になっていませんか？

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

インジェクションボールバルブ（インジェクションブロック内）を閉め放しにしていますか？

この場合、インジェクション不足で吐出ガス温度が上昇します。

長期間放置しますとインジェクション電磁弁との間で液封を生じ危険です。

液管ドライヤ詰りになっていませんか？

この場合、冷媒不足で不冷に至ります。

13. ユニットの保証条件

1. 無償保証期間及び範囲

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及びコンデンシングユニットであり、代品を支給します。ただし、下記使用法による故障については、保証期間中であっても有償となります。

2. 保証できない範囲

(a) 機種選定、冷凍装置設計に不具合がある場合

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

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

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

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

(d) 運転、調整、保守が不備なことによる事故

- ・凝縮器の凍結パンク（水冷タイプのみ）
- ・冷却水の水質不良（水冷タイプのみ）
- ・塩害による事故
- ・据付場所による事故（風量不足、腐食性雰囲気、化学薬品等の特殊環境条件）
- ・調整ミスによる事故（膨張弁のスーパーヒート、SPRの設定値、圧力開閉器の低圧設定）
- ・ショートサイクル運転による事故（運転-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った場合）
- ・修理作業ミス（部品違い、欠品、技術不良、製品仕様と著しく相違する場合）
- ・冷媒過充填、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、水分を吸い込んだと判断される場合。

(e) 天災、火災による事故

(f) 据付工事に不具合がある場合

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

(g) 自動車、鉄道、車両、船舶等に搭載した場合

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

耐塩仕様について

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

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

14. 警報装置設置のお願い

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

警報装置の設置について

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

警報ブザー（推奨品）

冷蔵庫用途での警報（ユニット異常・高温等）信号取出し用として、下記ブザーを用意しております。下記にて購入可能となります。

取付要領書はブザーと同送します。

ブザー仕様

形名	EB4020
仕様	AC 200V 5W
外形	H37×W74.2×D32mm

連絡先：〒640-8341

和歌山市黒田132-1

福西電機（株）和歌山営業所

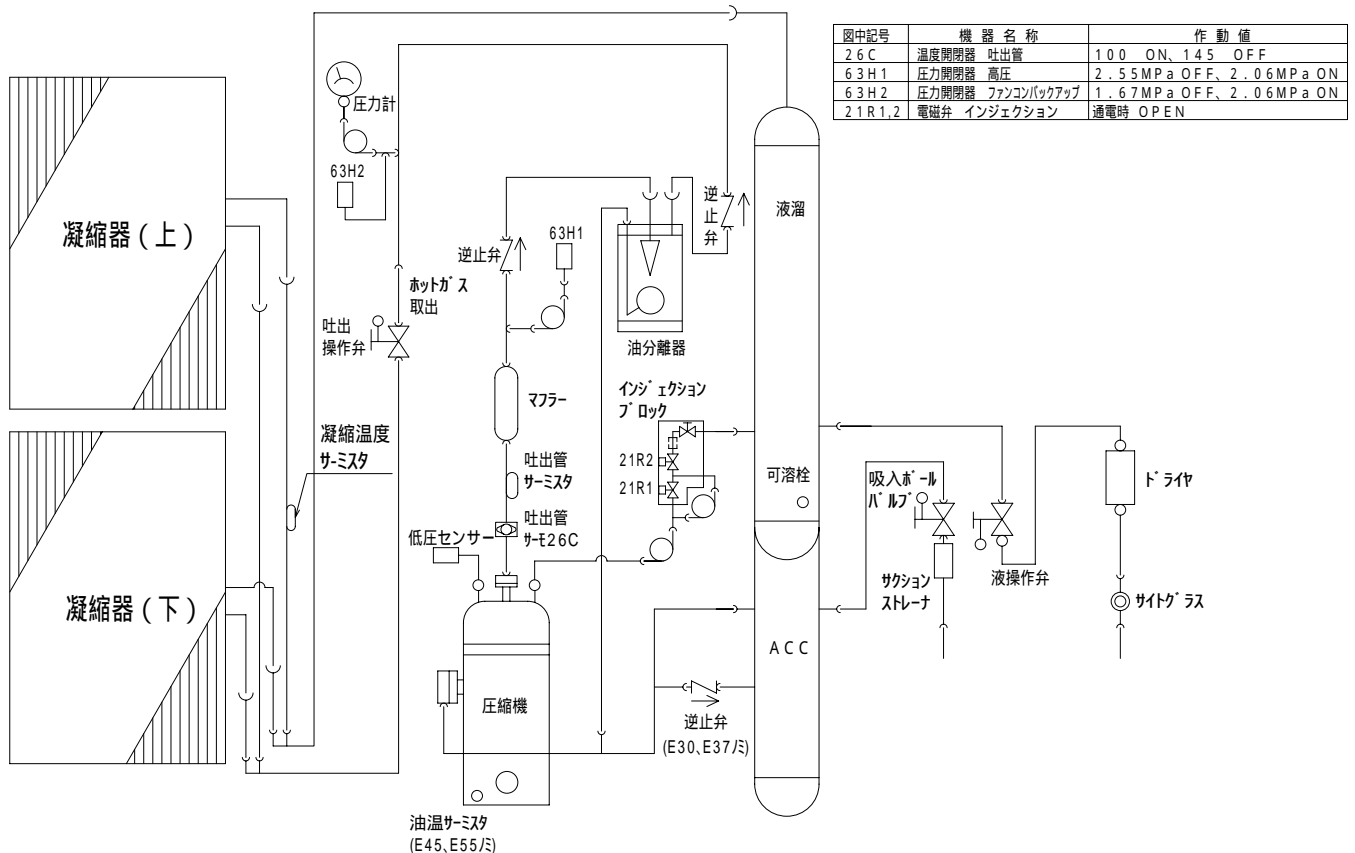
TEL：（073）475-0510

FAX：（073）475-0520

15. 冷媒回路

ERA-E55A,E45A,E37A,E30A,E22A 冷媒回路図

E22A は、ホットガス取出しはできません。



16 . 仕様表

表16-1 仕様表

項目	形名	ERA -E55A	ERA -E45A	ERA -E37A	ERA -E30A	ERA -E22A	
圧縮機	形名	-	ZMJ138TD2	ZMJ117TB1	ZMJ092TB	ZMJ075TB	ZMJ055TB
	吐出量	m ³ /h	23.9 / 28.0	20.4 / 23.9	16.1 / 18.9	13.2 / 15.4	9.9 / 11.6
	法定冷凍トン	トン	2.9 / 3.3	2.4 / 2.9	1.9 / 2.3	1.6 / 1.9	1.2 / 1.4
冷凍機油	種類	-	SUNISO 3GSD				
	正規油量（油面計中心）	L	2.8	1.9	1.3		
電気特性	消費電力	kW	6.1 / 7.8	5.4 / 6.6	4.2 / 5.1	3.7 / 4.6	2.9 / 3.4
	運転電流	A	20.8 / 25.3	18.3 / 21.1	15.0 / 17.3	12.7 / 14.3	10.3 / 11.4
	力率	%	85 / 88	85 / 90	81 / 85	84 / 93	81 / 86
	始動電流	A	154 / 137	122 / 107	109 / 94	86 / 75	76 / 67
	圧縮機用電動機定格出力	KW	5.5	4.5	3.7	3.0	2.2
	送風機用電動機定格出力	W	110+110	88+88		110	88
電熱器（クワンク-北-タ）	W	72	62				

印は、凝縮器吸込空気温度32、蒸発温度-10、吸入ガス温度18、サブクール5Kの場合です。

17 . 別売部品一覧表

別売部品一覧表

品名	型名	型名コード
散水キット（スリムシャワー）	PAC-SF84ESS	7D2F84
架台（E45A, E37A, E30A, E22A用）	EB-45A	7RZ540
架台（E55A用）	EB-55A	7RZ541

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	冷凍機の設置回りは、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？	
	漏電ブレーカを使用していますか？	

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

製品運搬と開梱時のお願い

1. 製品運搬時の注意

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

2. 製品開梱時の注意

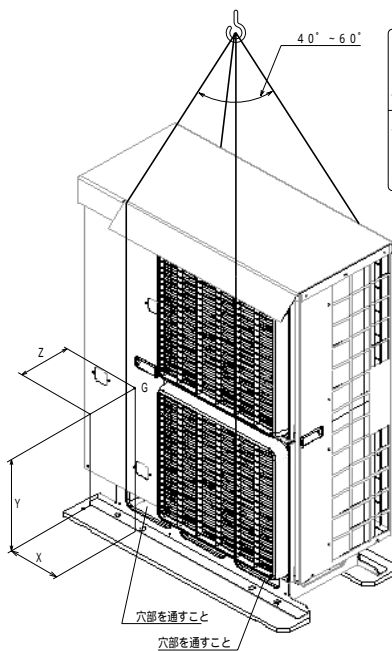
包装用のポリ袋で子供が遊ばないように、破ってから廃棄してください。窒息事故の原因になります。

3. 製品質量

形名	ERA-E55A	ERA-E45A	ERA-E37A	ERA-E30A	ERA-E22A
質量(kg)	211	160	158	152	143

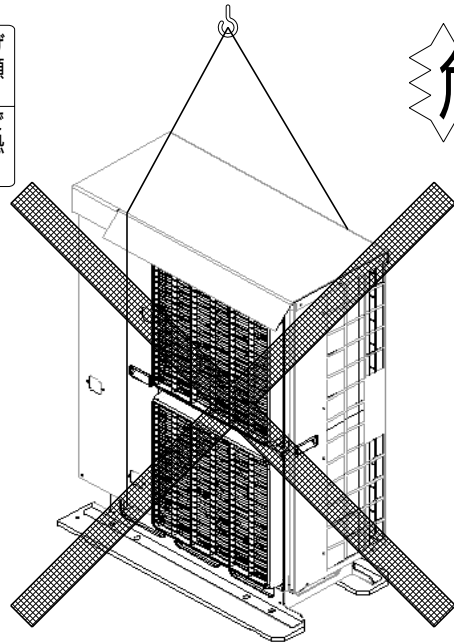
4. 製品吊下げ時の注意

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



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

形名	重心位置 (cm)		
	X	Y	Z
ERA-E55A	42	62	21
ERA-E45A	37	64	21
ERA-E37A	36	63	21
ERA-E30A	36	63	21
ERA-E22A	38	62	21



危険

三菱電機コンデンシングユニット

E形 スクロール

技術マニュアル 2003年度版



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6-5-6 (073)436-9812

お問い合わせは下記へどうぞ

冷熱電住事業部北海道統括営業部 / (株)三菱電機ライフソリューションズ 北海道社	〒004-8610	札幌市厚別区大谷地東2-1-11	(011)893-1391
冷熱電住事業部東北統括営業部 / (株)三菱電機ライフソリューションズ 東北社	〒983-0035	仙台市宮城野区日の出町2-2-33	(022)231-2785
冷熱システム事業部首都圏冷熱営業部	〒108-0074	東京都港区高輪3-26-33(秀和品川ビル)	(03)5798-2160
北関東グループ	〒331-0043	さいたま市大成町4-29(三菱電機大宮ビル)	(048)662-3882
神奈川グループ	〒231-0032	横浜市中区不老町3-12-5(下山関内ビル)	(045)222-7721
新潟グループ	〒950-2023	新潟市小新字大通3699-1(菱電社ビル)	(025)241-7224
冷熱電住事業部中部北陸統括営業部 / (株)三菱電機ライフソリューションズ 中部社商品冷熱営業部冷熱課	〒461-0005	名古屋市東区東桜1-4-3(大信ビル3F)	(052)972-7257
システム営業部北陸冷熱システム課	〒920-0811	金沢市小坂町西81	(076)252-9935
冷熱システム事業部関西冷熱営業部	〒530-0005	大阪市北区中之島2-3-18(新朝日ビル)	(06)6221-5701
冷熱電住事業部中四国統括営業部 / (株)三菱電機ライフソリューションズ 中四国社商品冷熱営業部産業冷熱課	〒733-8666	広島市西区商工センター6-2-17	(082)278-7001
四国営業本部	〒761-1705	香川県香川郡香川町大字川東下717-1 <新空港通り>	(087)879-1066
冷熱電住事業部九州統括営業部 / (株)三菱電機ライフソリューションズ 九州社	〒816-0088	福岡市博多区板付4-6-35	(092)571-7014

三菱電機冷熱相談センター

0037-80-2224(フリーダイヤル)/073-427-2224(携帯電話対応)

FAX(365日・24時間受付)

0037(80)2229(フリーダイヤル)・073(428)2229(通常FAX)

設計サポートStation

三菱電機 冷熱・換気・照明設備機器の情報サービスホームページ

<http://MitsubishiElectric.co.jp/sss/>

低温機器 エラーコード検索

携帯電話・パソコンいずれからでもアクセスできます

<http://MitsubishiElectric.co.jp/sss/rtc/>