

MITSUBISHI

三菱電機 コンデンシングユニット '01年度版

E形 スクロール冷凍機

技術マニュアル

ERA-E45A(-BS)

ERA-E37A(-BS)

ERA-E30A(-BS)

ERA-E22A(-BS)

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
1.1 使用範囲	3
1.2 使用条件	3
2 . 施工上、必ず守っていただきたい事項	4
2.1 スクロール圧縮機は逆転不可	4
2.2 圧縮機は異物に注意	4
2.3 自力真空引禁止	4
2.4 異種冷媒の使用禁止	4
2.5 冷却器ファン強制停止の禁止	4
2.6 冷媒充填	4
3 . 各部名称・付属品	5
3.1 各部の名称	5
3.2 付属品	5
4 . ユニットの据付	6
4.1 据付場所の選定	6
4.2 据付スペース	6
4.3 基礎工事	8
4.4 輸送用部材の取り外し	8
4.5 防振工事	9
4.6 アンカーボルト位置	9
4.7 ユニット上部固定	9
4.8 降雪地域における積雪対策	10
4.9 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
5.1 一般事項	11
5.2 ユニット下配管時の注意	11
5.3 ユニットホットガス配管時の注意	11
5.4 吸入配管	11
5.5 液配管	12
5.6 断熱施工	12
5.7 その他、配管工事上のご注意	12
6 . 気密試験・真空引き	13
6.1 気密試験	13
6.2 真空引き	13
7 . 冷媒充填時のお願い	14
7.1 冷媒の充填	14
7.2 冷媒充填量	14
7.3 許容冷媒充填量	14
8 . 電気配線工事	15
8.1 配線作業時の注意	15

8.2	配線容量	15
8.3	電気特性	15
8.4	進相コンデンサの設置上の注意	16
8.5	運転電流	16
8.6	電気配線図	16
8.7	電気配線図	17
9	コントローラと制御	22
9.1	コントローラ各部名称とデジタル表示	22
9.2	コントローラの機能	23
10	試運転時のお願い	29
10.1	試運転前の確認事項	29
10.2	コントローラ	29
10.3	低圧圧力制御の設定方法	30
10.4	低圧圧力制御の設定	30
10.5	ショートサイクル運転の防止	30
10.6	油量(SUNISO 3GSD)の油量の確認	31
11	故障した場合の処置	32
11.1	故障時の注意	32
11.2	応急運転	34
11.3	故障診断(圧縮機が動かない場合)	36
11.4	サーミスタの抵抗 - 温度特性	37
11.5	コントローラ基板の交換要領	38
11.6	低圧圧力センサの故障判定	39
11.7	低圧圧力センサの大気圧校正	39
12	保守点検	40
12.1	保守のおすすめ	40
12.2	油の点検と定期的な交換	40
12.3	連続液バック防止のご注意	40
12.4	運転状態の定期的な確認	40
12.5	凝縮器フィンの清掃	41
12.6	パネルの清掃	41
12.7	冷媒回路部品の点検	41
13	ユニットの保証条件	42
13.1	無償保証期間及び範囲	42
13.2	保証できない範囲	42
14	警報装置設置のお願い	43
15	冷媒回路	43
16	仕様表	44
17	別売部品一覧	44

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。

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

保護装置を短絡して、強制的な運転をさせない。

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

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。)

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。

排水工事を確実に行う。

- 雨水・結露水などが屋内に侵入し、周囲を濡らす原因になることがあります。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。)

1. 使用範囲・使用条件

1.1 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-E45A(-BS)	ERA-E37A(-BS)	ERA-E30A(-BS)	ERA-E22A(-BS)
冷媒		R22			
圧縮機		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)

1.2 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VK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、小形コンデンスユニット(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。

2.1 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）

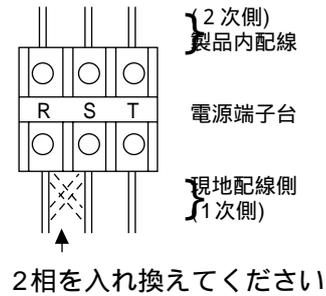


図2-1 電源配線入換要領

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。

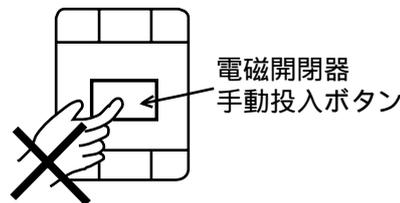


図2-2 強制運転の禁止

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。

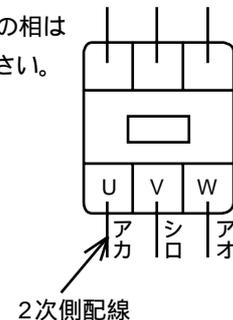


図2-3 2次側配線変更の禁止

2.2 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。

2.3 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。）

2.4 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。

2.5 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。

2.6 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。）

3. 各部の名称・付属品

3.1 各部の名称

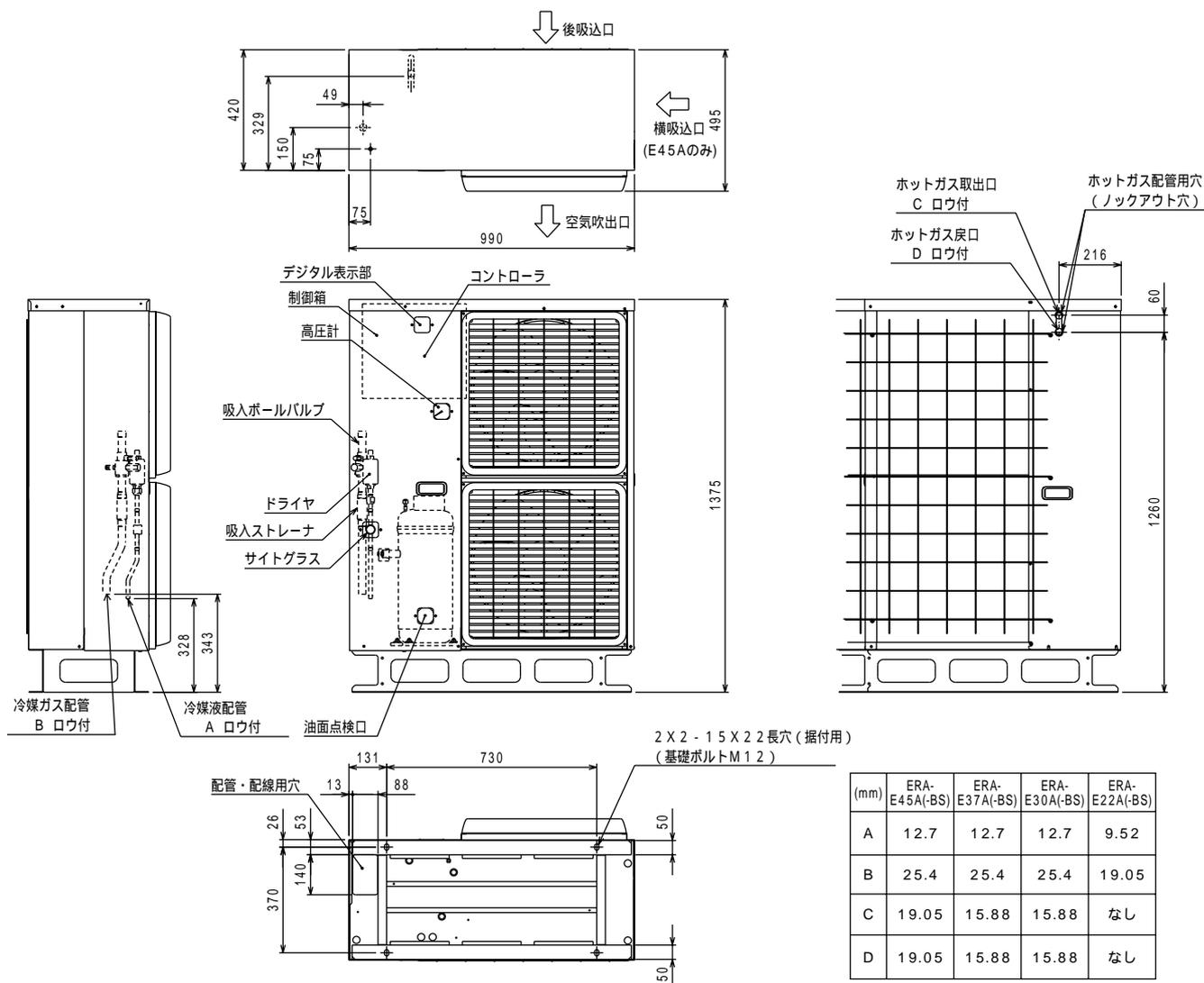


図3-1 各部の名称

3.2 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。

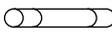
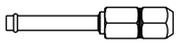
 (制御箱内)	
ヒューズ(6A) 1本 ヒューズ(15A) 1本	チェックジョイント 1個

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。

4.1 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。

4.2 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。

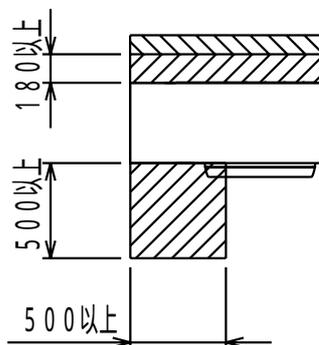


図4-1 サービススペース

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。

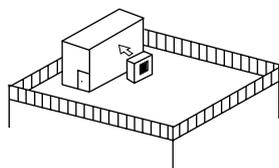


図4-2. 例1

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。

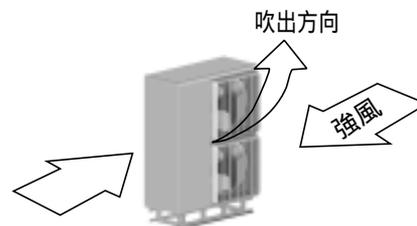


図4-3. 例2

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

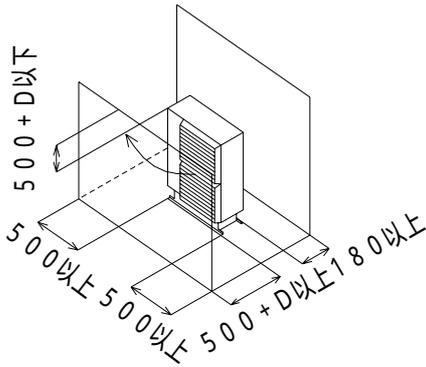


図4-4 背面と正面に障害物がある場合
 (側面、上方は開放)

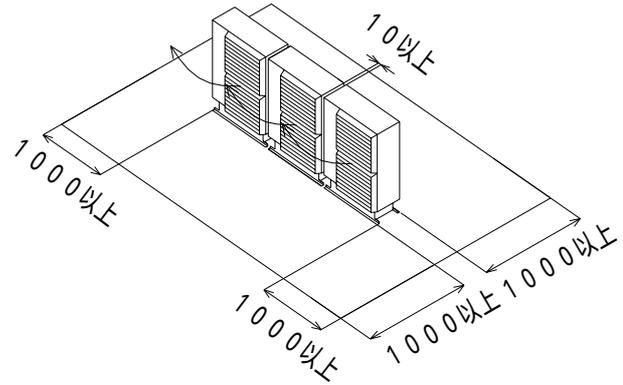


図4-5 横連結で障害物がない場合
 (側面、上方は開放)

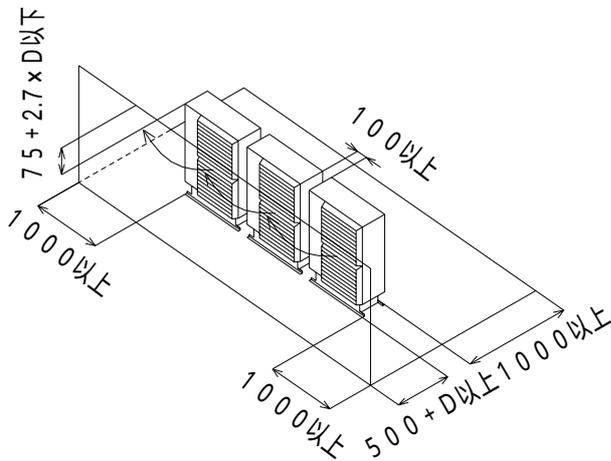


図4-6 横連結で正面に障害物がある場合
 (背面、側面、上方は開放)

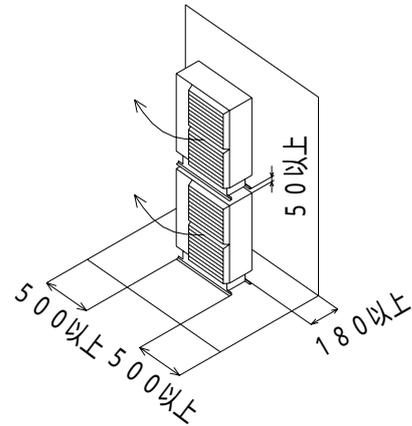


図4-7 2段積み設置の場合
 (正面、側面、上方は開放)

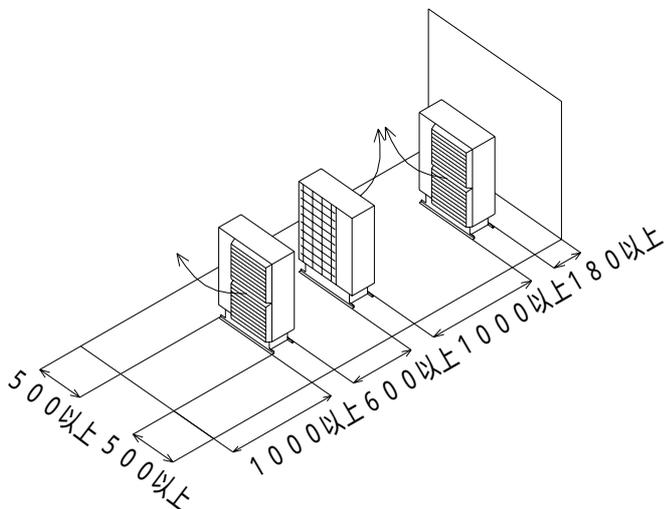


図4-8 1台多列設置の場合
 (側面、上方は開放)

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)

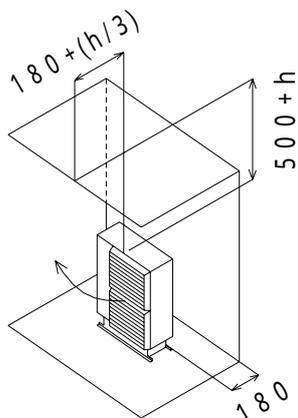


図4-9 背面と上方に障害物がある場合
(正面、側面は開放)

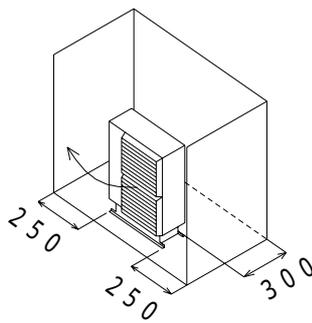


図4-10 背面と側面に障害物がある場合
(正面、上方は開放)

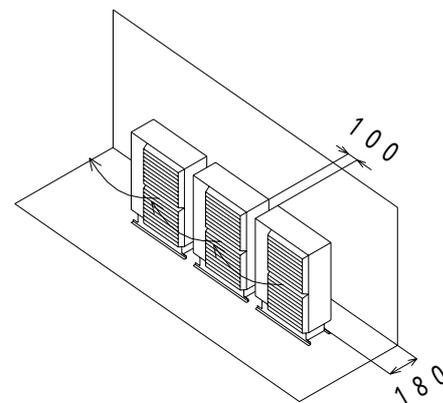


図4-11 横連結で背面に障害物がある場合
(正面、側面、上方は開放)

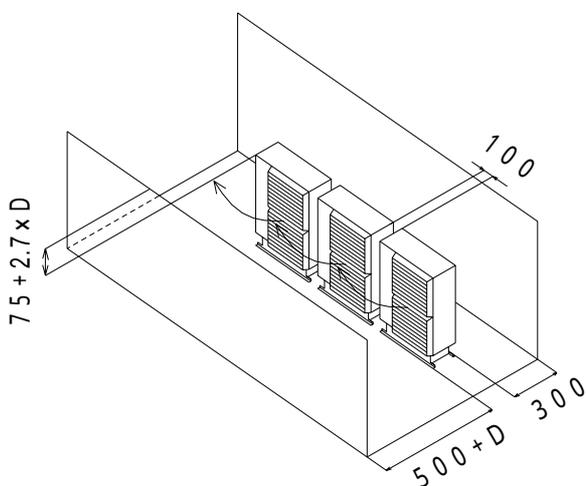
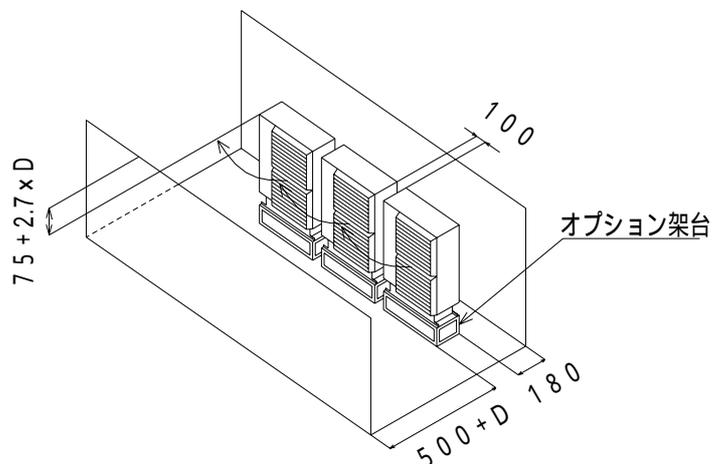


図4-12 横連結で背面と正面に障害物がある場合
(側面、上方は開放)



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。

4.3 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)

4.4 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。

4.5 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）

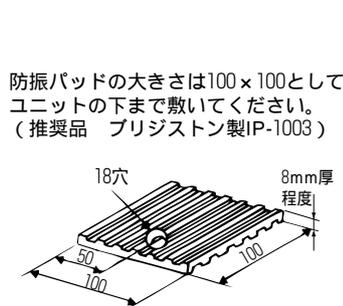


図4-13 防振パッド（例）

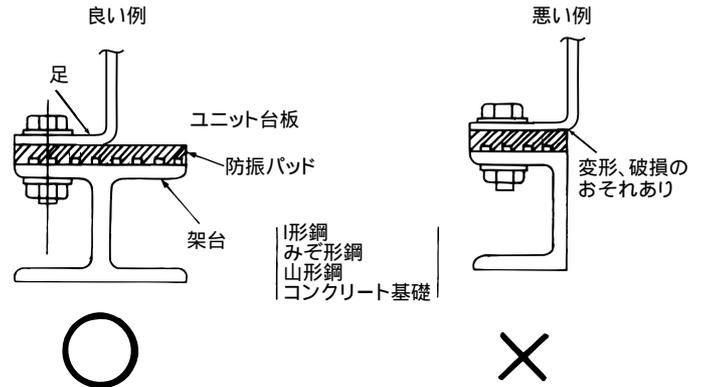


図4-14 ユニットの据付例

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

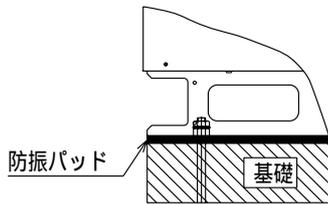
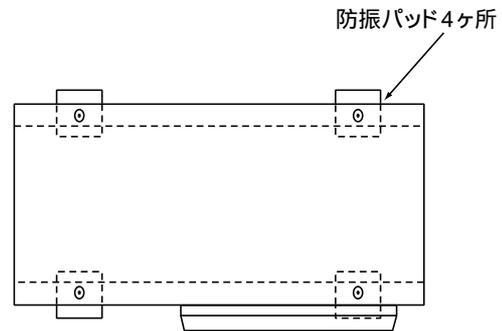


図4-15 コンクリート基礎例



4.6 アンカーボルト位置

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アンカーボルト：現地手配）

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

4.7 ユニット上部固定

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

なお、ご使用可能なネジは、セルフタッピングネジ5×L12以下です。

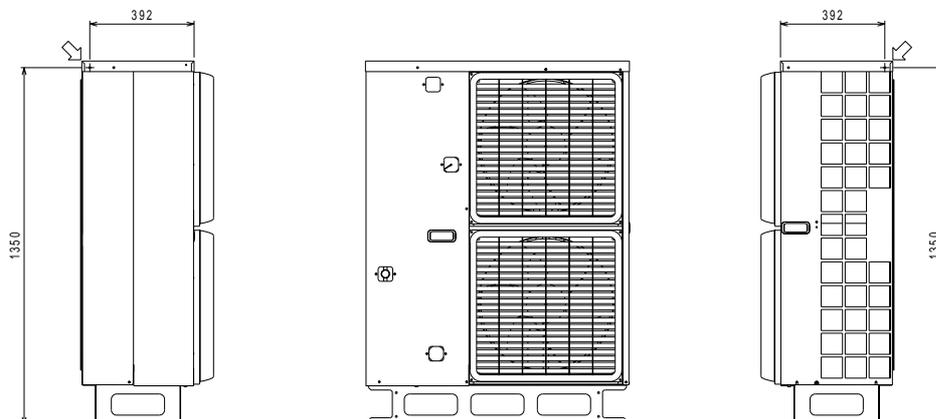


図4-16 天面パネル固定穴

4.8 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）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。

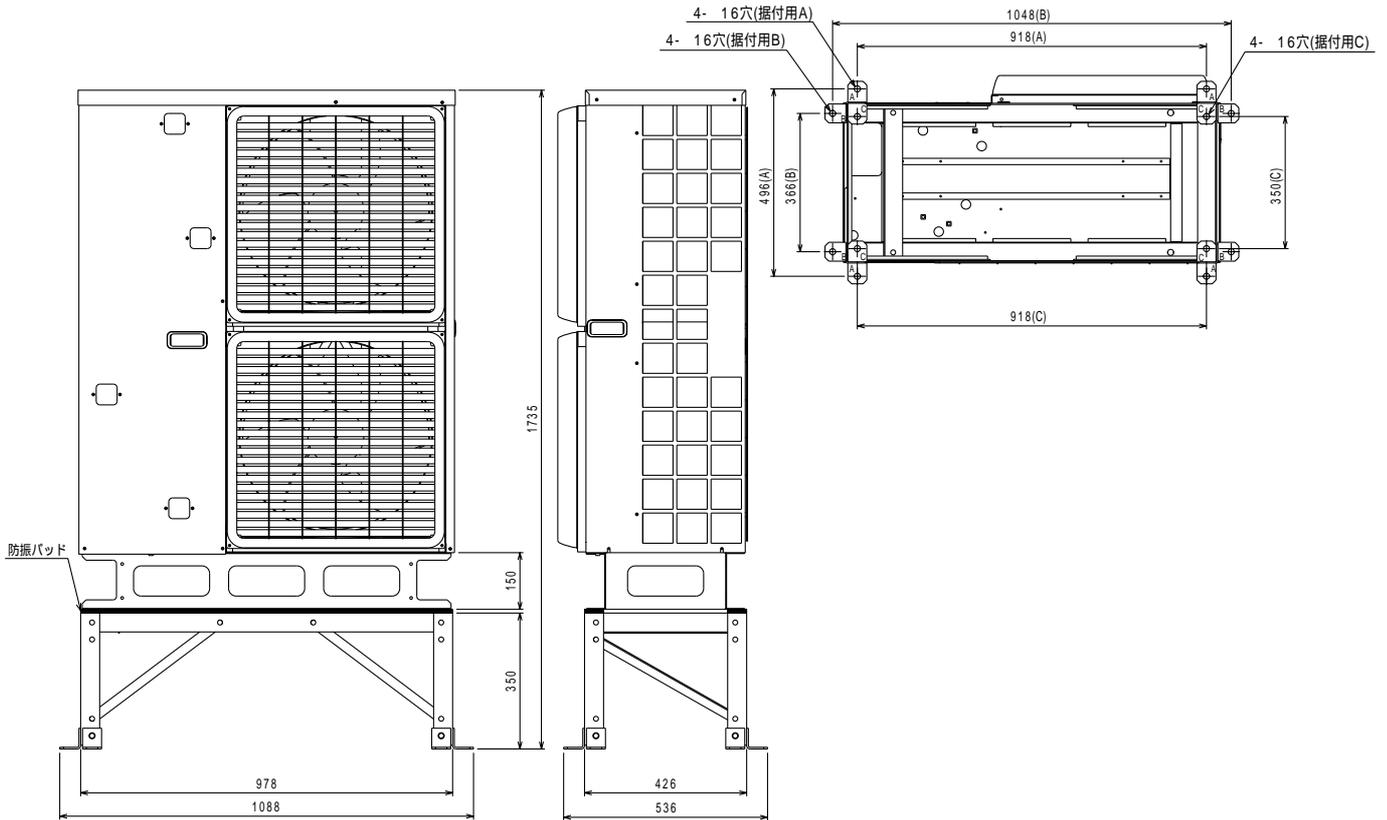


図4-17 架台の取付け

4.9 コンデンス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。

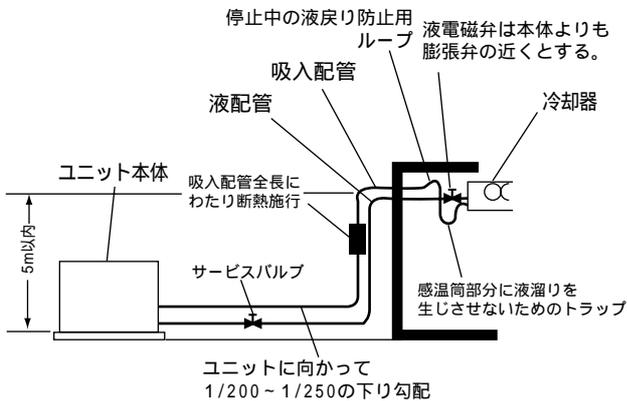


図4-18 冷却器が上の例

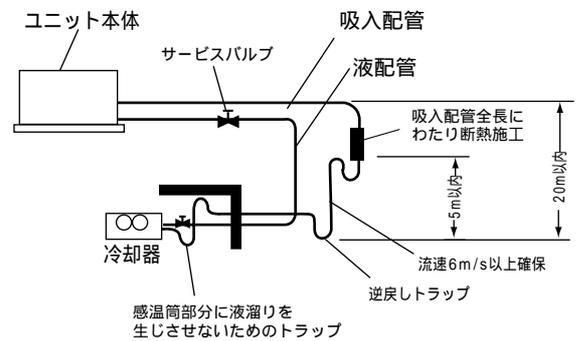


図4-19 冷却器が下の例

5. 冷媒配管工事

5.1 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、高圧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。
- 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。

5.2 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。



図5-1 配管取出し

5.3 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。）

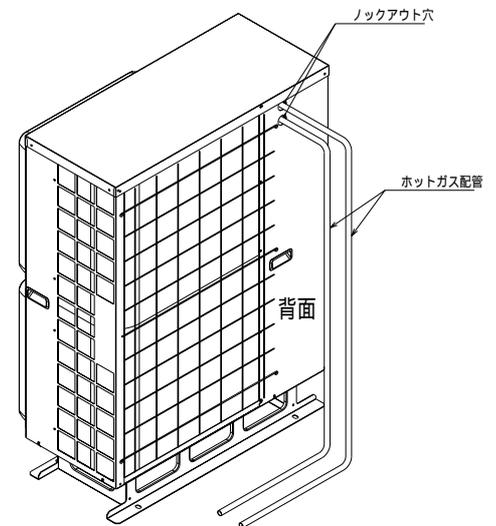


図5-2 ホットガス配管取出し

5.4 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

互いに他の冷却器の膨張弁の影響を受けないように、又停止中の冷却器に油が流れこまないための逆トラップを設けてください。

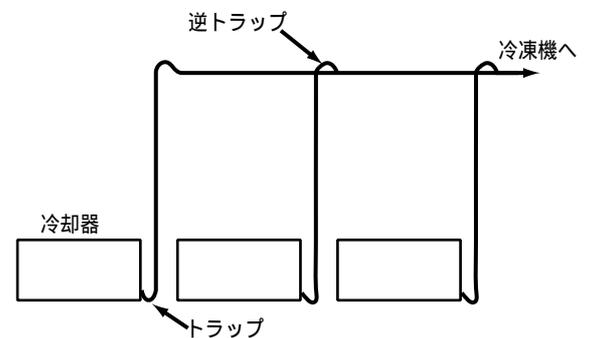


図5-3 吸入配管の分岐

5.5 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。

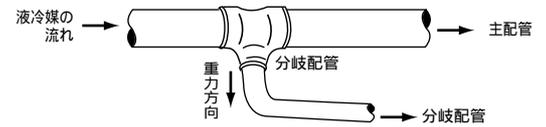


図5-4 液配管の分岐

5.6 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。)

5.7 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。

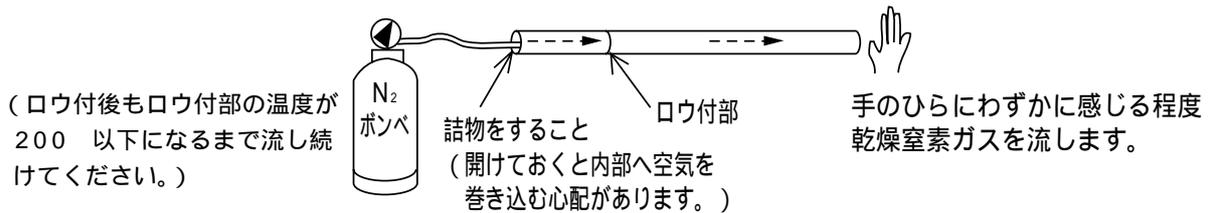


図5-5 無酸化ロウ付けの例

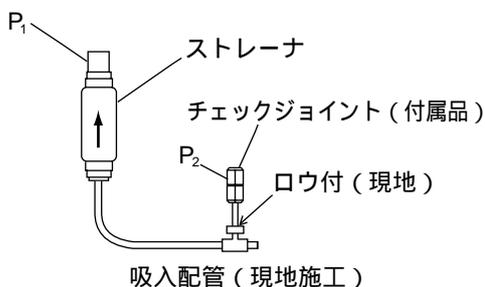
液電磁弁は膨張弁直前に取付けてください。室外ユニット付近に取付けると、ポンプダウン容量の不足をきたして高圧カットするおそれがあります。

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

6.1 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。

本機的设计圧力は、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

6.2 真空引き

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。

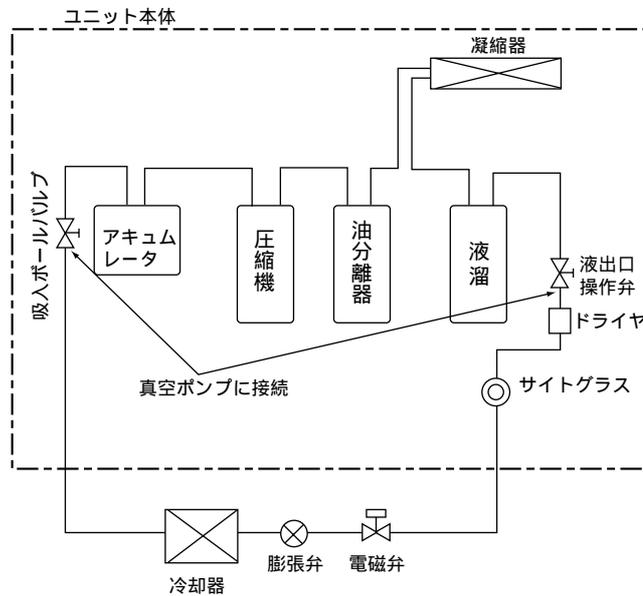


図6-1 真空引きのサービスポート

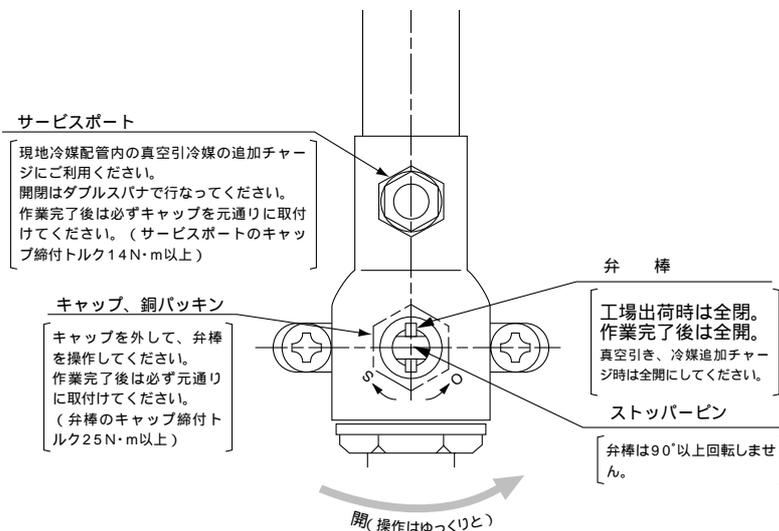
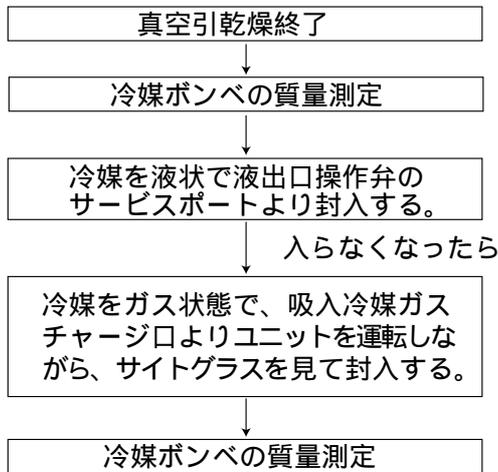


図6-2 吸入ボールバルブの操作

7. 冷媒充填時のお願い

7.1 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。

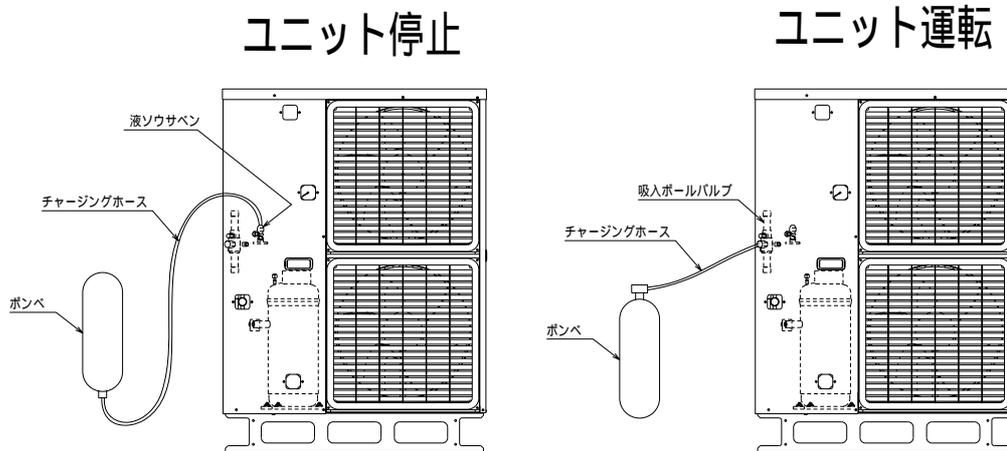


図7-1 冷媒の充填

7.2 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。

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

白い気泡が見える



冷媒不足

液のみが流れる



冷媒充てん良好

7.3 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-E45A(-BS)	ERA-E37A(-BS)	ERA-E30A(-BS)	ERA-E22A(-BS)
許容冷媒充填量	15kg	13kg	13kg	8kg

8. 電気配線工事

8.1 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。（電気設備技術基準41条に設置義務の規定が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。

8.2 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。

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。

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

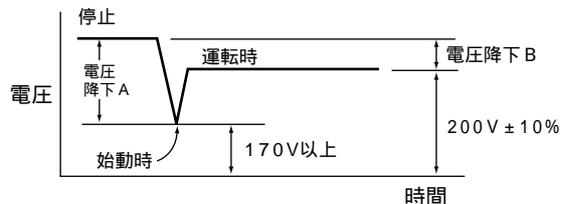


図8-1 始動電圧

8.3 電気特性

表8-1 電気特性

項目		形名	ERA-E45A(-BS)	ERA-E37A(-BS)	ERA-E30A(-BS)	ERA-E22A(-BS)		
電気特性	電源		三相 200V 50/60Hz					
	ユニット	*消費電力	kW	5.4/6.6	4.2/5.1	3.7/4.6	2.9/3.4	
		*運転電流	A	18.3/21.1	15.0/17.3	12.7/14.3	10.3/11.4	
		始動電流	A	122/107	109/94	86/75	76/67	
	圧縮機用電動機	定格出力	kW	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	88+88	88+88	110	88	
電気工事	クランクケースヒータ		W	62				
	ユニット	電線太さ**	mm ² (m)	8 < 21 >	5.5 < 18 >	3.5 < 15 >	3.5 < 18 >	
		過電流保護器	手元	A	75	50	30	30
		開閉器	分岐	A	100	60	50	50
		容量	手元	A	100	60	30	30
	容量	分岐	A	100	60	60	60	
	制御回路配線太さ	mm ²	2					
	接地線太さ	mm ²	8.0	5.5	3.5	2.0		
進相コンデンサ（圧縮機）	容量	μF	100/75	75/50	50/40	50/40		
		kVA	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	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 > によってください。

8.4 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。

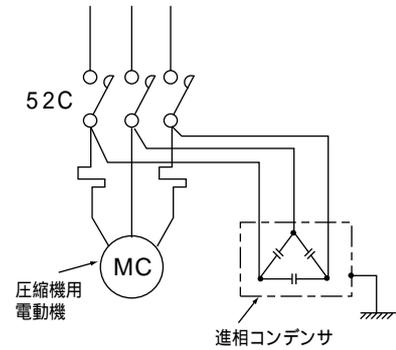


図8-2 進相コンデンサの接続

8.5 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-E45A(-BS)	ERA-E37A(-BS)	ERA-E30A(-BS)	ERA-E22A(-BS)
- 40	14/15	11/13	10/11	8/9.5
- 15	17/19	14/16	12/14	10/11
- 5	19/23	16/19	14/15	10.5/11.5

8.6 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

高圧圧力開閉器（63H1）・吐出管サーモ（26C）・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。

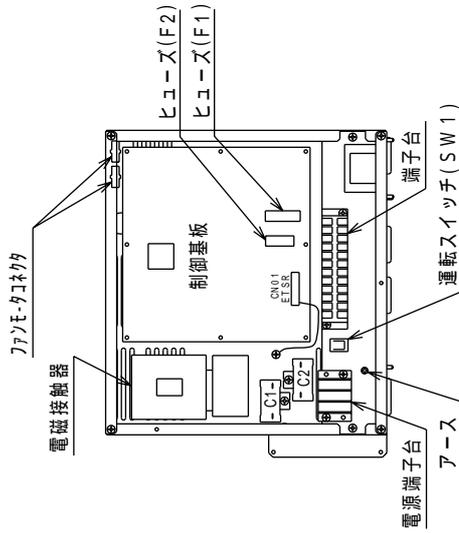
作動した箇所を点検後、ユニット制御盤内のサービススイッチSW1を一旦「切」にしてから再び「入」にしてください。異常表示LED(LED2, LED3)が消灯します。リセットスイッチSW3で再始動されても異常表示LED(LED2, LED3)は点滅し続けます。

逆相防止保護作動

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。

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。
3. SW2, SW3, PL1~3の現地手配機器は別途リモコンボックス(形名RB-250)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)
- 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。
5. 接点部の矢印は、圧力・温度が上昇した場合の接点の動作方向を示します。
6. PL1(運転表示灯)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。
7. 52Cのb接点は、冷凍機と電熱器(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。
8. 警報回路は、23番ライン(高圧カット、吐出温度異常、OCR作動、低圧切り異常)です。
9. 基板異常時の応急処置については、11.故障した場合の処置を参照願います。
10. LED表示されるエラーコード表を下表に記載します。



記号	名称	エラーコード対応表
C1, C2	コンテナ送風機用電動機 :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)	
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(始動-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	圧力切り(低圧)	
X1	補助継電器(警報出力)	
X2	補助継電器(電磁弁21R1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(インジェクション流量切換)	
21R2	電磁弁(インジェクションon/off)	
26C	熱動温度閉閉器(圧縮機吐出管温度)	
49C	熱動温度閉閉器(圧縮機インゲ-ト)	
51C	熱動過電流継電器(圧縮機)	
52C	電磁接触器(圧縮機)	
63H1	圧力閉閉器(高圧)	
63H2	圧力閉閉器(アノコト-ラ)	
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(除霜オレンジ)	
SW2	スイッチ(運転-停止(ホ-ンダカ))	
SW3	スイッチ(異常リセット)	
X1	補助継電器(警報)	
2D	タクトスイッチ(除霜)	
21R	電磁弁(液管)	
23R	温度調節器(庫内)	
26H	温度閉閉器(過熱防止)	
63H	高圧圧力閉閉器(応急時の高圧制御)	
63L	低圧圧力閉閉器(応急時の低圧制御)	
88H	電磁接触器(除霜)	

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	吐出昇温温防止保護作動
E06	低圧力センサー異常
E07	吐出管温度センサーミスタ異常
E08	凝縮温度センサーミスタ異常
E10	圧縮機正味油温センサーミスタ異常 :E55, E45のみ
E11	液バック異常 :E55, E45のみ
E12	高油温異常 :E55, E45のみ
E13	過電流保護(OCR作動)
E14	高圧カット、吐出温度異常
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。

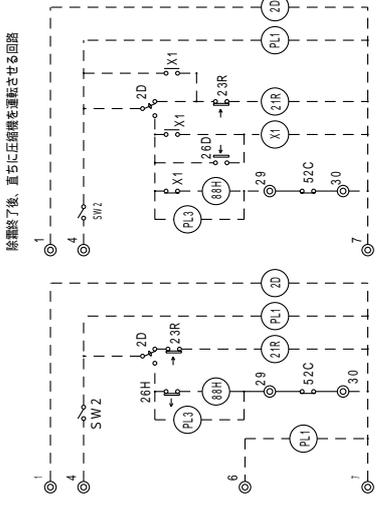
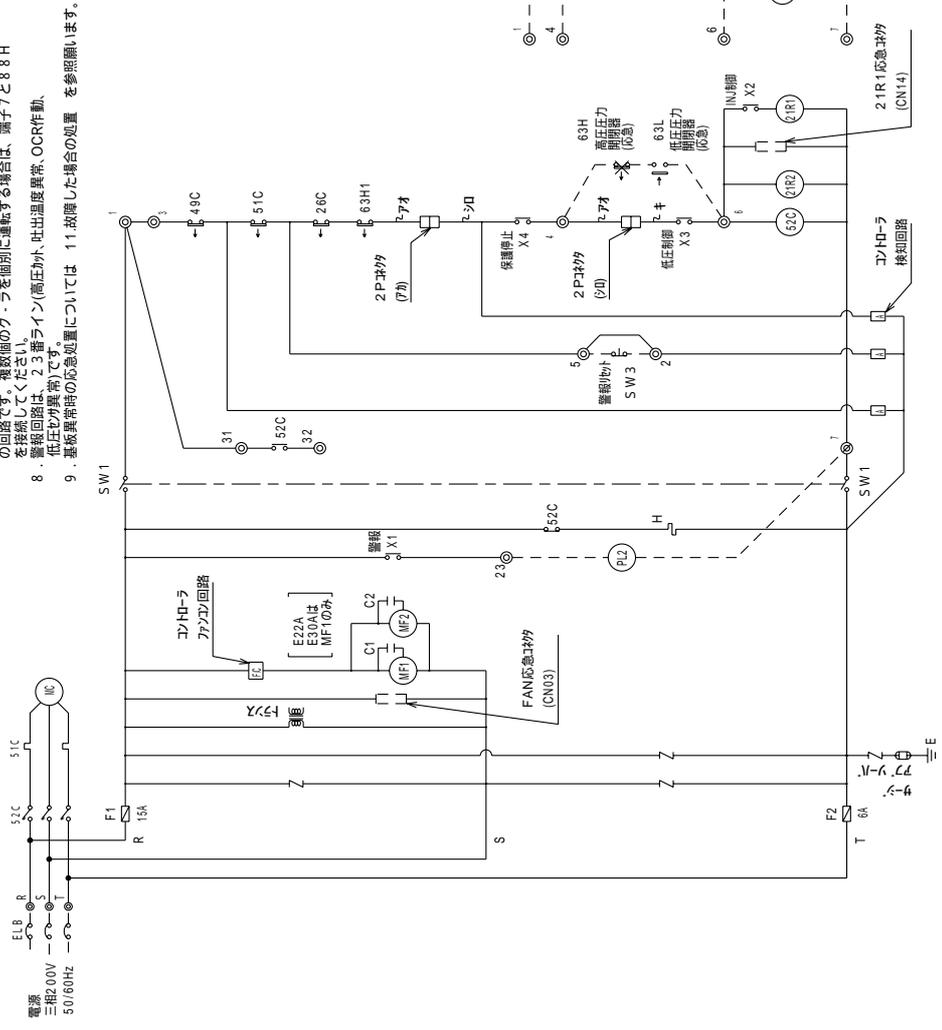
ERA-E55A,E45A,E37A,E30A,E22A(-BS)の電気配線図
(コントローラ基板コネクタ非表示)

記号	名称	記号	名称
C1,C2	コア外送風専用電動機	ELB	漏電検出器
E30	E22Cのみ	PL1	表示灯(運転ミドリ)
F1	ヒヤ(送風機1.5A)	PL2	表示灯(異常アガ)
F2	ヒヤ(送風機6A)	PL3	表示灯(送風オランダ)
H	電熱器(ファンケース)	SW2	X1付運転-停止(ヒヤタカ)
MC	送風機用電動機	SW3	X1付異常リセット
MF1,2	E30,E22はF1のみ	X1	補助接点(常閉)
SW1	X1付(強制-停止)	2D	端子(付)
X1	補助接点器(警報出力)	21R	電磁弁(常閉)
X2	補助接点器(警報出力)	23R	電磁弁(常閉)
X3	補助接点器(低圧制御)	26H	温度開閉器(運転防止)
X4	補助接点器(保護停止制御)	63H	高圧圧力開閉器(応急時の高圧制御)
21R1	電磁弁(X1付)流量切換	63L	低圧圧力開閉器(応急時の低圧制御)
21R2	電磁弁(X1付)流量切換	88H	電磁接点器(常閉)
26C	熱動温度開閉器(任意種吐出装置)		
49C	熱動温度開閉器(任意種アガ付)		
51C	電磁接点器(圧縮機)		
63H1	圧力開閉器(高圧)		
63H2	圧力開閉器(アガコ/ヒヤ)		

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 9 コントローラ制御 を参照願います。

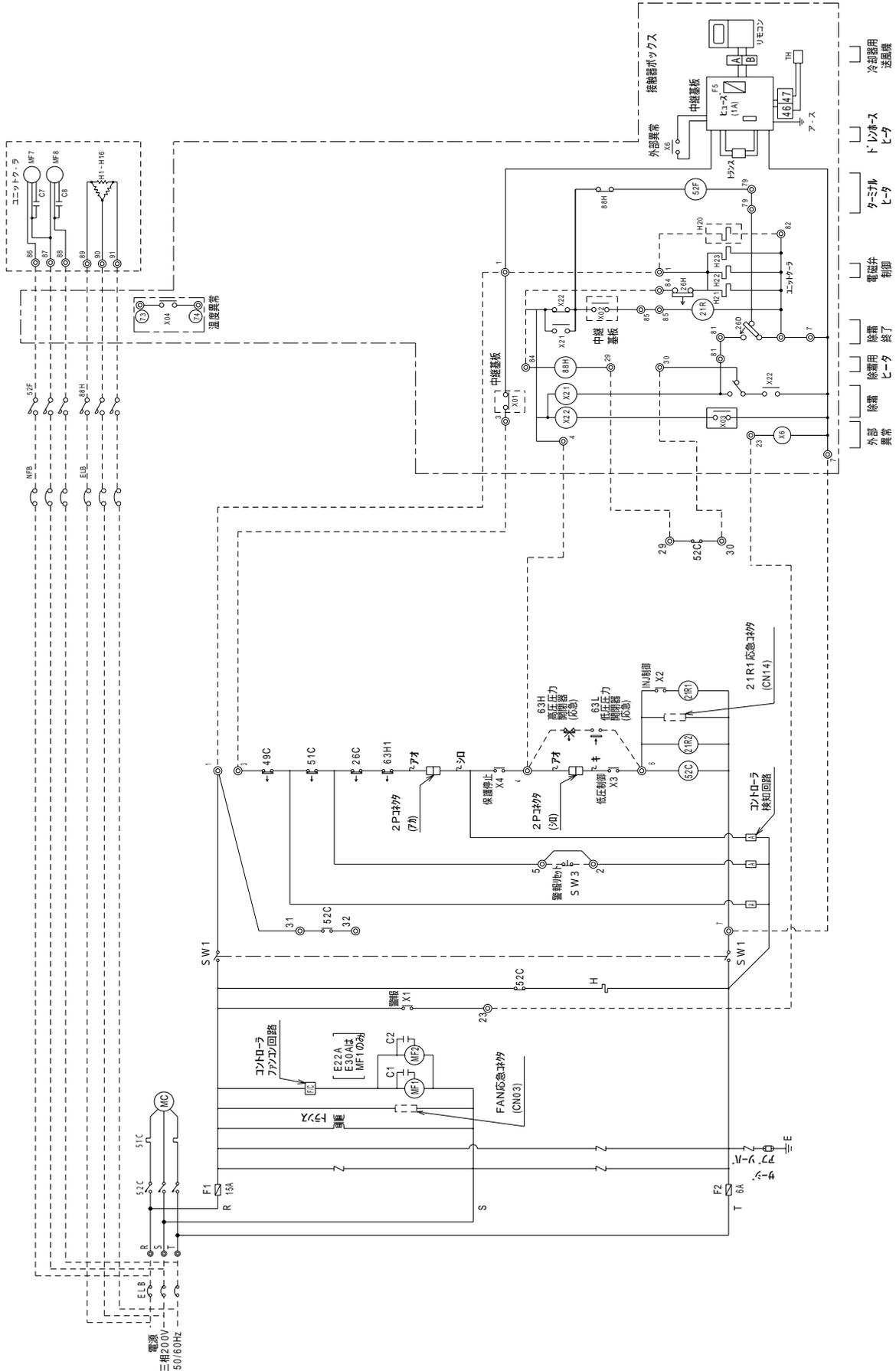
X1	高圧加圧、吐出温度異常、OCR作動、低圧切戻異常によりON。 上記異常解除後、他動作(SW1またはSW3をOFF ON)によりOFF。
X2	コア/ファン流量異常時にON、小流量時にOFF。
X3	低圧が低圧入電以上でかつ運転開始後ON。 低圧切戻以下でOFF。また、低圧切戻時OFF。
X4	運転中はON。 高圧加圧、吐出温度異常、OCR作動、各種保護停止時にOFF。

- 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。
3. SW2, SW3, PL1~3の現地手配機器は別途リモコンボックス(形名RB-250)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)
4. 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。
5. 接続部の矢印は、圧力・温度が上昇した場合の接点の動作方向を示します。
6. PL1(運転表示灯)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に連動して表示灯が点滅することになります。
7. 52Cのb接点は、冷媒検知と電熱器(電取り)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。
8. 警報回路は、2,3番ライン(高圧加圧、吐出温度異常、OCR作動、低圧切戻異常)です。
9. 基板異常時の応急処置については 11 故障した場合の処置 を参照願います。



ERA-E55A,E45A,E37A,E30A,E22A(-BS)とスタンダードコントローラリモコンの組合わせ

(コントローラ基板コネクタ非表示)



- 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。
 3. 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)
 4. 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。
 5. 接点部の矢印は、圧力・温度が上昇した場合の接点の動作方向を示します。
 6. 警報回路は、23番ライン(高圧カット、吐出温度異常、OCR作動、低圧センサ異常)です。
 7. 基板異常時の応急処置については 11.故障した場合の処置 を参照願います。

記号	名称
C1、C2	コンプレッサ(送風機用電動機) :E30,E22はC1のみ
F1	ヒューズ(送風機:15A)
F2	ヒューズ(操作回路:6A)
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
SW1	スイッチ(始動-停止)
X1	補助継電器(警報出力)
X2	補助継電器(電磁弁21R1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(インジェクション流量切換)
21R2	電磁弁(インジェクションon/off)
26C	熱動温度開閉器(圧縮機吐出管温度)
49C	熱動温度開閉器(圧縮機インサ-モ)
51C	熱動過電流継電器(圧縮機)
52C	電磁接触器(圧縮機)
63H1	圧力開閉器(高圧)
63H2	圧力開閉器(ファンコンロー)

<接触器ボックス>

記号	名称
C7、C8	コンプレッサ(送風機用電動機)
F1~F5	ヒューズ(操作回路、送風機:5A)
H1~13	電熱器(除霜)
H20	電熱器(ドレンホース)
H21~23	電熱器(端子台)
MF7、8	送風機用電動機(ユニット用)
X01	中継基板内補助継電器(運転)
X02	中継基板内補助継電器(サーモ)
X03	中継基板内補助継電器(除霜)
TH	サーミスタ(庫内温度)
26H	温度開閉器(過熱防止)
26D	温度開閉器(除霜終了)
21R	電磁弁(液管)
88H	電磁接触器(電熱器)
ELB	漏電遮断器
NFB	ノーヒューズブレーカ

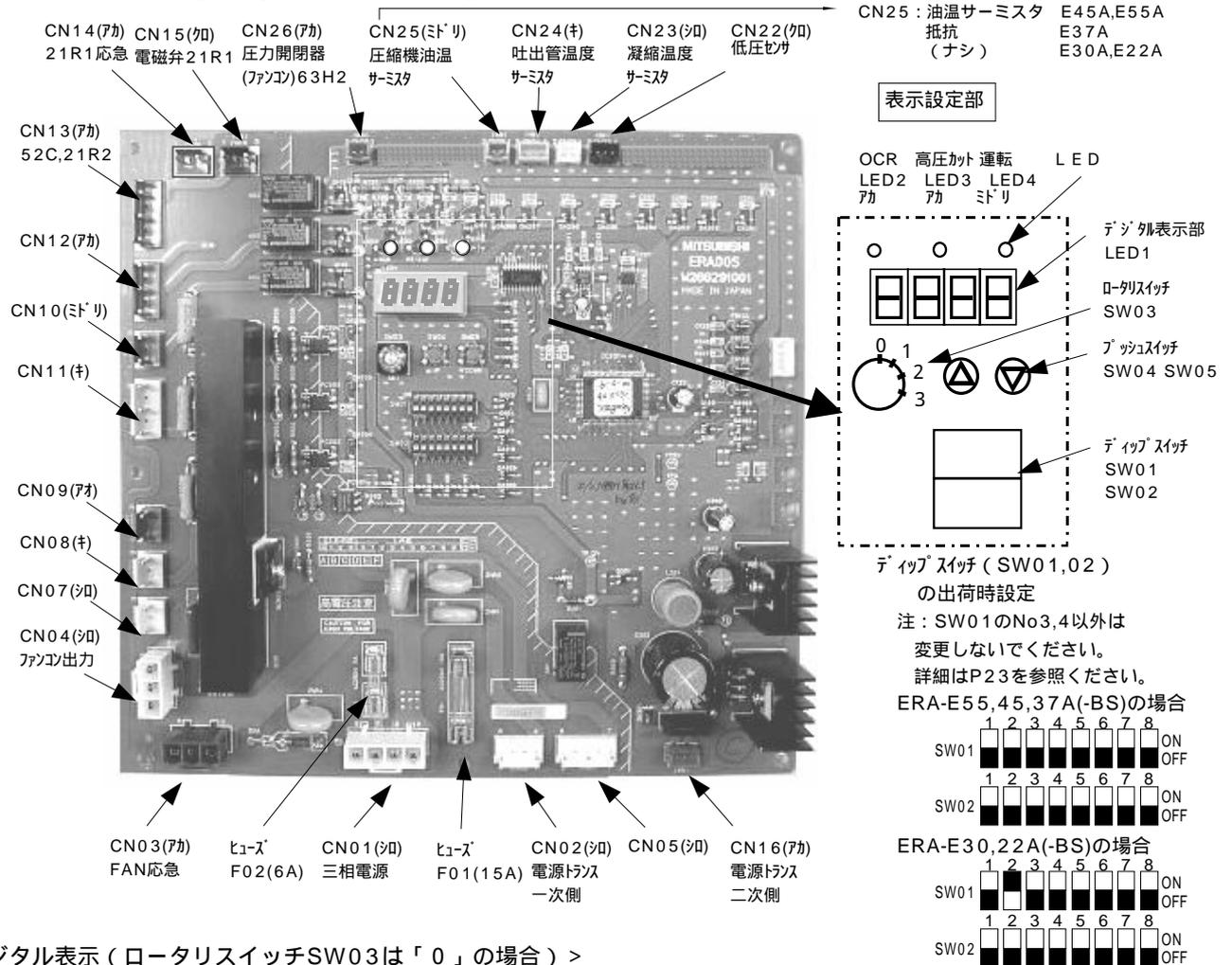
- 注) X1~4は、コントローラ基板の出力接点を示し、作動は次の通りです。
 詳細は 9.コントローラと制御 を参照願います。

X1	高圧カット、吐出温度異常、OCR作動、低圧センサ異常により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	インジェクション大流量時にON、小流量時にOFF。
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、低圧センサ異常時はOFF。
X4	通常運転時はON。 高圧カット、吐出温度異常、OCR作動、各種保護停止時にOFF。

9. 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)

9.1 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 (MPa) 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)	P25
E 0 1	電源異常 (逆相)	P25
E 0 3	高圧力差保護作動	P25
E 0 5	吐出昇温防止保護作動	P25
E 0 6	低圧圧力センサ異常	P27
E 0 7	吐出管温度サ - ミスタ異常	P27
E 0 8	凝縮温度サ - ミスタ異常	P27
E 1 0	圧縮機正味油温サ - ミスタ異常 (E45, E55のみ)	P27
E 1 1	液バック異常 (E45, E55のみ)	P26
E 1 2	高油温異常 (E45, E55のみ)	P26
E 1 3	過電流継電器作動 (51C)	P23
E 1 4	高圧カット (63H1) 吐出温度異常 (26C)	P23
E 1 5	瞬停保護	P25

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9-1 コントローラ各部名称とデジタル表示

9.2 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9-2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

高圧カット(63H1)・吐出温度異常(26C)、および過電流継電器(OCR)作動(51C)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、高圧カット・吐出温度異常LED(LED3)および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。

高圧カット・吐出温度異常LED(LED3)および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。

高圧カット・吐出温度異常LED(LED3)およびOCR作動LED(LED2)は消灯します。

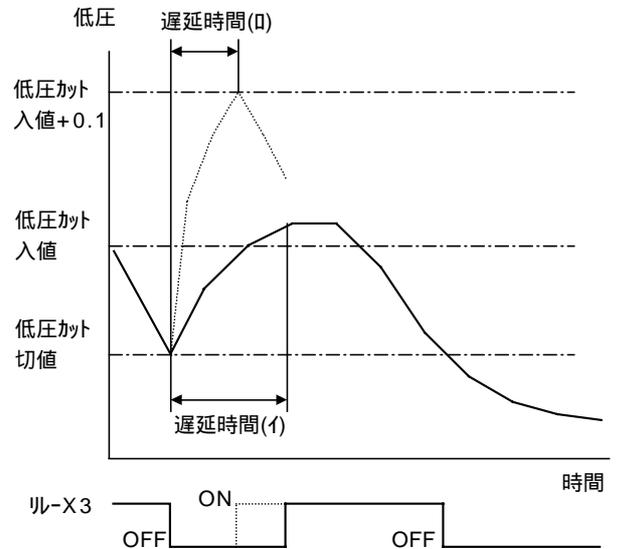


図9-2 低圧圧力制御概念図

(3) インジェクション電磁弁制御

吐出管温度サーミスタ(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。

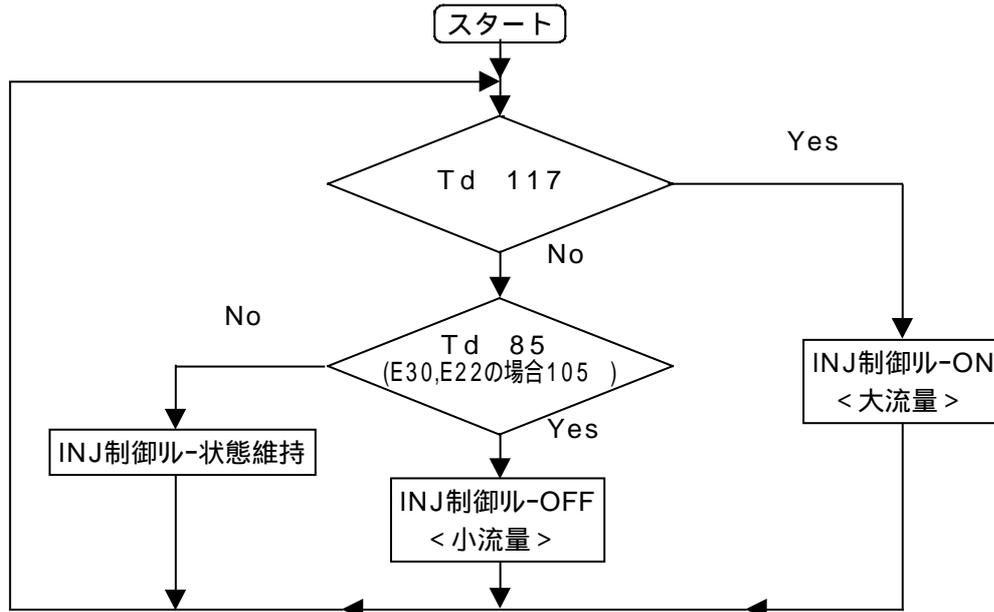


図9-3 インジェクション電磁弁制御フローチャート

(4) ファンコントロール制御

凝縮温度サーミスタ(TH1)および低圧センサ(LP)に応じて送風機出力を制御します。
 なお、ファンコン全速切替接点(63H2)がONすることにより送風機は全速となります。
 ファンコン全速切替接点(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。

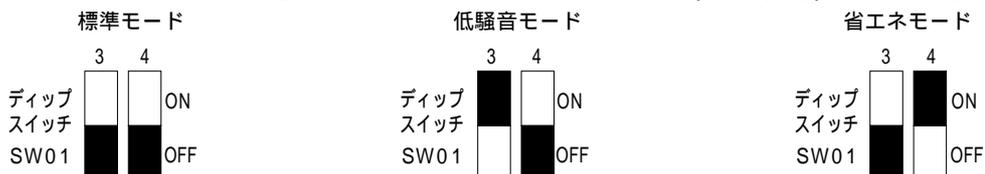
低騒音モード.....標準モードに比べて夏期の夜間や中間期にファン回転騒音を0.5~1.5dB(A)程度低減させて運転します。ファンの吹出方向に建屋の窓などがある場合にご活用ください。
 尚、この場合、ユニット周囲の騒音は標準モードとほぼ同一です。また、高圧圧力が約0.1MPa上昇します。

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(P22参照)で行います。



ご注意：低圧センサ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。

凝縮温度サーミスタ(TH1)のみでファンコン出力電圧を制御します。

凝縮温度サーミスタ異常時は、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

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

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

吐出管温度サーミスタ(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。

* 吐出管温度サーミスタが異常の場合は、当該制御は行いません。

高圧力差保護制御：自動復帰

凝縮温度サーミスタ(TH1)と低圧センサ(LP)の関係が、図9-4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。

* 凝縮温度サーミスタ、圧力センサが異常の場合は、当該制御は行いません。

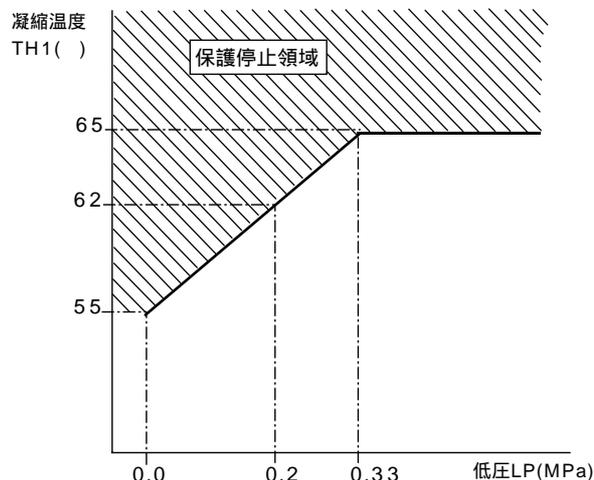


図9-4 高圧力差保護範囲

液バック保護制御 (ERA-E45, E55のみ) : 自動復帰

圧縮機油温サーミスタ(TH3)と低圧センサ(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。

* 圧縮機油温サーミスタ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 : 圧縮機油温サーミスタ(TH3)による検知温度()
 ET : 低圧センサ(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

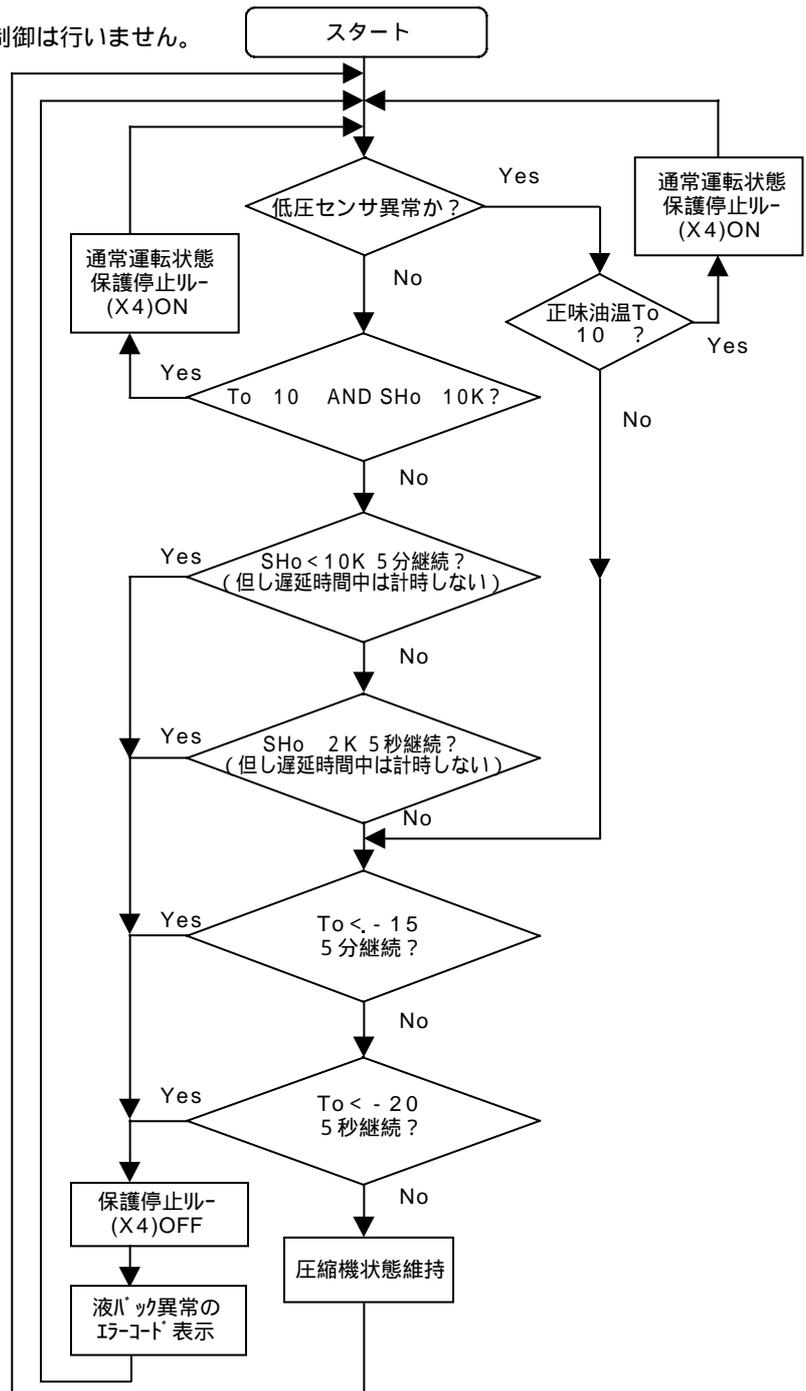


図9-5 液バック保護制御のフローチャート

高油温保護制御 (ERA-E45, E55のみ) : 自動復帰

圧縮機油温サーミスタ(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。

* 油温サーミスタが異常の場合は、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P37参照)

低圧センサ異常

低圧センサの出力電圧が0.1V以下の場合、4.5V以上の場合、低圧センサ異常と判断し、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。

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

低圧センサ異常が解除してもエラーコードの表示は残ります。

低圧センサ異常が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。

吐出管温度サーミスタ異常

吐出管温度サーミスタのショート(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。

凝縮温度サーミスタ異常

凝縮温度サーミスタのショート(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。

圧縮機油温サーミスタ異常(ERA-E45,E55のみ)

圧縮機油温サーミスタのショート(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 ₁	冷媒変更	時短モード ₂	異常履歴クリア ₂
ERA-E55A(-BS) ERA-E45A(-BS) ERA-E37A(-BS)	0	0						
-	1	0						
ERA-E30A(-BS) ERA-E22A(-BS)	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					1			
R22						0		
-						1		
通常							0	
時短 ₂							1	
通常								0
異常履歴クリア ₂								1

1 低圧校正の方法は、11.7 低圧圧力センサの大気圧校正 をご覧ください。

2 時短モード、異常履歴クリアは使用しないでください。

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							
	12345678									
0	00000000	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	10000000	吐出管温度	- 20 ~ 200 ()							
2	01000000	圧縮機正味油温	- 100 ~ 200 ()							
3	11000000	凝縮温度	- 20 ~ 200 ()							
4	00100000	油温スーパーヒート	0 ~ 9999 ()							
5	10100000	ファンコンステップ%	0 ~ 100 (%)							
6	01100000	吐出管温度 max	20 ~ 200 ()							
7	11100000	凝縮温度 max	20 ~ 200 ()							
8	00010000	正味油温 max	20 ~ 200 ()							
9	10010000	正味油温 min	- 100 ~ 20 ()							
10	01010000	油温スーパーヒート min	0 ~ 9999 ()							
11	11010000	低压引込速度 max	- 0.995 ~ 0.000 (MPaG/sec)							
12	00110000	低压カット回数 (直近1Hr)	0 ~ 9999 (回)							
13	10110000	低压カット回数 (積算)	0 ~ 9999 (× 100回)							
14	01110000	圧縮機積算運転時間	0 ~ 9999 (× 100時間)							
15	11110000	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	00001000	異常直前低压圧力	Lo ~ - 0.095 ~ 0.995 ~ Hi(MPa)							
17	10001000	異常直前吐出管温度	0 ~ 200 ()							
18	01001000	異常直前凝縮温度	0 ~ 75 ()							
19	11001000	異常直前正味油温	- 100 ~ 200 ()							
20	00101000	異常直前油温スーパーヒート	0 ~ 9999 (K)							
21	10101000	異常直前低压引込速度	- 0.995 ~ 0.000 (MPaG/sec)							
22	01101000	異常直前低压カット回数 (直近1Hr)	0 ~ 9999 (回)							
23	11101000	高压カット・吐出温度異常回数 (積算)	E14と回数: 0 ~ 9999の交互点滅							
24	00011000	OCR作動回数 (積算)	E13と回数: 0 ~ 9999の交互点滅							
25	10011000	液バック保護回数 (積算)	E11と回数: 0 ~ 9999の交互点滅							
26	01011000	高圧力差保護回数 (積算)	E03と回数: 0 ~ 9999の交互点滅							
27	11011000	瞬停保護回数 (積算)	E15と回数: 0 ~ 9999の交互点滅							
28	00111000	低压切値設定値	- 0.040 ~ 0.945 (MPa)							
29	10111000	低压入値設定値	0.010 ~ 0.995 (MPa)							
30	01111000	遅延時間設定値	0 ~ 100 (秒)							
31	11111000	低压圧力センサ校正値	- 0.030 ~ 0.030 (MPa)							
32	00000100	リレー出力表示	X1 警報	X2 INJ	X3 低压	X4 異常				常時 点灯
33	10000100	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
	低压圧力センサ異常	E06
	圧縮機正味油温サーミスタ異常	E10
	吐出管温度サーミスタ異常	E07
	凝縮温度サーミスタ異常	E08
	液バック異常	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

10 . 試運転時のお願い

10.1 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。(10.5 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。

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。

10.2 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換

使用目的に合わせて3つのモードが選択できます。9.2(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9.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、11.5 コントローラ基板の交換要領を参照ください。尚、復旧時は元の配線にもどしてください。

10.3 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、9.2(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。

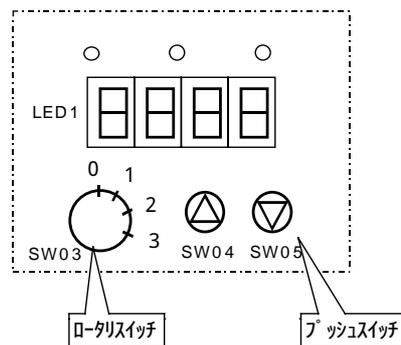


図10-1 コントローラ設定表示部

10.4 低圧圧力制御の設定

低圧圧力制御の設定値は表10-1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10-1. 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	0.260	0.070
		Lシリーズ	0			
		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

10.5 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10-2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。

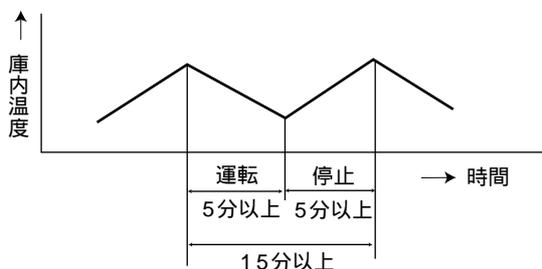


図10-2 運転パターン

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10-1 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10-1 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。

吸入ストレナーの詰り

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、9.2(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。

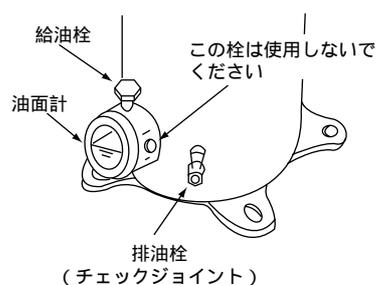
10.6 油量(SUNISO 3GSD)の油量の確認

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。



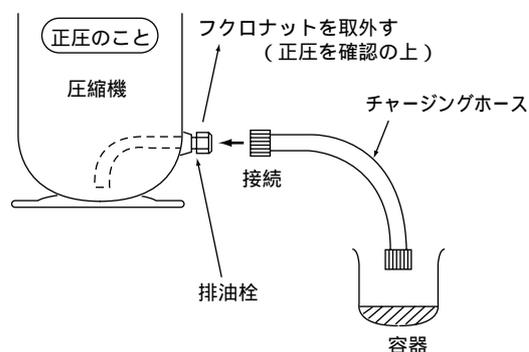
【圧縮機から油を抜く場合】

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。



11. 故障した場合の処置

11.1 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

圧縮機を交換する場合は冷媒回路内に残留する冷凍機油を除去するため窒素ガス等で吹出してください。（この時には膨張弁を取外して行ってください。）

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3本（E45）または2本（E37,E30,E22）の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。

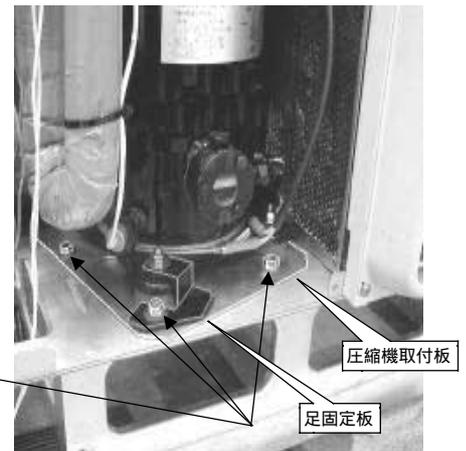


図11-1 圧縮機交換

送風機交換の場合

送風機を交換する場合は冷凍機の前電源を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。

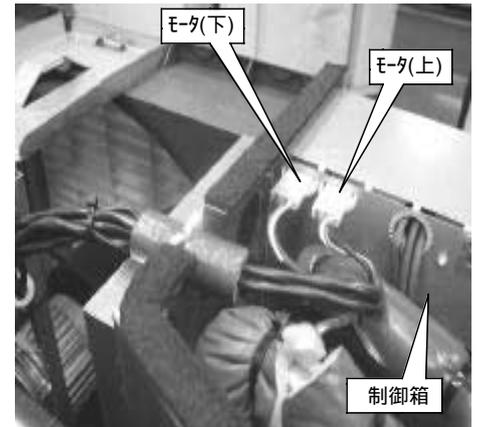
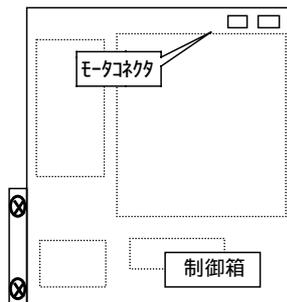


図11-2 モータコネクタ位置

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

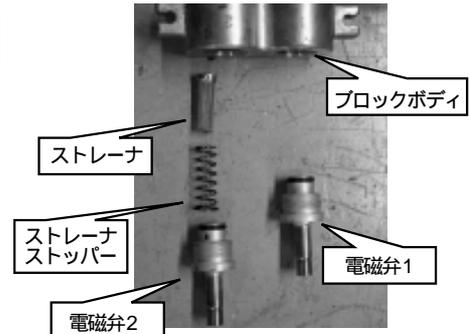


図11-4 インジェクションブロック内蔵部品

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

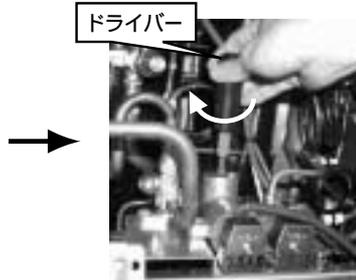


図11-6 ボールバルブ部操作



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

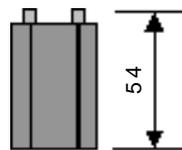


図11-9 専用工具イメージ



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。

11.2 応急運転

(1) 送風機を全速固定にする

(凝縮温度サーミスタ不良、コントローラ不良などで風量が不足する場合)

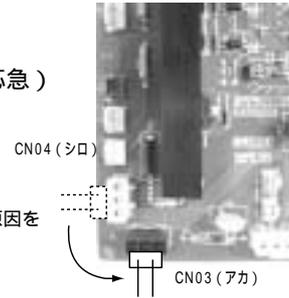
元電源をOFFします。

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

(吐出管温度サーミスタ不良、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)

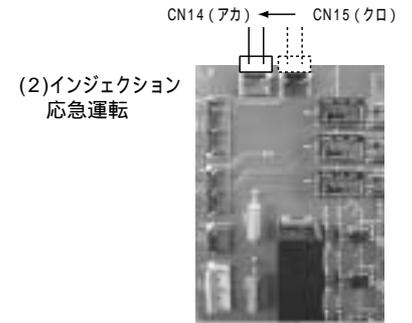
元電源をOFFします。

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。



(2)インジェクション
応急運転

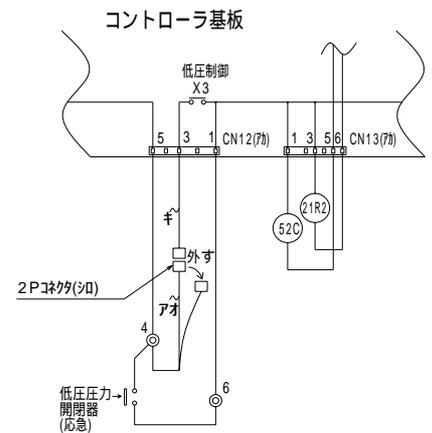
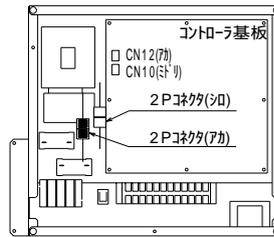
図11-11 応急運転

(3) 低圧センサ不良の場合、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。(低圧センサ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。

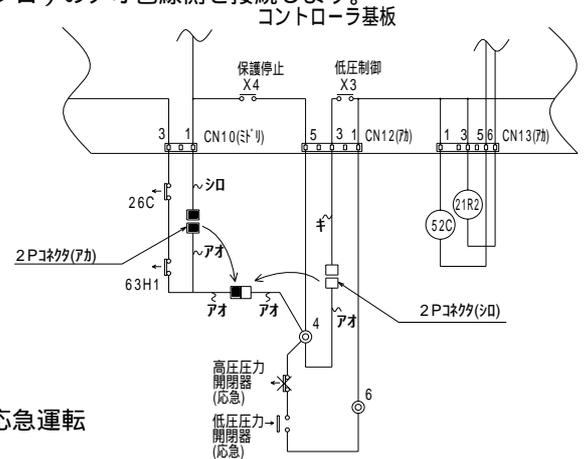
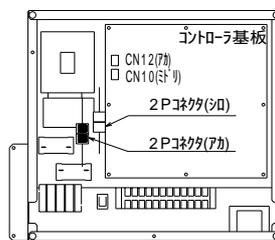


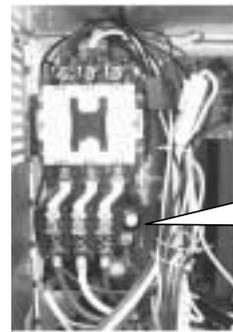
図11-13 応急運転

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。

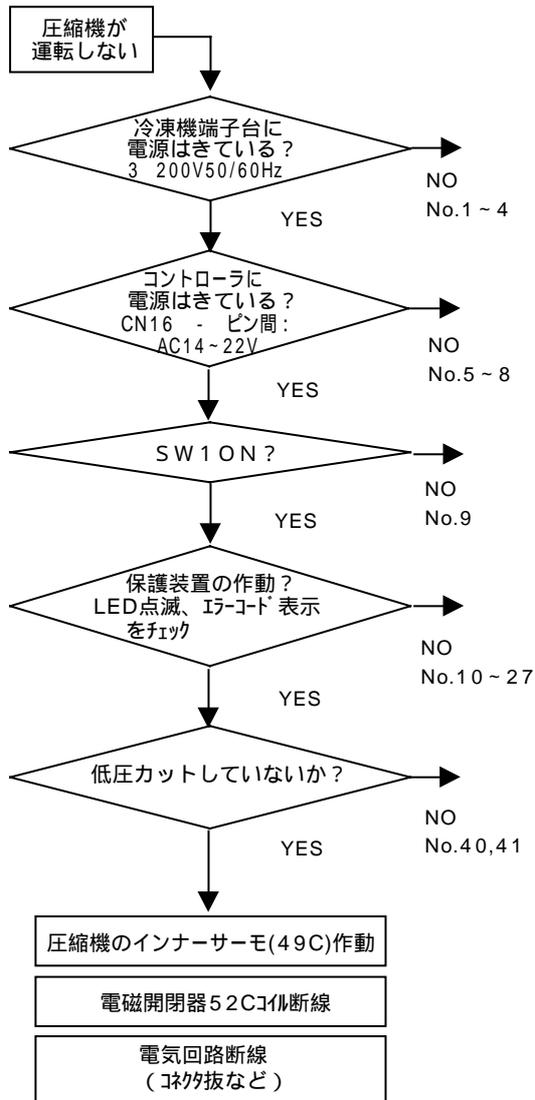
必要部品は、手動復帰式の高圧圧力開閉器（2.6MPaOFF）および低圧圧力開閉器です。当該高低圧圧力開閉器は、圧力開閉器DNSとしてサービス部品に設定しています。



過電流継電器の自動
手動復帰の切替は、電
磁開閉器右下のRESET
レバー（緑）を引き上
げます。

図11-14 過電流継電器の応急

11.3 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	OCRLED点滅
11	51C作動・不良	OCRLED点滅
12	CN10コネクタ抜け	高圧カット・吐出温度異常LED点滅
13	63H1作動・不良	高圧カット・吐出温度異常LED点滅
14	26C作動・不良	高圧カット・吐出温度異常LED点滅
15	2Pコネクタ(7A)外れ	高圧カット・吐出温度異常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	吐出管温度サミタ異常(X4OFF)	E 0 7 表示(90秒以内の停止)
21	凝縮温度サミタ異常(X4OFF)	E 0 8 表示(90秒以内の停止)
22	正味油温サミタ異常(X4OFF)	E 1 0 表示(90秒以内の停止)
23	液バック異常(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	低圧セタ異常(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ルガ外れ	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(7D)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(エラー-SWNo.0でない)	なし
46	他(DipSWの機種設定違い)	なし

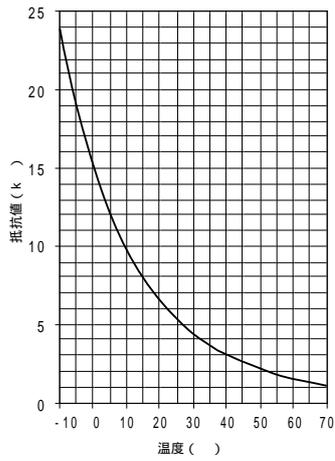
NO
No.28~46

11.4 サーマスタの抵抗 - 温度特性

【凝縮温度サーミスタ：TH1】

$$R_0 = 15k \pm 3\%$$

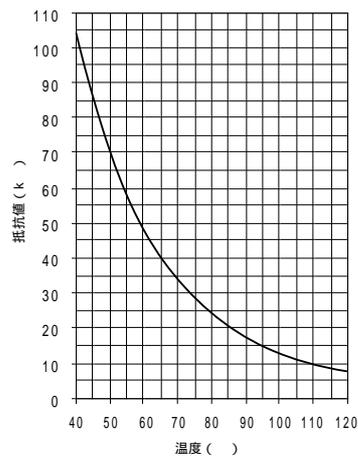
$$R_t = 15 \exp \{ 3385(1/(273+t) - 1/273) \}$$



【吐出管温度サーミスタ：TH2】

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

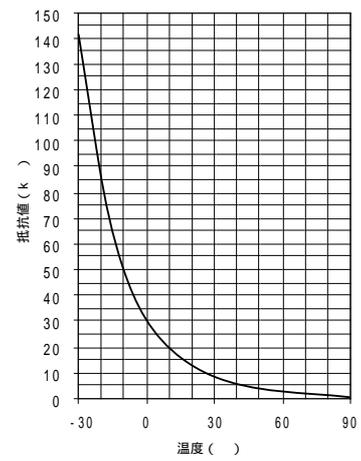
$$R_t = 7.465 \exp \{ 4057(1/(273+t) - 1/393) \}$$



【正味油温サーミスタ：TH3】

$$R_0 = 30k \pm 3\%$$

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



11.5 コントローラ基板の交換要領

本基板は、機種（ユニット形名）に応じてディップスイッチを設定する必要があります。
次の手順に従って交換願います。

[1]交換前に次の内容を調査願います。

これらの事項は交換後の基板設定および交換についてのお問合せ時に必要になる場合があります。

ユニット形名																																	
ユニット機番																																	
基板上的ROM番号	W F X																																
ディップスイッチの設定 SW01の 1,2は機種設定用 3,4はファンコンモード選定用	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>ON</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SW01</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>OFF</td> <td rowspan="2">SW01の5~8 および SW02の1~8 はOFFです。</td> </tr> <tr> <td>SW02</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>OFF</td> </tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	ON		SW01	<input type="checkbox"/>	OFF	SW01の5~8 および SW02の1~8 はOFFです。	SW02	<input type="checkbox"/>	OFF														
	1	2	3	4	5	6	7	8	ON																								
SW01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OFF	SW01の5~8 および SW02の1~8 はOFFです。																							
SW02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OFF																								
低下入 / 切値 (MPa)	入値： / 切値：																																
遅延時間 (秒)																																	

[2]手配された基板について次の内容を確認願います。

コネクタCN14に保護コネクタハウジングが挿入されていますか？ (感電防止のため必要です)	チェック
基板の上にヒューズが装着されていますか？ (ヒューズF01(15A)、ヒューズF02(6A))	チェック
ロータリースイッチSW03は「0」になっていますか？ (「0」にしないと低下表示しません)	チェック
ERA-E37A(BS)の場合は、コネクタCN25に抵抗が必要です。 元の基板から取り外して手配された基板に装着願います。	チェック

[3]手配された基板のディップスイッチを設定してください。

機種を間違えて運転すると故障の原因になります。

ERA-E55A(BS) ERA-E45A(BS) ERA-E37A(BS)	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>SW01</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>SW02</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>OFF</td> </tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	ON	SW01	<input type="checkbox"/>	OFF		1	2	3	4	5	6	7	8	ON	SW02	<input type="checkbox"/>	OFF	SW01の3,4は ファンコンモード選定用です。 <table border="1"> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>標準</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>低騒音</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>省エネ</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> </table>		3	4	標準	OFF	OFF	低騒音	ON	OFF	省エネ	OFF	ON														
	1	2	3	4	5	6	7	8	ON																																													
SW01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OFF																																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	ON																																													
SW02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OFF																																													
	3	4																																																				
標準	OFF	OFF																																																				
低騒音	ON	OFF																																																				
省エネ	OFF	ON																																																				
ERA-E30A(BS) ERA-E22A(BS)	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>SW01</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>SW02</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>OFF</td> </tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	ON	SW01	<input type="checkbox"/>	OFF		1	2	3	4	5	6	7	8	ON	SW02	<input type="checkbox"/>	OFF																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	ON																																													
SW01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OFF																																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	ON																																													
SW02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OFF																																													

[4]基板を交換してください。

注：元電源はかならずOFFして交換作業を行ってください。

注：コネクタ配線は、元のように結線されていることを充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。

注：基板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。

基板交換後、低下設定（入値 / 切値 / 遅延時間）を行ってください。

11.6 低圧圧力センサの故障判定

コントローラのデジタル表示圧力（低圧圧力センサによる圧縮機シェル内の低圧圧力）と低圧ゲージ圧力（現地手配の圧力ゲージによる吸入ボールバルブサービスポート部圧力）とを比較しながらチェックを行います。

なお、圧縮機シェル内の低圧圧力と吸入ボールバルブサービスポート部圧力は、圧縮機運転中は圧力損失により0.005～0.015MPaの圧力差があります。

圧縮機停止状態にてデジタル表示圧力とゲージ圧力を比較する。

(ア) デジタル表示圧力が - 0.040MPa未満または「Lo」または「Hi」の場合 コネクタの接触不良、はずれを確認し
へ

(イ) デジタル表示圧力とゲージ圧力の差が ± 0.030 MPaを超える場合 へ

(ウ) デジタル表示圧力とゲージ圧力の差が ± 0.030 MPa以下の場合 [11.7 低圧圧力センサの大気圧校正](#)へ
低圧圧力センサのコネクタを外し、デジタル表示圧力をチェックする。

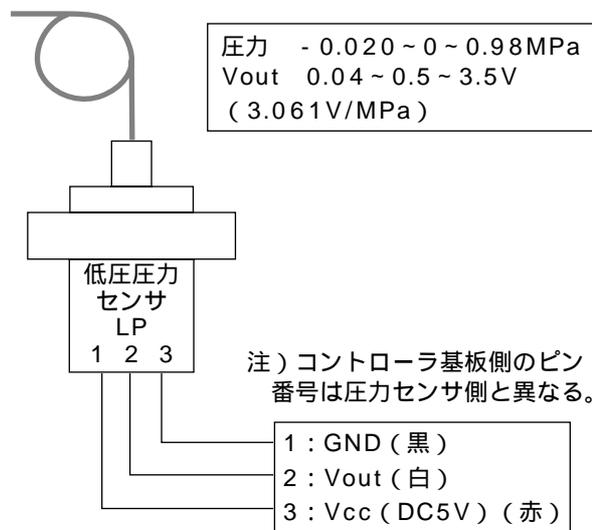
(ア) デジタル表示が「E06」と「Lo」を交互表示する場合 低圧圧力センサ不良

(イ) デジタル表示が(ア)以外を示す場合 へ

低圧圧力センサを接続しているコントローラ基板側コネクタCN22（クロ）を外し、コントローラ基板側の2番 - 3番間を短絡してデジタル表示圧力をチェックする。

(ア) デジタル表示が「E06」と「Hi」を交互表示する場合 低圧圧力センサ不良

(イ) デジタル表示が(ア)以外を示す場合 コントローラ基板不良



11.7 低圧圧力センサの大気圧校正

校正できる範囲は ± 0.030 MPaです。

圧縮機停止状態にて低圧圧力センサを大気圧開放して校正します。

(ア) デジタル表示圧力が - 0.005 ~ +0.005MPaの場合 校正不要

(イ) デジタル表示圧力が - 0.030 ~ +0.030MPaの場合 へ

(ウ) デジタル表示圧力が - 0.035以下または+0.035MPa以上の場合 低圧圧力センサ不良
次の大気圧校正の操作を行ってください。

a) ロータリースイッチSW03を「4」に合わせる

b) ディップスイッチSW01のNo.5をON (校正) OFF (通常)

c) ロータリースイッチSW03を「0」に戻す

大気圧校正結果の確認

デジタル表示部は、「0.000」を表示します。(校正しても「0.000」にならない場合は低圧圧力センサ不良です。)

校正幅は、ディップスイッチSW02を「11111000」(1:ON, 0:OFF)に設定すればデジタル表示されます。

12 . 保守点検

12.1 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。

12.2 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P33参照

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。

12.3 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。

12.4 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。

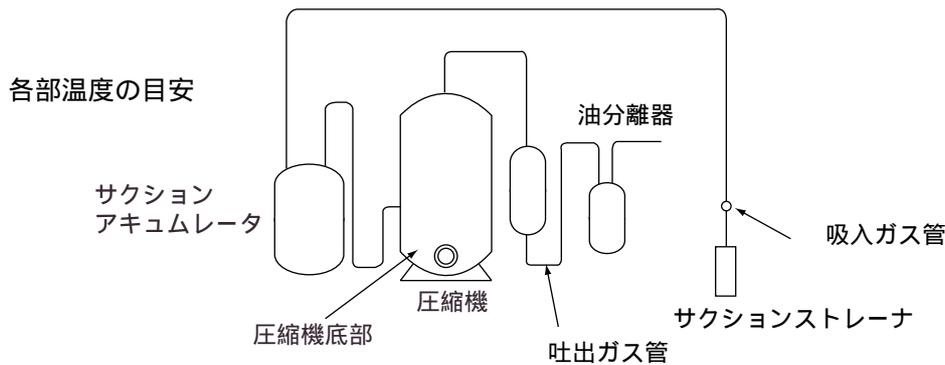


表12-1 各部温度の目安

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

12.5 凝縮器フィンの清掃

凝縮器のフィンには、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。

12.6 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。

12.7 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せんか？

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

13.1 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。

13.2 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 x W74.2 x D32mm

連絡先：〒640-8341

和歌山市黒田132-1

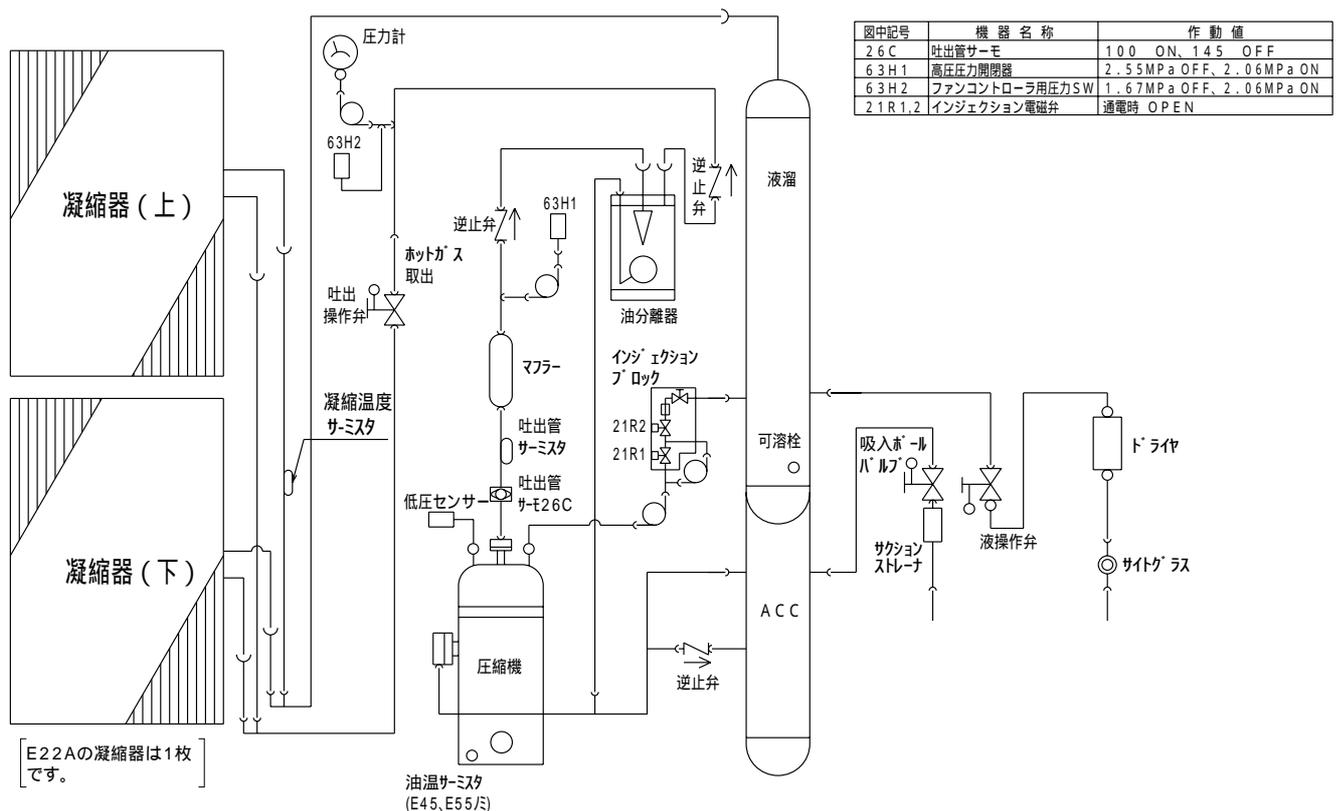
福西電機（株）和歌山営業所

TEL：（073）475-0510

FAX：（073）475-0520

15. 冷媒回路

ERA-E55A,E45A,E37A,E30A,E22A(-BS) 冷媒回路図



16 . 仕様表

表16-1 仕様表

項目		形名	ERA-E45A(-BS)	ERA-E37A(-BS)	ERA-E30A(-BS)	ERA-E22A(-BS)
圧縮機	形名	-	ZMJ117TB1	ZMJ092TB	ZMJ075TB	ZMJ055TB
	吐出量	m ³ /h	20.4 / 23.9	16.1 / 18.9	13.2 / 15.4	9.9 / 11.6
	法定冷凍トン	トン	2.4 / 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	1.9		1.3	
電 気 特 性	消費電力	kW	5.4 / 6.6	4.2 / 5.1	3.7 / 4.6	2.9 / 3.4
	運転電流	A	18.3 / 21.1	15.0 / 17.3	12.7 / 14.3	10.3 / 11.4
	力率	%	85 / 90	81 / 85	84 / 93	81 / 86
	始動電流	A	122 / 107	109 / 94	86 / 75	76 / 67
性	圧縮機用電動機定格出力	KW	4.5	3.7	3.0	2.2
	送風機用電動機定格出力	W	88+88		110	88
	電熱器(ファンクーラー)	W	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	EB-45A	7RZ540

三菱電機コンデンシングユニット

E形 スクロール冷凍機

技術マニュアル '01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6-5-66...(073)436-9812

お問い合わせは下記へどうぞ

リビングデジタルメディア事業北海道営業本部

/(株)三菱電機ライフファシリティーズ北海道(本社).....〒004-8610 札幌市厚別区大谷地東2-1-11.....(011)893-1342

冷熱電住事業東北営業本部

/(株)三菱電機ライフファシリティーズ東北(本社).....〒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 大宮市大成町4-298(三菱電機大宮ビル).....(048)662-3882

東関東グループ.....〒260-0022 埼玉市中央区神明町13-1(大宮神明ビル).....(043)204-6401

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

冷熱電住事業中部北陸営業本部

/(株)三菱電機ライフファシリティーズ中部(本社).....〒461-0015 名古屋市東区東桜1-4-3(大信ビル).....(052)972-7257

冷熱電住事業中部北陸営業本部

/(株)三菱電機ライフファシリティーズ中部(北陸冷熱住設営業部).....〒920-0811 金沢市小坂町西31.....(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)6221-5702

冷熱電住事業中四国営業本部

/(株)三菱電機ライフファシリティーズ中四国(本社).....〒733-8666 広島市西区商工センター6-2-17.....(082)278-7001

/(株)三菱電機ライフファシリティーズ中四国 四国支店.....〒761-1705 香川県香川郡香川町川東下717-1(新空港通り).....(087)879-1066

冷熱電住事業九州営業本部

/(株)三菱電機ライフファシリティーズ九州(本社).....〒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

0120-39-2224(フリーダイヤル)/073-427-2224(携帯電話対応)

FAX(365日・24時間受付)

0120(64)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://www.lsg.melco.co.jp/sss/>