

mitsubishi

Changes for the Better

三菱電機 コンデンシングユニット 2001年度版

一体空冷式半密閉形冷凍機

技術マニュアル

ERA-110C(-BS・BSG)

ERA-150C(1)(-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
1.1 使用範囲	3
1.2 使用条件	3
2 . 各部名称・付属品	4
2.1 各部の名称	4
2.2 付属品	4
3 . ユニットの据付	5
3.1 据付場所の選定	5
3.2 据付スペース	5
3.3 基礎工事	7
3.4 輸送用部材の取り外し	7
3.5 防振工事	7
3.6 アンカーボルト位置	8
3.7 降雪地域における積雪対策	9
3.8 コンデンシングユニットと冷却器の高低差	9
4 . 冷媒配管工事	10
4.1 一般事項	10
4.2 吸入配管	10
4.3 液配管	10
4.4 ホットガス配管	10
4.5 断熱施工	11
4.6 その他、配管工事上のご注意	11
5 . 気密試験・真空引き	12
5.1 気密試験	12
5.2 真空引き	12
6 . 冷媒充填時のお願い	13
6.1 冷媒の充填	13
6.2 冷媒充填量	13
7 . 電気配線工事	14
7.1 配線作業時の注意	14
7.2 配線容量	14
7.3 電気特性	14
7.4 進相コンデンサの設置上の注意	15
7.5 電気配線図	15
7.6 電気配線図	16
8 . コントローラと制御	19
8.1 コントローラ各部名称とデジタル表示	19
8.2 コントローラの機能	20
9 . 試運転時のお願い	26

9.1	試運転前の確認事項	26
9.2	コントローラ	26
9.3	低圧圧力制御の設定方法	27
9.4	低圧圧力制御の設定	27
9.5	ショートサイクル運転の防止	28
9.6	油量(SUNISO 3GSD)の油量の確認	28
10	故障した場合の処置	30
10.1	故障時の注意	30
10.2	圧縮機交換の手順	30
10.3	送風機交換の場合	30
10.4	応急運転	30
10.5	起動時に高圧圧力開閉器が作動する場合	31
10.6	故障診断(圧縮機が動かない場合)	32
10.7	サーミスタの抵抗 温度特性	33
10.8	コントローラ基板の交換要領	34
10.9	低圧圧力センサの故障判定	35
10.10	低圧圧縮センサの大気圧校正	35
11	保守点検	36
11.1	保守のおすすめ	36
11.2	油の点検と定期的な交換	36
11.3	連続液バック防止のご注意	36
11.4	運転状態の定期的な確認	36
11.5	凝縮器フィンの清掃	37
11.6	パネルの清掃	37
11.7	冷媒回路部品の点検	37
12	ユニットの保証条件	38
12.1	無償保証期間及び範囲	38
12.2	保証できない範囲	38
13	警報装置設置のお願い	39
14	冷媒回路	39
15	仕様表	40
16	別売部品一覧	40

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

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。

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。

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。

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。

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。

気密試験は確実に行う。

- 冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になります。

冷媒漏れ時の限界濃度対策は確実に行う。

- 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。

据付けは、質量に十分に耐えうる所に確実に行う。

- 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。

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。

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。

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。

冷媒ガスの漏れチェックは確実に行う。

- 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。

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。

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。

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

1.1 使用範囲

本ユニットの使用範囲は下表の通りです。

ユニットの使用範囲

冷媒		R22
冷凍機油		SUNISO 3GSD
蒸発温度		-20 ~ -5
吸入圧力	MPa	0.15 ~ 0.33
凝縮温度		22 ~ 58
吐出圧力	MPa	0.82 ~ 2.32
吐出ガス温度		125 以下
油温度		(周囲温度 + 10K) ~ 70
吸入ガス過熱度	K (ケルビン)	7 ~ 20
周囲温度		- 15 ~ + 43
電源電圧		三相 180V ~ 220V 50/60Hz
電圧不平衡率		2%以内
接続配管長さ (液・吸入配管)		100m以下 (1)

- (1) 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（ポンプダウン時、液溜内に冷媒が収容できない程の充填）とならない場合の数値です。

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。（「据付スペース」の項参照）

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。（「降雪地域における積雪対策」の項参照）

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)

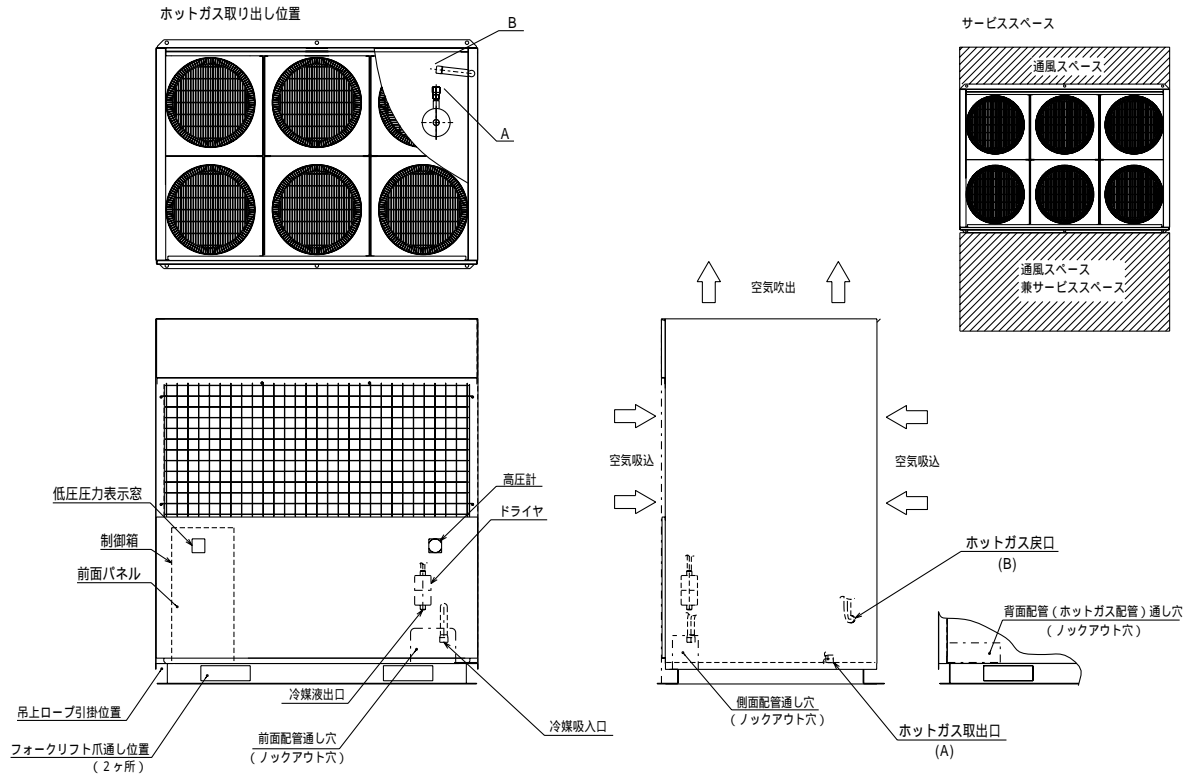
当社のVK形サーモバンクユニット以外のホットガスデフロスト(単純デフロスト、他社サーモバンクユニットの組合せ等)は使用できません。

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. 各部の名称・付属品

2.1 各部の名称（例）



各部の名称

2.2 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。

ヒューズ	サイトグラス
------	--------

3. ユニットの据付

据付にあたり、使用範囲・使用条件の項を厳守してください。

3.1 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願います。

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。

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

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

3.2 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。

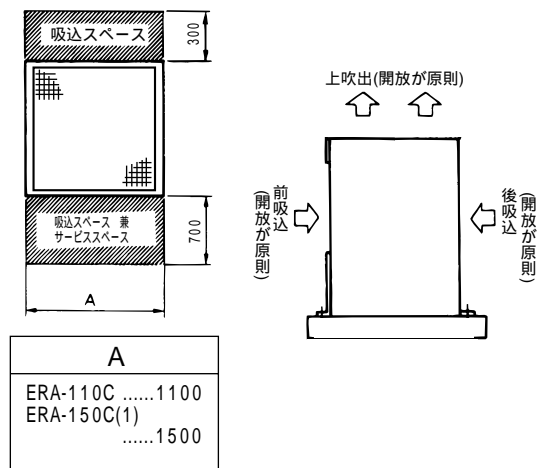
強風場所設置時のお願い

据付場所が、屋上や周囲に建物などが無い場合で、別売品の防雪フードを取付けた時等、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。

単独設置時の場合

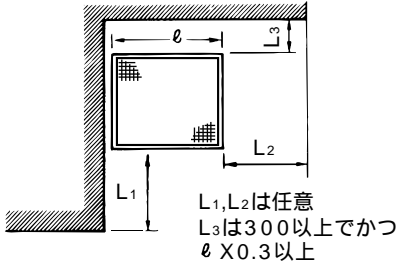
ERA-110・150C(1)の場合

(1)必要空間の基本



(2)上方に障害物がない場合

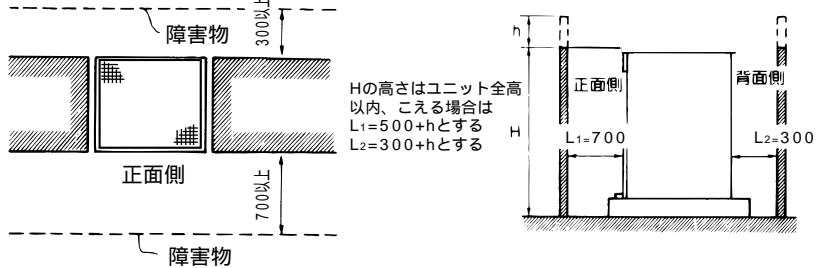
ユニット正面及び一側面開放



正面背面開放

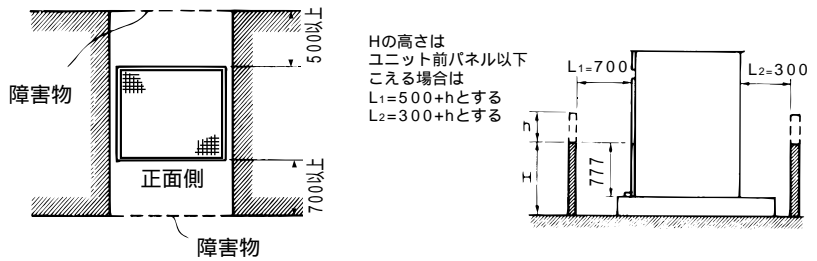
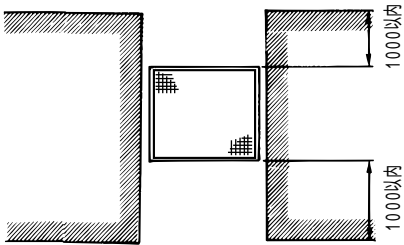
ユニット吸込面の左右側面が開放で正面背面に障害物がある場合

(注)・前、後の壁高さHは、ユニットの全高以下にしてください。
・ユニットの全高を越える場合は、その分前後面の吸込スペースを広くとってください。



ユニット4方に障害物がある場合

(注)・前、後の壁高さHは、ユニットの前後パネルの高さ以下にしてください。
・パネルの全高を越える場合は、その分、前後面の吸込スペースを広くとってください。



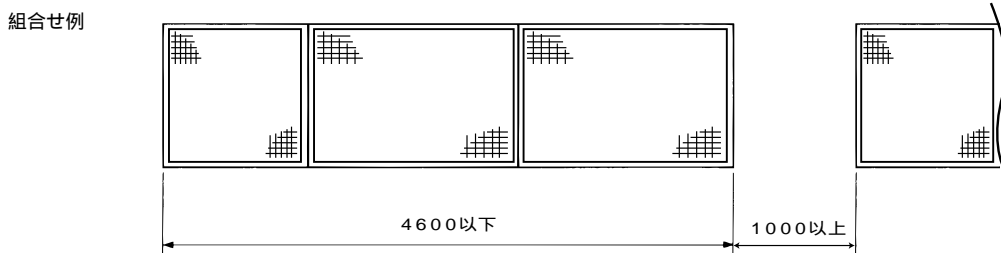
複数台設置の場合

横連続設置の場合、ユニット間は20以上確保してください。また、ブロック間は4600以下にしてください。

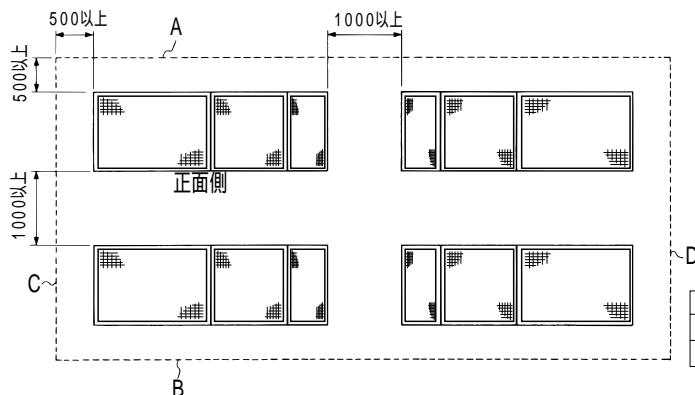
ERA-110・150C(1)の場合

(1)連続集中設置の場合

室外機を複数台で連続集中設置する場合は1ブロックの最大全長は4600以下としてください。



(2)複数台設置でのユニット周囲必要空間



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

3.3 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)

3.4 輸送用部材の取り外し

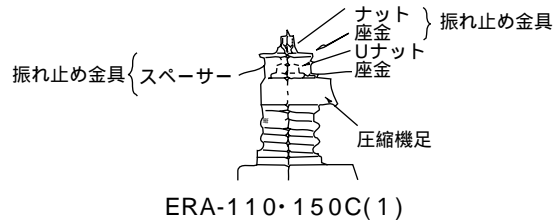
据付後、輸送の為に保護部材、梱包部材は確実に取り外して、処分してください。

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。

[振れ止め金具の取り外し]

本機の圧縮機には防振装置がついています。なお、輸送時の保護のため、防振装置には工場出荷時に振れ止め金具をセットしています。据付後、必ず下図に示す「振れ止め金具」を取り外してください。振れ止め金具は圧縮機の手前側2本の取付足にセットしていますので、両方とも取り外してください。

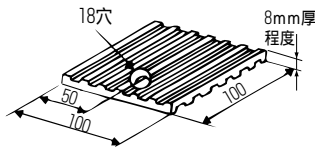
尚、圧縮機固定用のUナットは調整済みですのでさわらないでください。



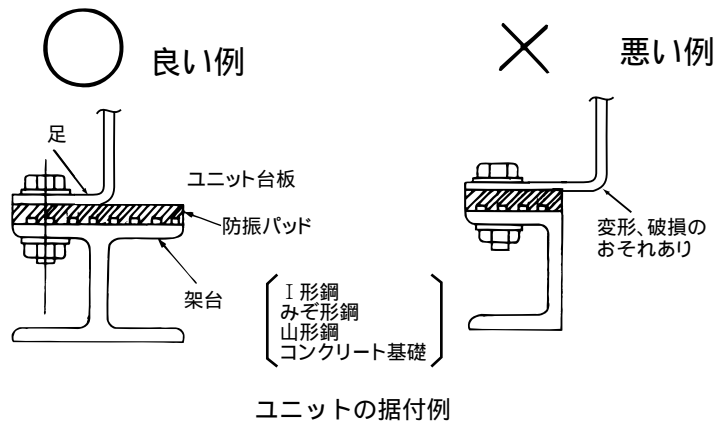
3.5 防振工事

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、必要に応じた防振工事(防振パッド、防振架台など)を行ってください。(下図参照)

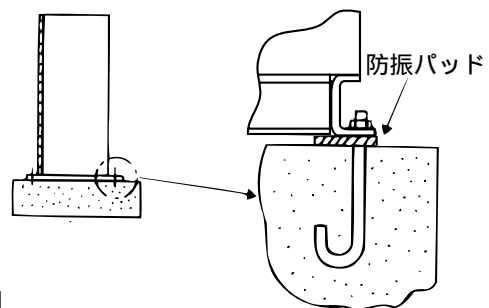
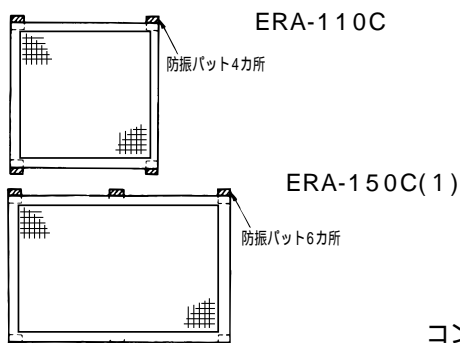
防振パッドの大きさは100×100としてユニットと基礎との間にはさみこんで据付けてください。
(推奨品 プリジストン製IP-1003)



防振パッド(例)



ユニットの据付例



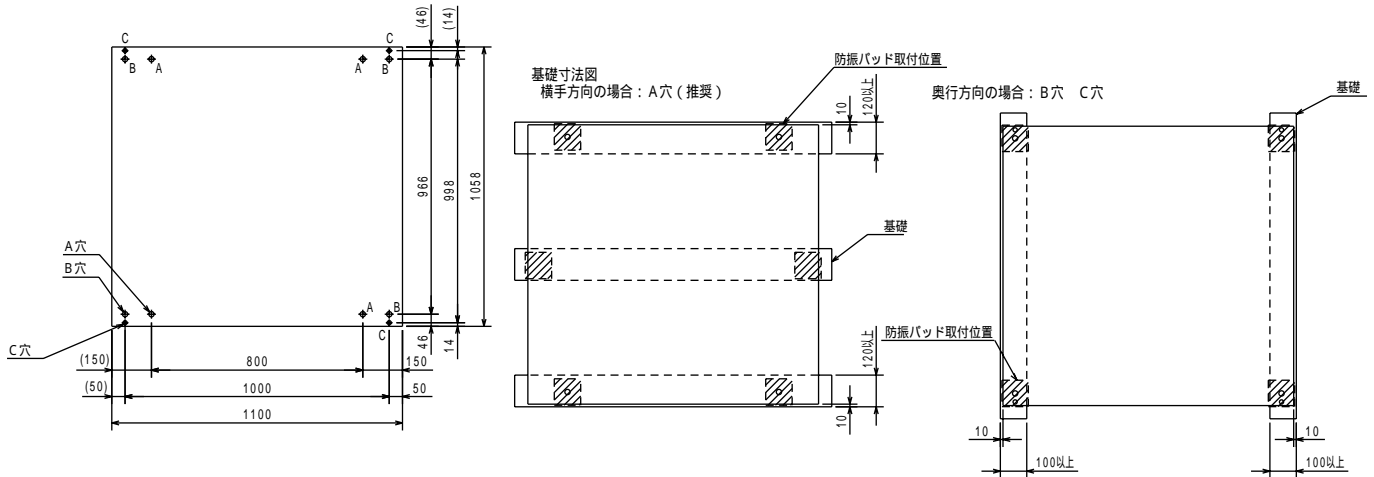
コンクリート基礎例

3.6 アンカーボルト位置

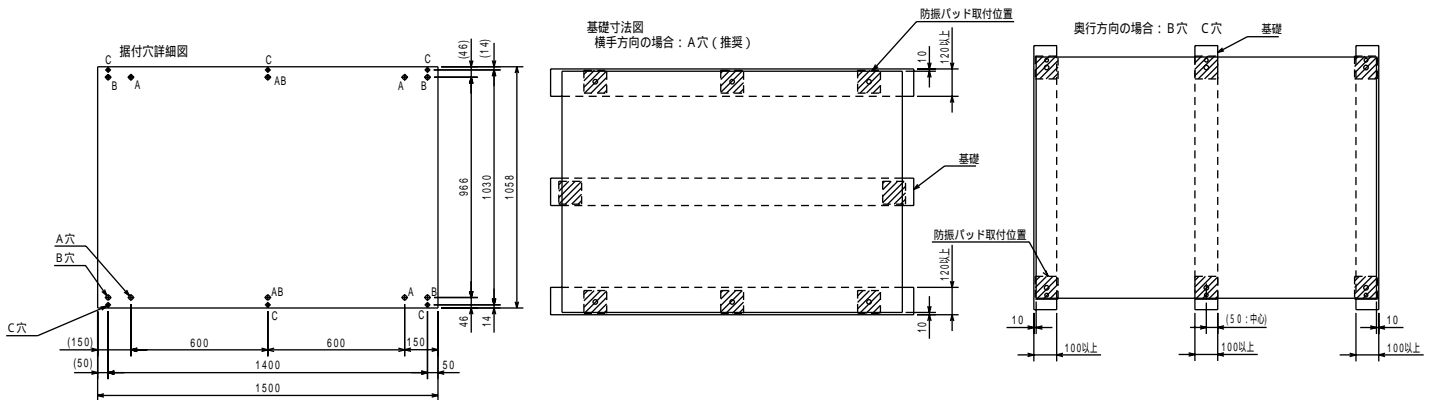
ユニットが地震や強風などで倒れないように、ボルトで強固に固定してください。据付寸法等は外形図を参照ください。
(M12アンカーボルト：現地手配)

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. ERA-110Cは必ず4ヶ所固定してください。ERA-150C(1)は必ず6ヶ所固定してください。

ERA-110C



ERA-150C(1)

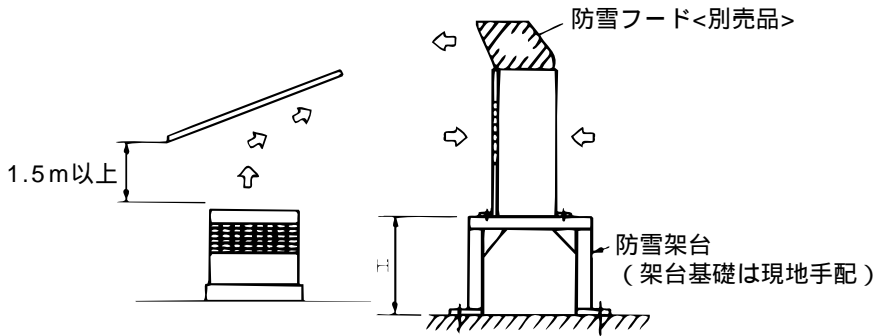


基礎穴	穴径	使用例
A	20	横手方向に基礎がある場合で埋込式アンカーボルトに対応（推奨）
B	20	奥行方向に基礎がある場合で埋込式アンカーボルトに対応
C	16	従来ユニットのリニューアル等で、既設アンカーボルトを使用される場合、又は後打式アンカーボルトを使用される場合に対応

注：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。
防振パッドの大きさは100×100以上としてユニットと基礎との間に挟みこんで据付けてください。（推奨品 プリヂェストン製IP-1003）

3.7 降雪地域における積雪対策

降雪地域で使用する場合は、送風機羽根への積雪防止のために、ユニット上方1.5m以上の上方に屋根を設けてください。この場合、吹出した空気が再循環しないように屋根に傾斜を設けてください。
 なお、防雪フードを取付の場合は、防雪フード(別売品)を現地にて手配していただき、室外ユニット全体を架台上に取付けることが必要となります。



適用形名		
室内ユニット形名	ERA-110C	ERA-150C(1)
防雪フード形式	F-110D	F-150D

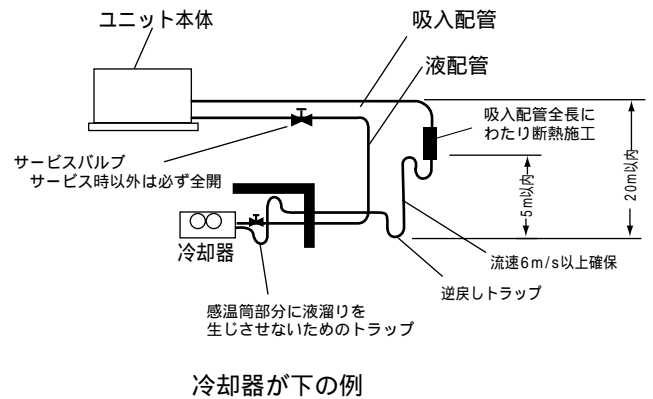
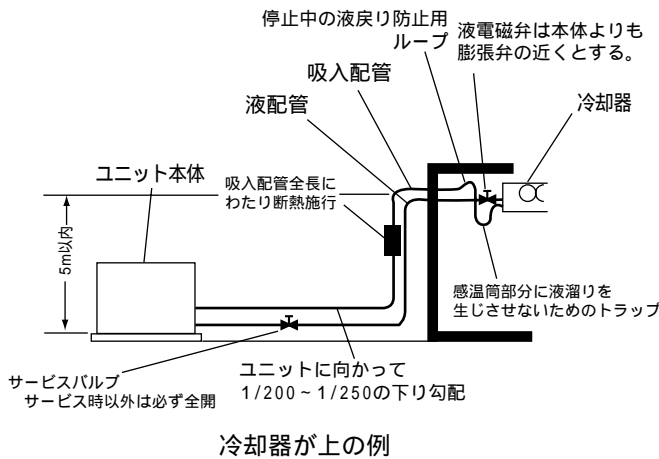
防雪フード取付け

防雪架台の高さHは、予想される積雪量の2倍程度としてください。また、架台は、アングル鋼材等で組立て風雪の素通りする構造とし、架台の幅はユニットの寸法よりできるだけ大きくならないよう決定してください。

3.8 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。



4. 冷媒配管工事

4.1 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、残圧がなくなった事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ペ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。

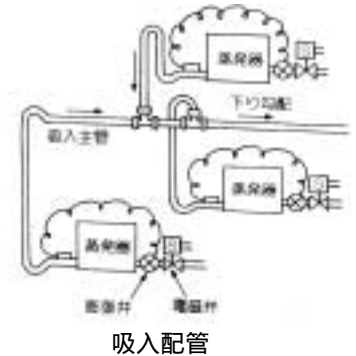
4.2 吸入配管

配管サイズは、油戻りと圧力損失を考慮してください。通常はコンデンシングユニット接続口の銅パイプ径に合わせてください。

吸入配管は必ず断熱を施してください。目安として断熱施工の項を参考にしてください。また吸入管と液管は熱交換しないでください。

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

吸入主管の上にある蒸発器では、右図に示すように、各蒸発器ごとに独立した電磁弁をつけてください。



4.3 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。

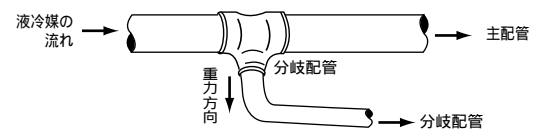
高温場所を通るとき

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。

ホットガス配管と液配管の距離

ホットガス配管を取り出した場合、液配管との間隔は、ホットガス配管の熱影響を避けるため、10cm以上離してください。



液配管の分岐

4.4 ホットガス配管

配管は、ユニットの運転条件や配管の形状・長さ・支持方法によっては圧力脈動により振動が大きくなる場合があります。試運転時に振動が大きい場合には支持方法（支持間隔・固定方法等）を変更し、振動しないようにしてください。また、支持金具を建物や天井に取付ける場合には配管の振動が建物に伝わらないように適切な防振を行ってください。

配管が人体に触れるおそれのある部分には断熱または保護カバーを設けてください。

配管のロウ付時は、配管固定部のパッキン部がある場合、ぬれた布等で冷却しながら行ってください。

ユニット内には0.1～0.2MPaの窒素ガスが封入されていますので、ロウ付前に抜いてからロウ付けを行ってください。

ホットガス配管の取り出し

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

なお、ホットガス取り出しは背面より行ってください。

4.5 断熱施工

吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては下表を参考にしてください。

断熱材の厚さ

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

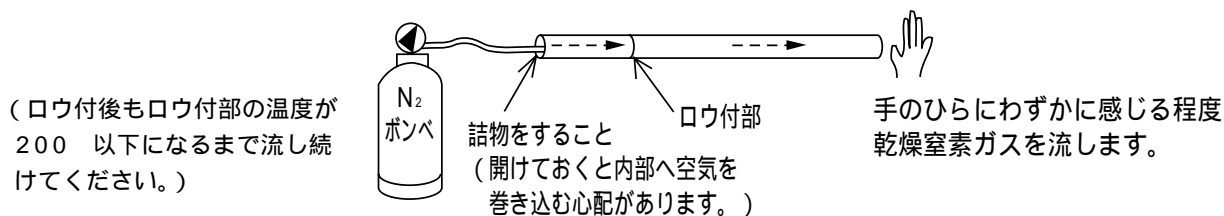
断熱材料としては、発泡ポリウレタン・スチロール材を使用してください。

ホットガス配管は、常時高温となっている為、人が容易に出入りする様な場所に据付ける時はホットガス配管に断熱（耐熱チューブ・グラスウール等で耐熱温度が150 以上のもの）を施してください。

4.6 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。



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。

液管電磁弁入口部にストレーナを取り付けて、試運転時に点検し、異物等を除去してください。

吸入管ユニット入口部にストレーナを取り付けて、試運転時に点検し、異物等を除去してください。

5. 気密試験・真空引き

5.1 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、下表の通りです。

設計圧力

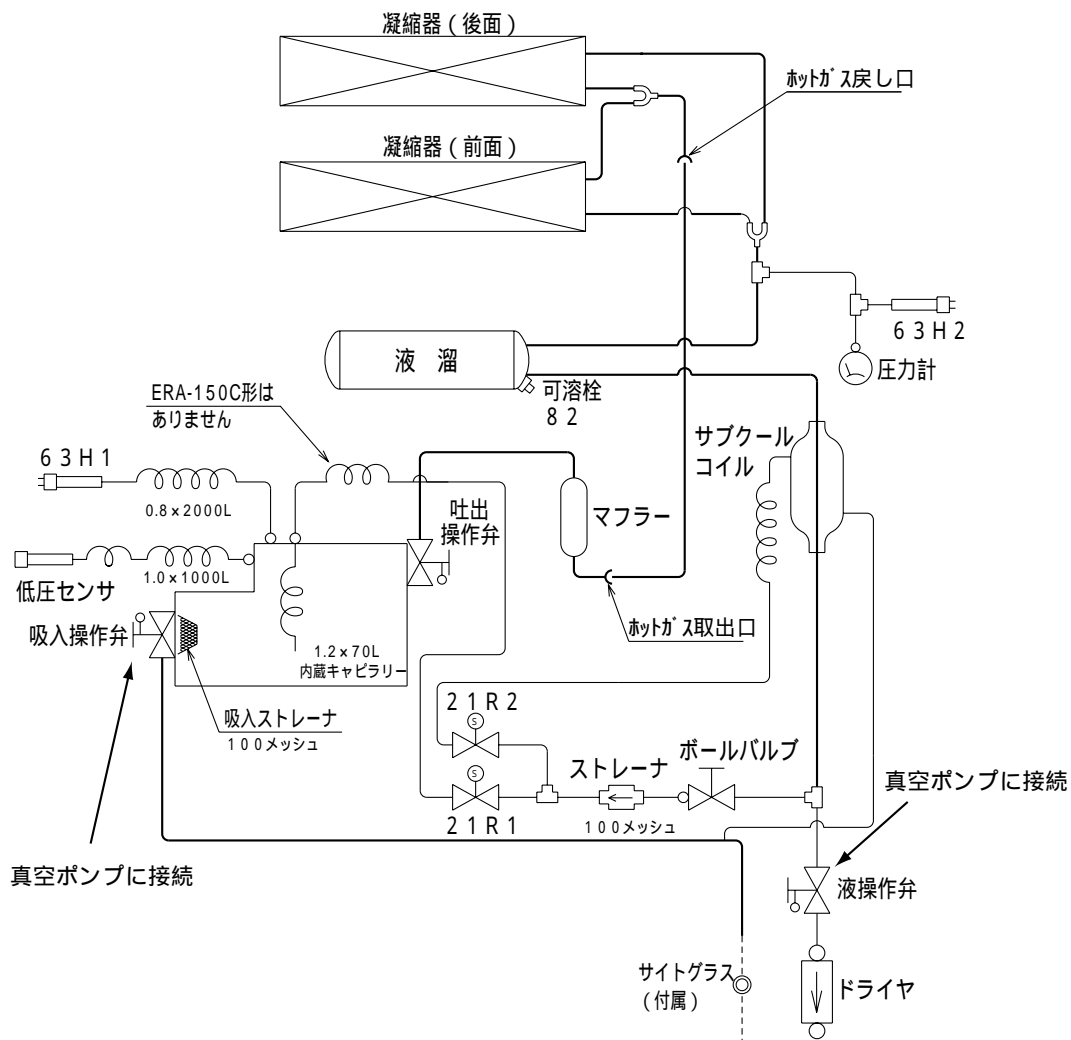
	高圧側	低圧側
設計圧力	2.8MPa	1.3MPa

5.2 真空引き乾燥

真空引きはユニット付属の専用サービスポートより行ってください。(下図を参照してください。)

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。(内部に残留する水分を十分に乾燥させてください。)

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。



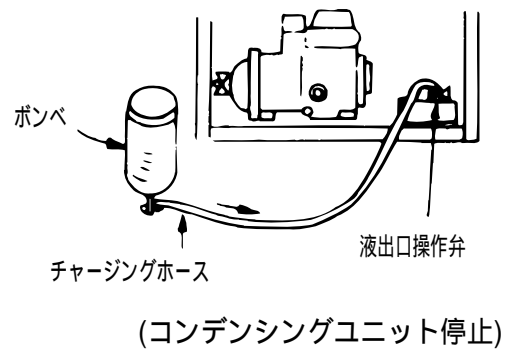
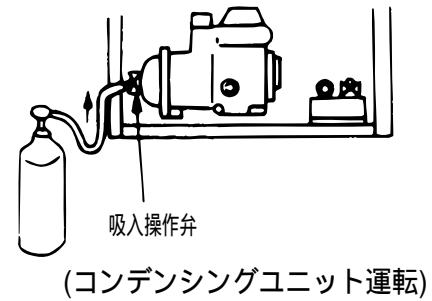
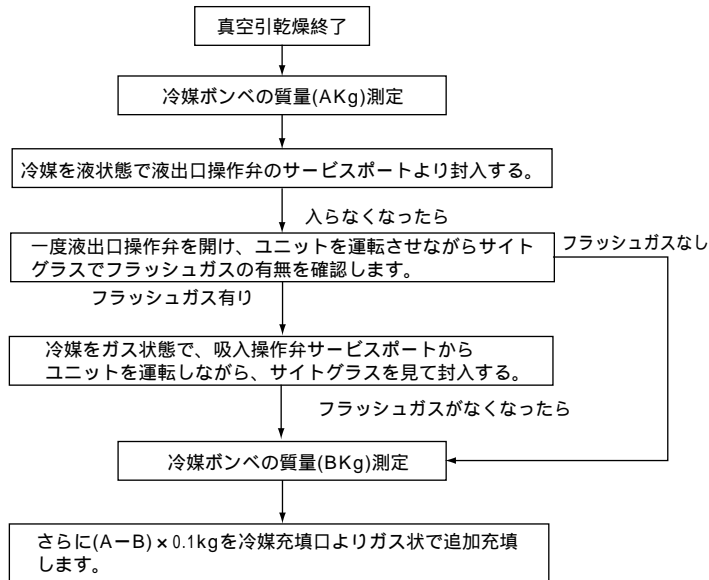
記号	機器名称	作動値
21R1	インジェクション用電磁弁	135 : OPEN、108 : CLOSE
21R2	サブクールコイル用電磁弁	圧縮機 ON : OPEN、圧縮機 OFF : CLOSE
63H1	高圧圧力開閉器	2.5MPa : OFF、2.06MPa : ON
63H2	ファンコントローラ用圧力SW	1.67MPa : OFF、2.06MPa : ON

真空ポンプの接続口

6. 冷媒充填時のお願い

6.1 冷媒の充填

冷媒充填は次の手順で行ってください。(下図参照)



冷媒の充填

6.2 冷媒充填量

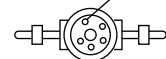
冷媒充填量が少な過ぎたり、ガス漏れにより冷媒ガスが不足すると、低圧圧力が下がり冷えや油戻りが悪くなります。また過熱運転にもなります。

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

液のみが流れる



冷媒不足

冷媒充てん良好

7. 電気配線工事

7.1 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。

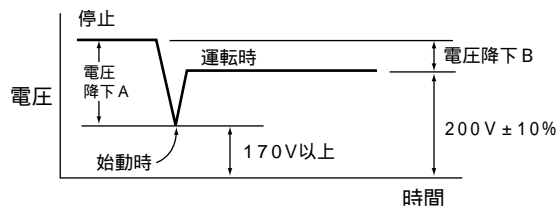
7.2 配線容量

本機の許容電圧は右図の通りです。

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。

（電圧降下A） $5 \times$ （電圧降下B）



7.3 電気特性

電気特性

項目		形名		ERA-110C	ERA-150C(1)	
電気特性	電源	三相 200V 50/60Hz				
	ユニット	消費電力	kW	12.7/15.3	17.1/20.6	
		運転電流	A	48.8/53.0	66.4/70.0	
		始動電流	A	284/246	402/346	
	圧縮機用電動機	定格出力	kW	10.8	15.0	
		回転数	min ⁻¹	1450/1750		
送風機用電動機	定格出力	W	100X4	100X6		
電気工事	クランクケースヒータ	W	180			
	ユニット	電線太さ	mm ² (m)	22 (25)	38 (31)	
		過電流保護器	手元	A	100	150
			分岐	A	150	200
		開閉器	手元	A	100	200
			容量	分岐	A	200
制御回路配線太さ	mm ²	2(現地配線)				
接地線太さ	mm ²	22	38			
進相コンデンサ(圧縮機)	容量	μF	200/150	250/200		
		kVA	2.51/2.26	3.14/3.02		
	電線太さ	mm ²	14			

消費電力、運転電流は、凝縮吸入空気温度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。配線要領は内線規定 < JEAC8001-1995 > によってください。

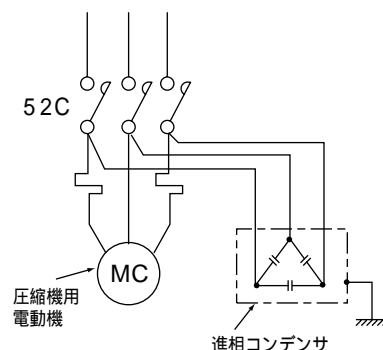
7.4 進相コンデンサの設置上の注意

圧縮機用進相コンデンサを設置する場合

電気特性一覧表を参照して、現地にて手配の上、右図の通り、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を設置する場合

ファンコン付ユニットには、ファンモータ用進相コンデンサを絶対に設置しないでください。



進相コンデンサの接続

7.5 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。

7.6 電気配線図

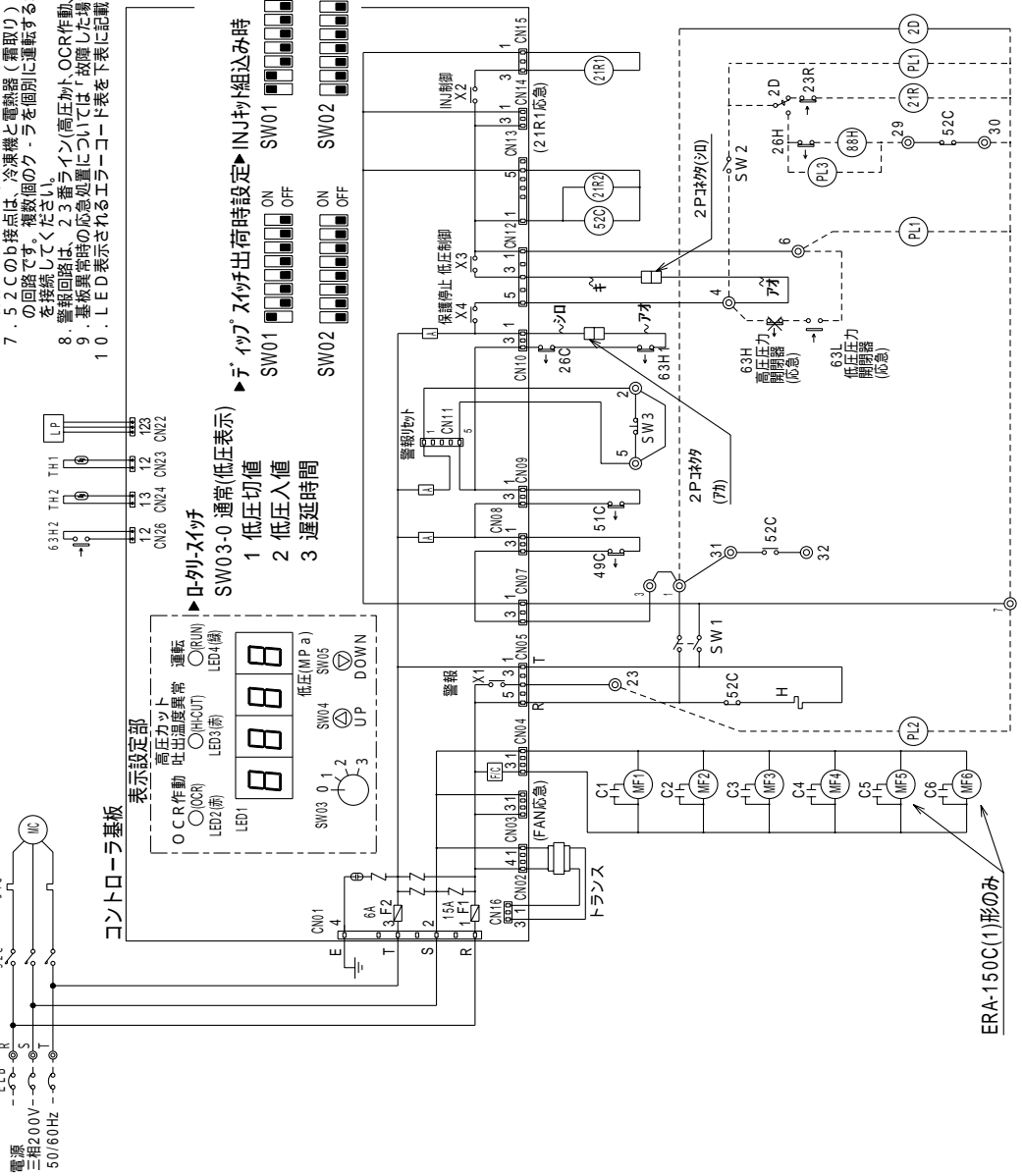
ERA-110C,150C(1)基本の電気配線図

- 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。
 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-2.5.0)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は、2~5間の配線は必ず外してください。
 4. SW3を取付ける場合は、2~5間の接続の動作方向を示します。
 5. 接点部の矢印は、圧力・温度が上昇した場合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。
 8. 警報回路は、2.5番ライン(高圧加圧、OCR作動、低圧加圧異常)です。
 9. 基体異常時の応急処置については「故障した場合の処置」の項を参照します。
 10. LED表示されるエラーコード表を下表に記載します。

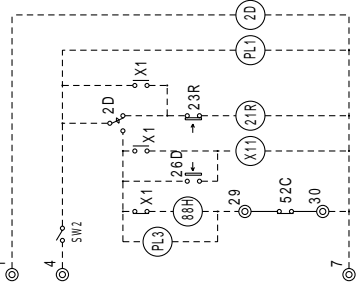
記号	名称
C1-C6	圧力差風機用電動機
F1	ヒース(送風機:1.5A)
F2	ヒース(操作回路:6A)
H	圧縮機
MC	送風機用電動機
MF1-MF6	送風機用電動機
SW1	スイッチ(始動・停止)
TH1	ヒース(凝縮温度)
TH2	ヒース(吐出温度)
LP	圧力計(低圧)
X1	補助電圧器(警報出力)
X2	補助電圧器(電熱器圧力制御)
X3	補助電圧器(圧縮機圧力制御)
X4	補助電圧器(保護停止制御)
2.1R1	電磁弁(イン/アウト)
2.1R2	電磁弁(SCM)
2.6C	熱動温度開閉器(吐出線)
4.9C	熱動温度開閉器(圧縮機/カサ)
5.1C	熱動温度開閉器(圧縮機)
5.2C	電熱器(圧縮機)
6.3H1	圧力開閉器(高圧)
6.3H2	圧力開閉器(中圧/低圧)
ELB	海電送器
PL1	表示灯(運転ミドリ)
PL2	表示灯(異常アラ)
PL3	表示灯(除霜・停止アラ)
SW2	スイッチ 運転・停止(モ/タ)
SW3	スイッチ 異常リセット
X1.1	補助電圧器(警報)
2.D	圧力計(除霜)
2.1R	電磁弁(液直)
2.3R	温度調節器(庫内)
2.6H	温度調節器(過熱防止)
6.3H	高圧圧力開閉器(応急時の高圧制御)
6.3L	低圧圧力開閉器(応急時の低圧制御)
8.8H	電熱器(除霜)

エラーコード	エラー内容
E.0	電源異常(電源自動閉鎖信号異常)
E.03	高圧差保護作動
E.05	吐出昇温防止保護作動
E.06	低圧圧力センサ異常
E.07	吐出温度サ-ミスタ異常
E.08	凝縮温度サ-ミスタ異常
E.1.3	過電流保護(OCR作動)
E.14	高圧カット、吐出温度異常
E.15	閉鎖保護

E1.3, E1.4, E1.5は異常履歴表示のための識別記号で通常はリ-外表示しません。



除霜終了後、直ちに圧縮機を運転させる回路



ERA-150C(1)形のみ

ERA-110C,150C(1)の電気配線図

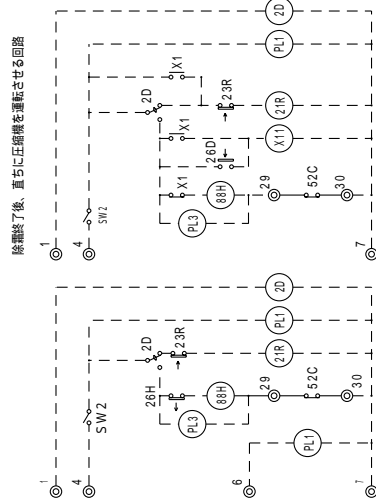
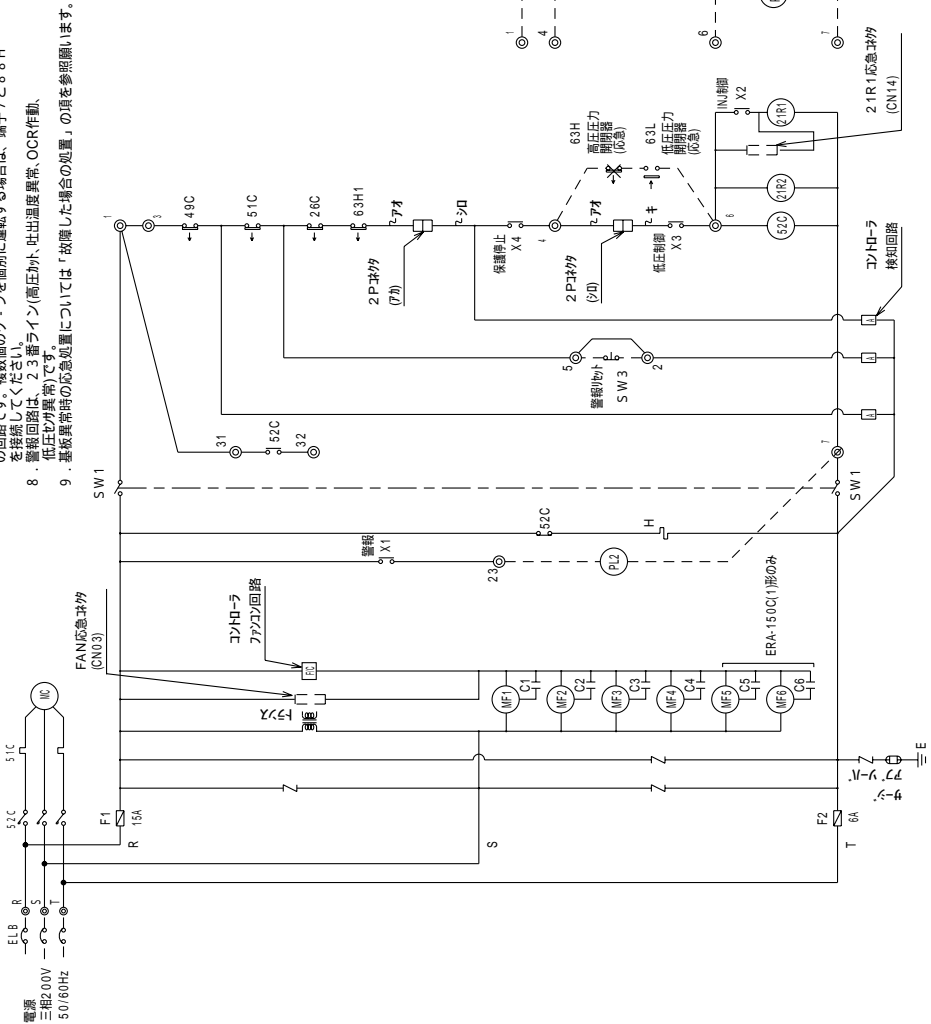
(コントローラ基板コネクタ非表示)

記号	名称	記号	名称
C1-C6	コガガ送風機用電動機	ELB	漏電検出器
F1	ヒューズ(送風機1.5A)	PL1	表示灯(運転ミドリ)
F2	ヒューズ(送風機6A)	PL2	表示灯(異常赤)
H	電熱器(ファンケース)	PL3	表示灯(送風オンス)
MC	圧強検出電動機	SW2	スイッチ(運転-停止(ボタンの))
MF6	送風機用電動機	SW3	スイッチ(異常リセット)
-MF6	送風機用電動機	X11	補助接点(常閉)
SW1	スイッチ(強制停止)	2D	電磁弁(送風)
X1	補助接点(警報出力)	21R	電磁弁(送風)
X2	補助接点(電磁弁21R制御)	23R	温度開閉器(室内)
X3	補助接点(電熱器(低圧制御))	26H	温度開閉器(運転防止)
X4	補助接点(電熱器(保潔停止制御))	63H	高圧圧力開閉器(応急時の高圧制御)
21R1	電磁弁(SC14分)	6.3H	低圧圧力開閉器(応急時の低圧制御)
21R2	電磁弁(SC14分)	8.8H	電磁接点器(送風)
2.6C	熱動温度開閉器(圧縮機吐出感度)		
4.9C	熱動温度開閉器(圧縮機圧縮機)		
5.1C	熱動温度開閉器(圧縮機)		
5.2C	電磁接点器(圧縮機)		
6.3H1	圧力開閉器(高圧)		
6.3H2	圧力開閉器(アノコ/コ)		

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。

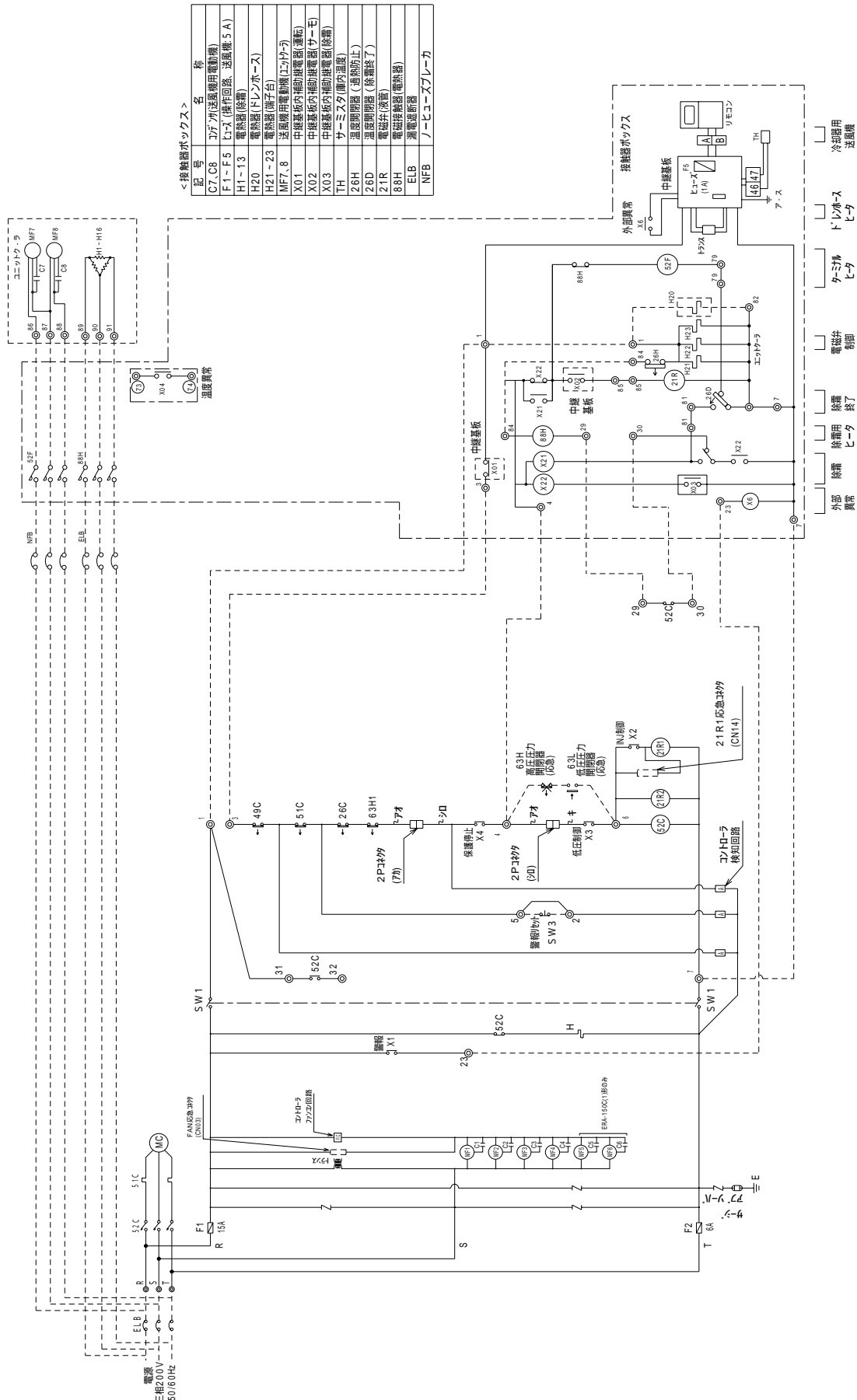
X1	高圧加圧、吐出温度異常、OCR作動、低圧切戻異常によりON。 上記異常発生後、他動動作(SW1またはSW3をOFF ON)によりOFF。
X2	ファンリターンOFF制御
X3	低圧が低圧入電以上でかつ運転時間経過後にON。 低圧印機以下でOFF。また、低圧切戻異常時はOFF。
X4	通常運転時はON。 高圧加圧、吐出温度異常、OCR作動、各種保護停止時にOFF。

- 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. 接点部の矢印は、圧力・温度が上昇したとき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. 5.2C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。複数個のクーラを個別に運転する場合は、端子7と8.8H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. 警報発生時の応急処置については「故障した場合の処置」の項を参照願います。



ERA-110C,150C(1)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)



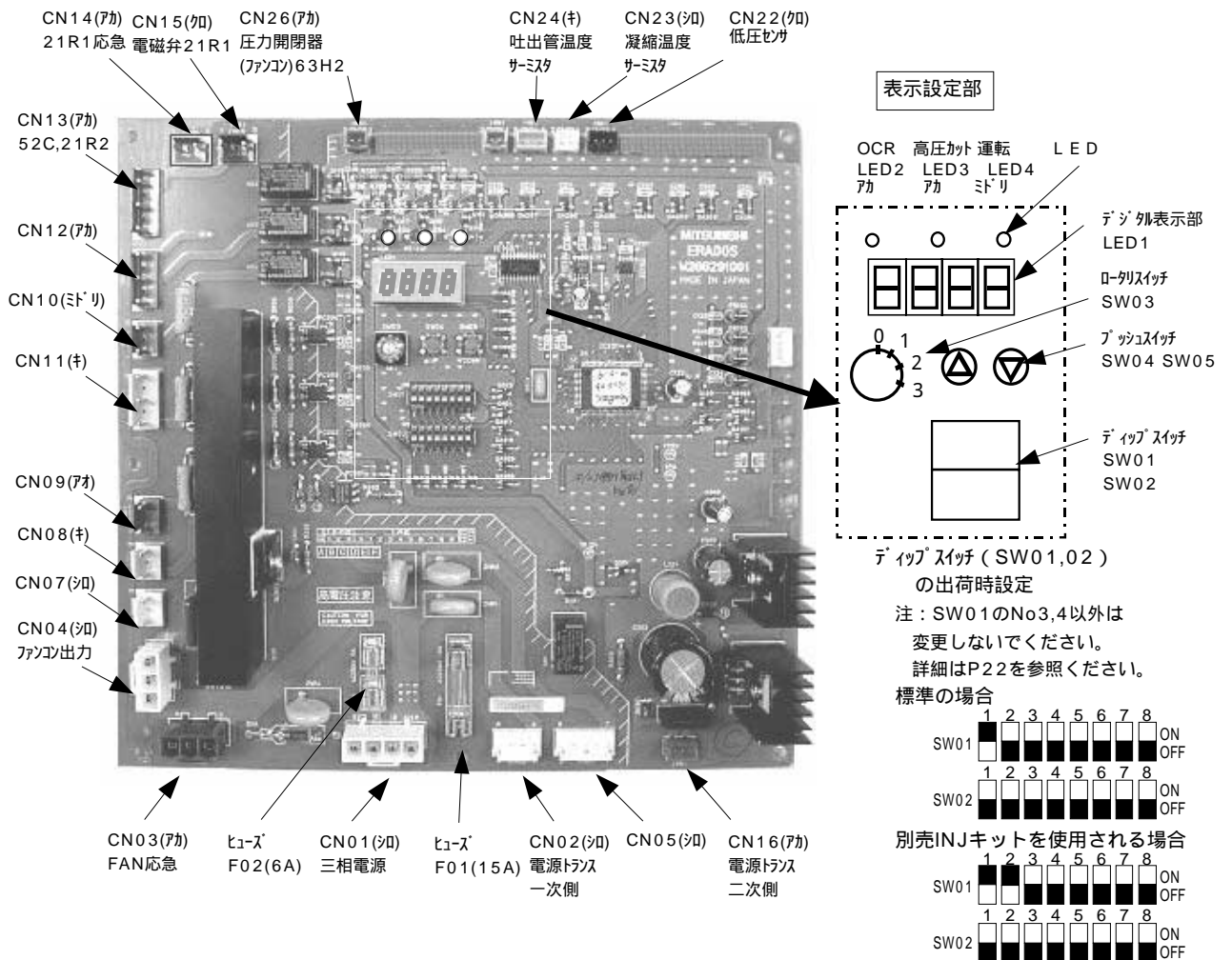
<接続部ボックス>

記号	名称
C7, C8	コデラ送風機用電動機
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)
X01	中継基板内補助接電器 (運転)
X02	中継基板内補助接電器 (サーモ)
X03	中継基板内補助接電器 (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	電磁接点器 (電熱器)
NFB	ノーヒューズブレーカ

8. 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)からなります。

8.1 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	
	E 0 0	電源異常 (電源同期信号異常)
	E 0 3	高圧力差保護作動
	E 0 5	吐出昇温防止保護作動
	E 0 6	低圧圧力センサ異常
	E 0 7	吐出管温度サ - ミスタ異常
	E 0 8	凝縮温度サ - ミスタ異常
	E 1 3	過電流継電器作動 (51C)
	E 1 4	高圧カット (63H1) 吐出温度異常 (26C)
E 1 5	瞬停保護	

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。

コントローラ各部名称とデジタル表示

8.2 コントローラの機能

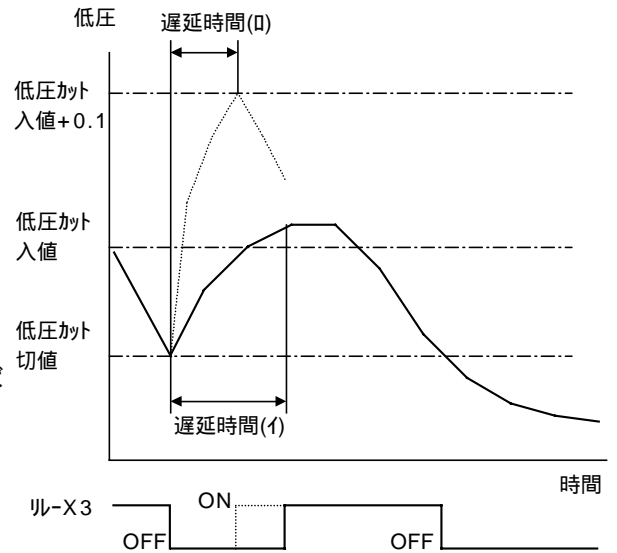
注：圧力の単位はMPa（ゲージ圧）です。

(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。

遅延は右図のように低圧カット停止した時間から計時開始します。
 遅延時間を経過し、低圧 低圧入値になると低圧制御リレー（X3）はONします。（図中（イ））
 低圧圧力値 低圧カット入値となっても遅延時間以内であれば起動しません。

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））



低圧圧力制御概念図

< 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。

標準で使用される場合は、0.07 切値 0.28MPa の範囲で設定願います。

INJキットを使用される場合は、0.00 切値 0.147MPa の範囲で設定願います。

標準	表示範囲、設定範囲	+0.07 ~ +0.945MPa (0.005MPa単位)
INJキット使用	表示範囲、設定範囲	+0.00 ~ +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	+0.12 ~ +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 ~ 180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、保護停止リレー(X4)をOFF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。

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。

吐出管温度サーミスタ(TH2)検知温度TdがTd 150 (30分連続:3回/24時間)とTd 170 (5秒連続:1回)となる場合、保護停止リレー(X4)をOFF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。このとき、外部警報出力取だしパターンを選択できますので、下表を参考に設定してください。

ロータリスイッチ SW03	警報接点(X1)のパターン		異常表示 「エラーコード」
	Td 150 (30分連続:3回/24時間)	Td 170 (5秒連続:1回)	
0 ()	OFF	ON	E05
9	OFF	OFF	E05
8	ON	ON	E05

() 特に選択不要な場合はこのパターンを推奨いたします。

<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。

電源をOFF後、ONにより

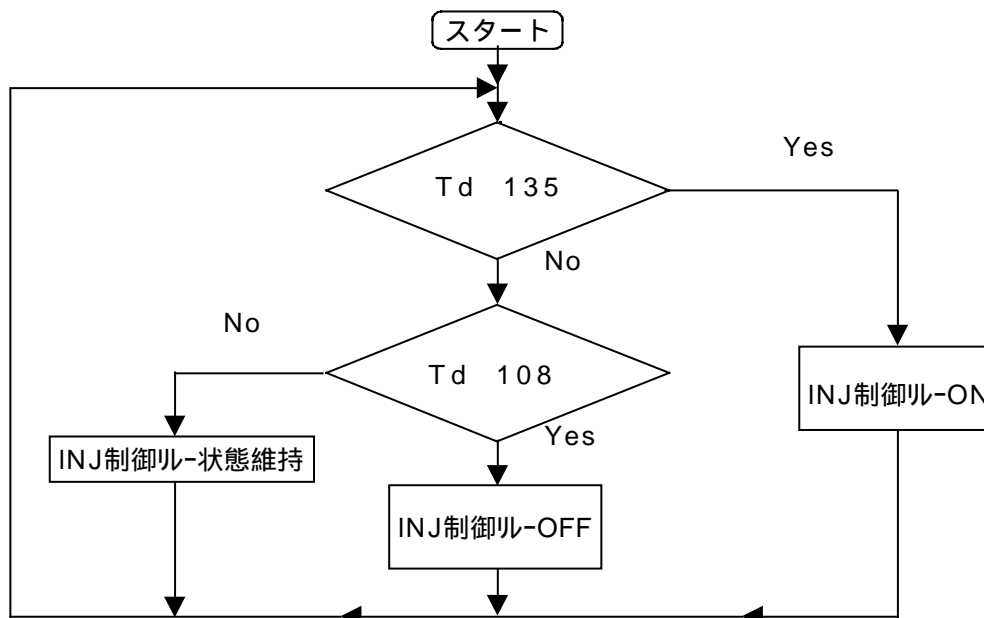
保護停止リレー(X4)はONします。同時に、警報リレー(X1)はOFFします。

異常表示「エラーコード」は消えます。

(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ON-OFF)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)、 $108 < Td < 135$ の場合、INJ制御リレー(X2)はOFFです。



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。

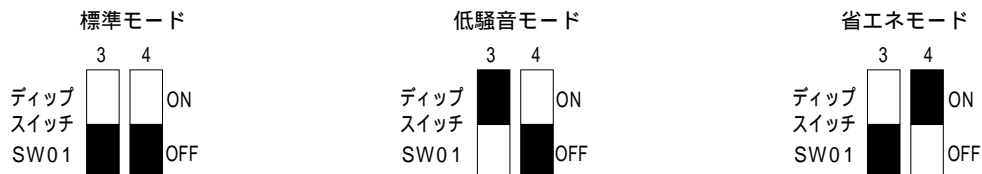
低騒音モード.....標準モードに比べて夏期の夜間や中間期にファン回転騒音を0.5～1.5dB(A)程度低減させて運転します。ファンの吹出方向に建屋の窓などがある場合にご活用ください。
尚、この場合、ユニット周囲の騒音は標準モードとほぼ同一です。また、高圧圧力が約0.1MPa上昇します。

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 (P19参照)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。

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 $T_d \geq 170$ (5秒連続：1回)となる場合、又は $T_d \geq 150$ (30分連続：3回/24時間)、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> 異常原因を取り除いた後、電源リセットすることにより、保護停止リレー(X4)をONし、エラーコードを消します。

* 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。

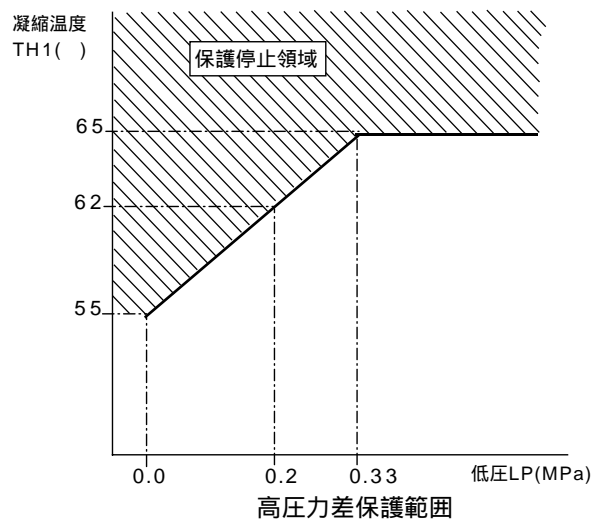
高圧力差保護制御：自動復帰

凝縮温度サーミスタ(TH1)と低圧センサ(LP)の関係が、下図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。



(6) センサ・サーミスタ異常 (サーミスタの抵抗 - 温度特性はP33参照)

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 ($0.5 < \text{出力電圧(V)} < 3.5$) 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(190 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。

(7) ディップスイッチの機能

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
-	0	0						
通常運転時(出荷時設定)	1	0						
-	0	1						
INJキット組込み時	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、「低圧圧力センサの大気圧校正」の項をご覧ください。
- 2 時短モード、異常履歴クリアは使用しないでください。

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 異常時	低圧表示 : Lo ~ - 0.095 ~ 0.995 ~ Hi(MPa) 低圧とエラーコードの交互点滅表示							
1	10000000	吐出管温度	- 20 ~ 200 ()							
3	11000000	凝縮温度	- 20 ~ 200 ()							
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 ()							
11	11010000	低圧引込速度 max	- 0.995 ~ 0.000 (MPaG/sec)							
12	00110000	低圧カット回数 (直近1Hr)	0 ~ 9999 (回)							
13	10110000	低圧カット回数 (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	異常直前低圧圧力	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 ()							
21	10101000	異常直前低圧引込速度	- 0.995 ~ 0.000 (MPaG/sec)							
22	01101000	異常直前低圧カット回数 (直近1Hr)	0 ~ 9999 (回)							
23	11101000	-								
24	00011000	-								
25	10011000	-								
26	01011000	-								
27	11011000	-								
28	00111000	低圧切値設定値	- 0.040 ~ 0.945 (MPa)							
29	10111000	低圧入値設定値	0.010 ~ 0.995 (MPa)							
30	01111000	遅延時間設定値	0 ~ 100 (秒)							
31	11111000	低圧圧力センサ校正値	- 0.030 ~ 0.030 (MPa)							
32	00000100	リレー出力表示	X1 警報	X2 INJ	X3 低圧	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
	低圧圧力センサ異常	E06
	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
	吐出昇温防止保護作動	E05
	高圧力差保護作動	E03

9 . 試運転時のお願い

9.1 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

油量の確認

ユニットの油量が適正か確認してください。(「油量調整時のご注意」の項を参照ください。)

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。

ユニット運転状態の確認(各部温度の目安は「運転状態の定期的な確認」の項を参照ください。)

高圧が異常に高くないか確認してください。

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7K以上あることを確認してください。常に圧縮機の吸入部近傍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、連続液バックさせないようにしてください。

9.2 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。「ファンコントロール制御」の項を参照ください。

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「コントローラと制御」の項を参照ください。

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)

「応急運転」の項「コントローラ基板の交換要領」の項を参照ください。尚、復旧時は元の配線にもどしてください。

9.3 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、「低圧圧力制御（遅延含む）」の項を参照ください。

通常は、ロータリスイッチ(SW03)は「0」の位置に合わせてください。警報取出し選択により「9」「8」の位置に合わせてください。

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。

0.07 切値 0.28MPa 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。

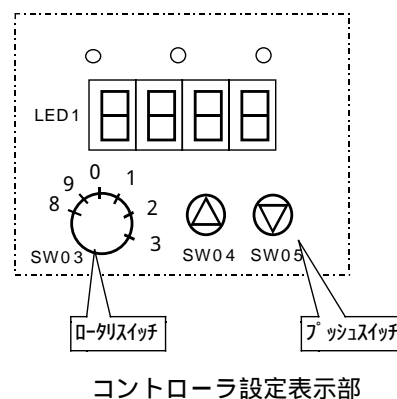
その後、必要に応じ「9」「8」に設定してください。

【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。



9.4 低圧圧力制御の設定

低圧圧力制御の設定値は下表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2.55MPa固定です。)

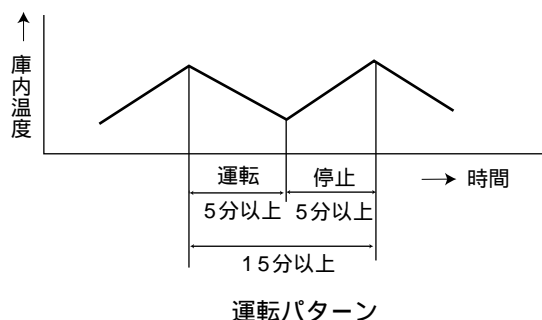
表 低圧圧力制御の設定値

	用途	使用温度帯 []	蒸発温度 []	低圧側 [MPa]		
				入値	入切差	切値
シ ョ ー ケ ー ス	青果用	5 ~ 10	(- 10)	0.255	0.185	0.070
	日配・乳製品・惣菜用	2 ~ 8				
	精肉・鮮魚(冷蔵)用	5 ~ 10				
		- 2 ~ 2				
ユ ク ニ ツ ラ ト	Hシリーズ	10	(- 5)	0.330	0.260	0.070
	Lシリーズ	0	(- 10)	0.255	0.185	0.070
	工場出荷時の設定値				0.330	0.260

9.5 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右図の運転パターンになるように設定する必要があります。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こし巻線の焼損に至ることがあります。



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 低圧圧力制御の設定値（前頁参照）」で推奨している入値より低い値の入値になっている。
- ・「表 低圧圧力制御の設定値（前頁参照）」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180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、「低圧圧力制御（遅延含む）」の項を参照ください。

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。

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。

9.6 油量（SUNISO 3GSD）調整時のご注意

試運転時、下記事項に注意しながら油量調整をお願いします。

油量不足になると、圧縮機が油枯渇となり、ロックの原因になります。

油量過多になると、圧縮機の弁割れの原因となります。

1. 配管・ショーケース・クーラを新設の場合

試運転前は、配管中に油が付着していないため、運転を開始すると圧縮機の油が移動し配管内面に付着します。

配管が長い場合、蒸発器が大きい場合、ループや溜り部がある場合には圧縮機内の油が不足することになります。試運転時には油窓から油量を確認し、不足していれば油の追加が必要となりますので下記「共通にお願いしたい事項」をご確認の上、必要量給油願います。

2. 既設の配管を使用する場合

冷凍機のみ入換え等で既設の配管を使用する場合は、配管内に油が残留していることがありますので、運転開始後2～3時間ごとに油量点検の上、不足する場合のみ油を追加してください。

また、油面計が満杯で油の温度が高い場合は（70℃以上）オーバーチャージと考えられますので油面計上部まで油を抜いてください。

下記「 共通にお願いしたい事項」をご確認の上、必要量給油・排油願います。

【 共通にお願いしたい事項】

(1)適正範囲

油量の確認は、運転スイッチにより圧縮機を一度停止させてからご確認ください。

圧縮機運転中であると、油面が変動し、正確な量を確認できません。

適正な範囲は右図の通りです。

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。

(2)調整のタイミング

以下の2点で油面が適正範囲に入るよう調整願います。

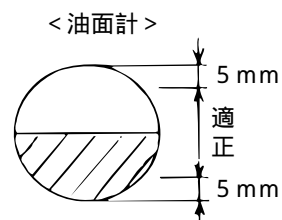
霜取り直前 : 油量が最も少なくなります。

霜取り後数十分間 : 油量が最も多くなります。

(3)油面が大きく変動する場合

膨張弁の絞りすぎにより油戻りが悪くなっている場合があります。

膨張弁のスーパーヒートを適正にし、油の戻りを確保してください。



10. 故障した場合の処置

10.1 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を行い、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。

10.2 圧縮機交換の手順

[ERA-110・150C(1)の場合]

圧縮機取付ボルトをはずす場合は、右図上の如く、ナットM10を取付ボルトに締め込み、ナットにきつく接触するよう、スパナで増締めしてください。

次に右図下の如く、ナットの対辺部にスパナをかけて反時計方向に回しますと取付ボルトが緩まります。

各操作弁を閉にした後で、圧縮機の吸入、吐出、インジェクション配管は配管形状を変形させない様に注意して取り外してください。

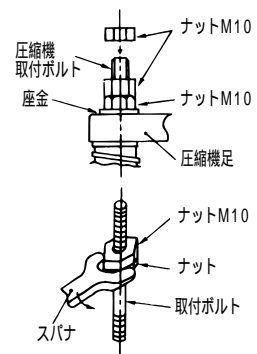
配線を取り外した後で圧縮機を取り外し交換してください。

取付の場合、上記 ~ の内容を逆の手順で行ってください。

圧縮機の配線（R,S,T）は間違えないように接続してください。

圧縮機の配線経路は元どおりの経路および配線固定に戻してください。

操作弁は、閉め放しの状態にしないでください。真空引きが完了したら元通り開にしてください。



10.3 送風機交換の場合

送風機を交換する場合は冷凍機のエレクタを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）

モータコネクタはモータ近傍にあります。正面上パネル等を外して交換してください。

送風機の配線経路は元どおりの経路および配線固定に戻してください。

10.4 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）

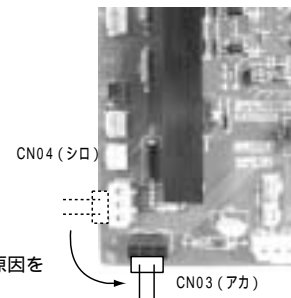
元電源をOFFします。

制御基板の左下にあるコネクタ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ON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回路がONにならない場合）

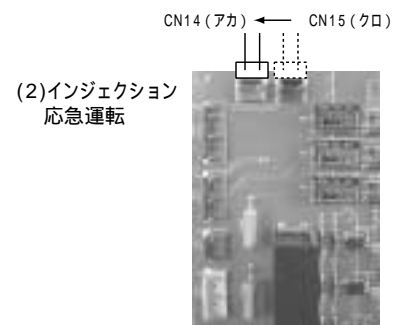
元電源をOFFします。

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 インジェクションはON固定になります。）

元電源をONします。

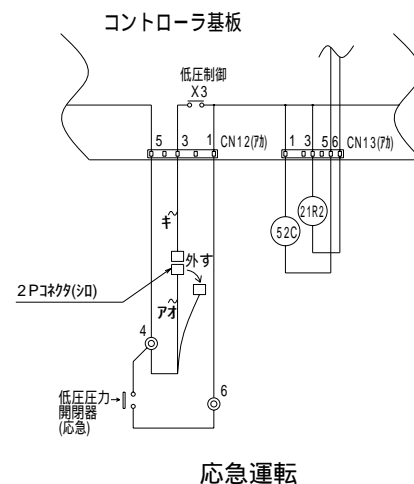
コネクタCN14に挿入されている保護コネクタハウジングは感電防止のためコネクタCN15に差し換えてください。



(2)インジェクション
応急運転

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。
 低圧取出しは吸入操作弁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。



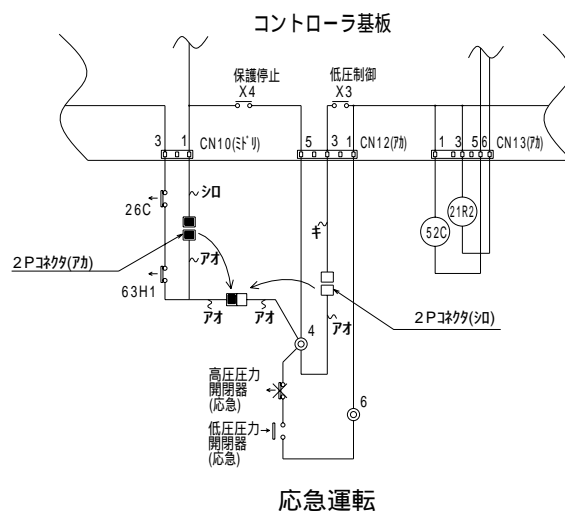
- (4) コントローラ不良の場合、高低圧圧力開閉器（高圧は手動復帰式：現地手配）で運転する元電源をOFFします。
 コネクタCN16（アカ：トランス出力）を外します。（コントローラ非通電）
 コネクタCN04（シロ：ファンモータ）を外し、CN03（アカ：ファン応急）に接続します。
 （注：送風機は全速固定です。圧縮機停止中も全速で回ります）
 コネクタCN15（クロ：21R1電磁弁）を外し、CN14（アカ：21R1応急）に接続します。
 （INJ電磁弁21R1open インジェクションはON固定になります）

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、低圧取出しは吸入操作弁のサービスポートに接続します。

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（2.5MPaOFF）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。



10.5 起動時に高圧圧力開閉器が作動する場合

起動時に低圧圧力が高くなっていないか（最大で1.0MPa以下）確認してください。

< 低圧圧力が高い状態で、圧縮機を起動すると瞬時に高圧圧力が高くなり、高圧圧力開閉器の作動する事があります。 >

の状態を高圧圧力開閉器が作動している場合は、作動状態をリセットの上再度起動する事を数回繰り返してください。徐々に低圧が下がりますので、起動が可能となります。

の状態を数回繰り返しても状況が改善されない場合は、吸入操作弁を「閉」として同様に繰り返してください。

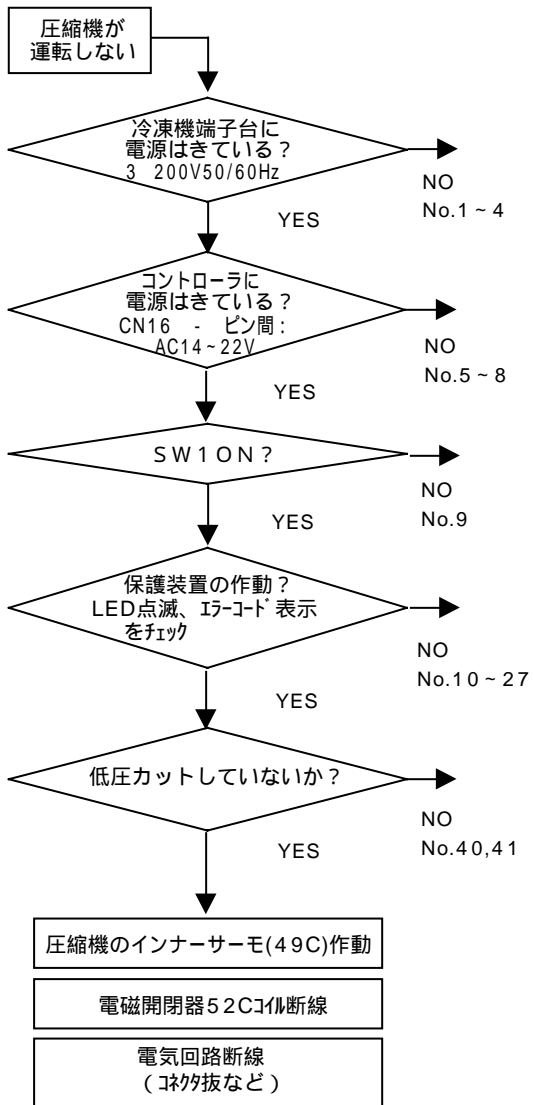
< 低圧側の容積が小さくなりますので早く低圧圧力を下げることができます。 >

圧縮機起動後は吸入操作弁を前回まで徐々に開けてください。

以上の操作を行っても圧縮機が正常に運転しない場合、又は起動前の低圧圧力が低い状態で不具合が発生している場合は、別の原因が考えられますので、原因を調査の上対応してください。

注）環境試験設備やスタンバイ冷凍機として使用される場合は、特に注意願います。また、その他の用途でも停止時は必ずポンプダウン運転制御を行ってください。

10.6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	なし
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
---	---------	----

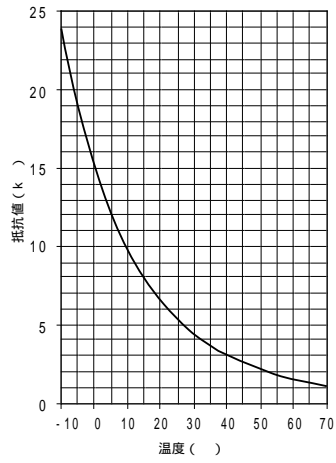
10	CN09コネクタ抜け	OCRLED点滅
11	51C作動・不良	OCRLED点滅
12	CN10コネクタ抜け	高圧カット・吐出温度異常LED点滅
13	63H1作動・不良	高圧カット・吐出温度異常LED点滅
14	26C作動・不良	高圧カット・吐出温度異常LED点滅
15	2Pコネクタ(ア)外れ	高圧カット・吐出温度異常LED点滅
16	電源周波数異常(X4OFF)	E 0 0 表示 (電源投入時)
18	高圧力差保護(X4OFF)	E 0 3 表示
19	吐出昇温防止保護(X4OFF)	E 0 5 表示
20	吐出管温度サミタ異常(X4OFF)	E 0 7 表示 (90秒以内の停止)
21	凝縮温度サミタ異常(X4OFF)	E 0 8 表示 (90秒以内の停止)
25	瞬停保護(X4OFF)	デジタル表示消灯
26	低圧サミタ異常(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ハンダ外れ	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(シ)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(電源投入時点灯灯確認可)
45	他(0列-SWNo.0でない)	なし
46	他(DipSWの機種設定違い)	なし

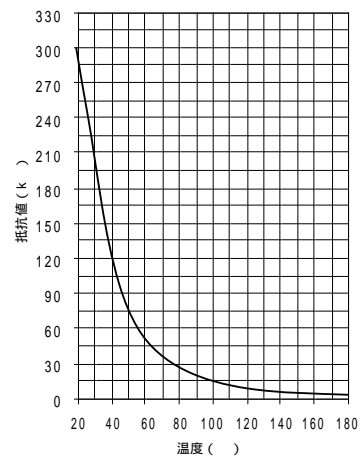
NO
No.28~46

10.7 サーミスタの抵抗 - 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】
 $R_{200} = 1k \pm 2\%$
 $R_t = 1 \exp \{ 4537(1/(273+t) - 1/473) \}$



10.8 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 style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <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><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>OFF</td></tr> </table> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> <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><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>OFF</td></tr> </table>		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
	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																																
低圧入 / 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「0,9,8」になっていますか？ (「0,9,8」にしないと低圧表示しません)	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。

通常運転時	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <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><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>OFF</td></tr> </table> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> <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><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>OFF</td></tr> </table>		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	SW01の3,4は ファンコンモード選定用です。 <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <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																																																				
INJキット 組込時	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <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><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>OFF</td></tr> </table> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> <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><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>OFF</td></tr> </table>		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													
	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、低圧設定（入値 / 切値 / 遅延時間）を行ってください。

10.9 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 [10.10 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。

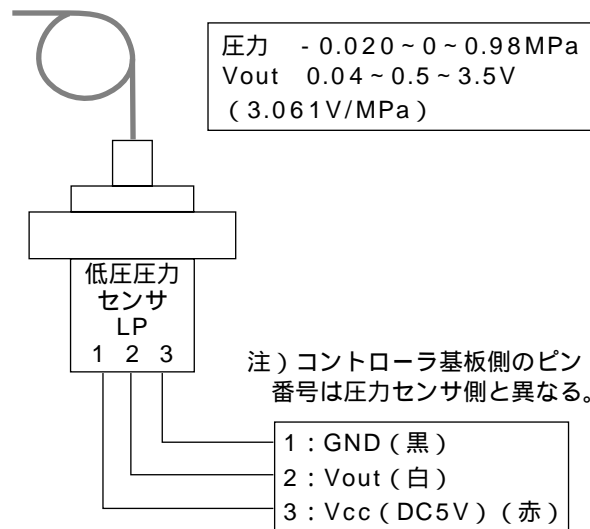
(ア) デジタル表示が「E06」と「Lo」を交互表示する場合 低圧圧力センサ不良

(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



10.10 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。

11. 保守点検

11.1 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。

11.2 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

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。

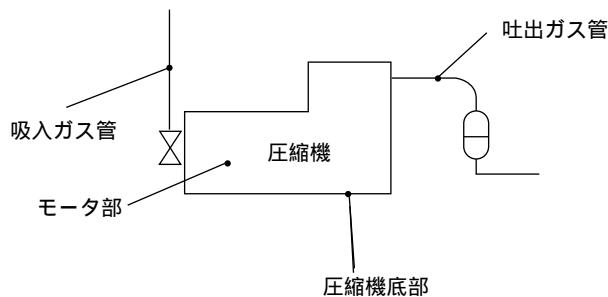
また特に汚れ及び、変色が激しいときにはドライヤも交換してください。

11.3 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。

11.4 運転状態の定期的な確認

適正な運転調整を行なった場合の各部温度の目安を次に示します。



- 注1. 電源 三相 200V 50/60Hz
- 2. ユニット吸入空気温度 32

シ ョ ー ケ ー ス 用 途 の 場 合	主 な 用 途	青	果	日配・乳製品	精肉・鮮魚
		使 用 冷 媒	R22		
	蒸 発 温 度	-10		-12	-17
	凝 縮 温 度	48		48	45
各 部 温 度 の 目 安	吸 入 ガ ス 管	0~10		-5~5	-10~0
	モ ー タ 部	30~40		30~40	25~35
	底 部	40~50		40~50	50~65
	吐 出 ガ ス 管	100~120		100~120	110~125

ユ ニ ッ ト ク ー ラ ー の 場 合	庫 内 温 度 帯	-10~+5	
		使 用 冷 媒	R22
	庫 内 温 度	0	-5
	蒸 発 温 度	-10	-15
	凝 縮 温 度	47	47
各 部 温 度 の 目 安	吸 入 ガ ス 管	0~10	-5~5
	モ ー タ 部	30~40	30~40
	底 部	40~50	40~50
	吐 出 ガ ス 管	100~120	100~120

11.5 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ですと、高圧上昇の原因になります。この時、ファンモータや端子箱に水がかからないように注意してください。

11.6 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。

11.7 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？

吸入操作弁の場合、空気が混入し、高圧異常になり大変危険です。他の操作弁の場合はガス洩れ（スローリーク）する場合があります。

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保護装置の働くことがあります。

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。

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。

インジェクションボールバルブ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。

12. ユニットの保証条件

12.1 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。

12.2 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、充填冷媒の種類が表示なき場合など)

(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ウ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。

13. 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、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

14. 冷媒回路

「気密試験・真空引き」の項を参照願います。

15 . 仕様表

仕様表

機 種		ERA-110C	ERA-150C(1)
一日の冷凍能力トン/日 (法定冷凍トン) 50Hz/60Hz	R22	6.4/7.8	8.3/9.8
設計圧力(高圧部)	MPa	2.8	
” (低圧部)	MPa	1.3	
高圧遮断装置の設定圧力	MPa	2.5	
圧縮機	台 数	1	
	耐圧試験圧力(高圧部)	MPa	4.6
	” (低圧部)	MPa	2.1
	気密試験圧力(高圧部)	MPa	2.8
受液器	” (低圧部)	MPa	1.4
	台 数	1	
	耐圧試験圧力	MPa	4.5
	気密試験圧力	MPa	2.8
	溶栓の口径	mm	7.2
	溶栓の溶融温度	82以下	
空冷式凝縮器	台 数	1	
	耐圧試験圧力	MPa	-
	気密試験圧力	MPa	2.8
	溶栓の有無	無	

16 . 別売部品一覧表

別売部品一覧表

品 名	型 名	対 象 機 種	
防 雪 フ ー ド	F-110D	ERA-110C形	
	F-150D	ERA-150C(1)形	
サーモバンクユニット	VK-44TA	ERA-110・150C(1)形	
インジェクションキット	V-110B	ERA-110C形	
	V-150B	ERA-150C(1)形	
リモコン	リモコンボックス	ERA-110・150C(1)形	
	スタンダード	RBH・L・R-S	ERA-110・150C(1)形
	デラックス	RBH・L・R-D	ERA-110・150C(1)形

三菱電機コンデンシングユニット

一体空冷式半密閉形冷凍機

技術マニュアル 2001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(大宗神明ビル).....(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/>