

MITSUBISHI

Changes for the Better

三菱電機 コンデンシングユニット 2003年度版

U形スクロール

技術マニュアル

ER-UB110SB

ER-UB150SB

目 次

安全のために必ず守ること	1
1. 使用範囲・使用条件	3
1. 使用範囲	3
2. 使用条件	3
2. ユニット施工上のお願い	4
1. 圧縮機は逆転不可	4
2. 圧縮機は異物に注意	4
3. 自力真空引禁止	4
4. 異種冷媒の使用禁止	4
5. 冷却器ファン強制停止の禁止	4
6. 冷媒充填	4
3. 各部の名称・付属品	5
1. 各部の名称	5
2. 付属品	5
4. ユニットの据付	6
1. 据付場所の選定	6
2. 基礎工事	6
3. 輸送用部材の取り外し	6
4. 防振工事	6
5. 据付ボルト	6
6. コンデンシングユニットと冷却器の高低差	7
7. 換気	7
8. 据付スペース	7
5. 冷媒配管工事	8
1. 一般事項	8
2. 吸入配管	8
3. 液配管	8
4. ホットガス配管	8
5. 吐出配管	9
6. 断熱施工	10
7. その他、配管工事上のご注意	10
8. 配管取出し及び集中設置での取出し	10
9. 各機器間の高低差	10
6. 気密試験・真空引き乾燥	11
1. 気密試験	11
2. 真空引き乾燥	11
7. 冷媒充填時のお願い	12
1. 冷媒の充填	12
2. 冷媒充填量	12
3. 許容冷媒充填量	12
8. 電気配線工事	13
1. 配線作業時の注意	13
2. 配線容量	13

3.	電気特性	13
4.	進相コンデンサの設置上の注意	14
5.	運転電流	14
6.	電気配線図	14
7.	電気配線図	15
9.	試運転時のお願い	17
1.	試運転時の確認事項	17
2.	コントローラ	17
3.	低圧圧力制御の設定方法	18
4.	低圧圧力制御の設定	19
5.	ショートサイクル運転の防止	19
10.	コントローラと制御	21
1.	コントローラ各部名称とデジタル表示	21
2.	コントローラの機能	22
11.	故障した場合の処置	29
1.	故障時の注意	29
2.	圧縮機の交換	29
3.	オイルレギュレータ, Oリングの交換手順と注意	30
4.	応急運転	31
5.	故障診断(圧縮機が動かない場合)	33
6.	コントローラ基板の交換要領	34
7.	低圧圧力センサの故障判定	34
8.	サーミスタの抵抗-温度特性および故障判定方法	36
9.	油量の確認	37
10.	油面異常の原因究明と対策	38
11.	給油・排油の手順と注意	39
12.	お客様への説明	41
1.	保守のおすすめ	41
2.	油の点検と定期的な交換	41
3.	連続液バック防止のご注意	41
4.	運転状態の定期的な確認	41
5.	リモートコンデンサ凝縮器フィンの清掃	42
6.	パネルの清掃	42
7.	冷媒回路部品の点検	42
13.	ユニットの保証条件	43
1.	無償保証期間及び範囲	43
2.	保証できない範囲	43
14.	警報装置設置のお願い	44
15.	冷媒回路	44
16.	仕様表	45
	製品運搬と開梱時のお願い	46

安全のために必ず守ること

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

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

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

警告

据付けは、工事説明書にしたがって確実にを行う。

- 据付に不備があると、冷媒漏れや火災・感電・水漏れの原因になります。

据付けは、質量に十分に耐えうる所に確実にを行う。

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

電気工事者によるD種(第3種)接地工事を行う。

- D種(第3種)接地工事が不完全な場合は感電事故の原因になります。

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

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

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

- 接続や固定に不備があると発熱・火災の原因になります。

ユニットの端子台カバー(パネル)を確実に取付ける。

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

台風等の強風、地震に備え、所定の据付工事を行う。

- 据付工事に不備があると、転倒等による事故の原因になることがあります。

冷凍サイクル内に指定冷媒以外の冷媒や空気などを混入させない。

- 混入すると冷凍サイクルが異常高温となり破裂・ケガの原因になります。

安全装置・保護装置の設定値は変更しない。

- 設定値を変えると、ユニットの破裂・発火の原因になります。

冷媒回路サービス時は、換気を十分に行う。

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

気密試験は確実にを行う。

- 冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になります。

冷媒ガスの漏れチェックは確実にを行う。

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

冷媒漏れ時の限界濃度対策は確実にを行う。

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

保護装置を短絡して、強制的な運転をさせない。

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

警告

水のかかるおそれのある場所には据付けない。

- 水がかかると、発火や感電の原因になります。
(屋外設置形は除きます。)

ユニットに手を触れないように安全カバーを取付ける。

- 手を触れるとケガの原因になります。
(屋外設置形は除きます。)

冷媒回路内にガスを封入した状態で加熱しない。

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

注意

漏電遮断器を取付ける。

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

ヒューズ交換時は、指定容量のヒューズを使用する。

- 針金や銅線を使用すると火災の原因になることがあります。

給排水工事を確実に行う。

- 給排水経路に不備があると、雨水・結露水などが屋内に侵水し、周囲を濡らす原因になることがあります。

可燃性ガスの漏れるおそれのある場所に据付けない。

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

換気を行う。

- 万一冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になることがあります。

サービスバルブ操作時は、冷媒噴出に注意する。

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

仕様の範囲内で冷凍サイクルを製作する。

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

ファン及びフィンに直接手で触れない。

- 手を触れるとケガの原因になります。(水冷形は除きます。)

輸送用止具は確実に取外す。また付属品は必ず装着する。

- 取外しまたは装着を行わないと冷媒漏れによる酸欠、発火、発煙の原因になることがあります。

ユニット内の冷媒は必ず回収する。

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

ユニットの廃棄は専門業者に依頼する。

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

1. 使用範囲・使用条件

1. 使用範囲

本ユニットの使用範囲は下表の通りです。

ユニットの使用範囲

ユニット形名		ER-UB110SB	ER-UB150SB
冷媒		R22	
圧縮機	形式	UMJ137T*-RH×2	UMJ165T*-RH×2
冷凍機油		バーレルフリーズ32SAM	
蒸発温度		-45 ~ -20	
吸入圧力	MPa	-0.02 ~ 0.15	
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		100以下	
吸入ガス過熱度	K	10 ~ 40	
周囲温度		-5 ~ 40	
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)	m	100以下 (1)	
リモートコンデンサ側接続配管長さ (液入口・液出口配管)	m	45以下 (1)(2)	
リモートコンデンサ		RM-110K	RM-150K
リモートコンデンサ 周囲温度		-15 ~ +43	

- (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、及び冷媒過充填とならない場合の数値です。
- (2) 液管長さは、負荷側・リモートコンデンサ側へトータルで100m以下です。

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。

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。

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、小形コンデンシングユニット(2.2kw以下)では、ホットガスデフロスト自身を禁止します。

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

法定冷凍トンについて

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

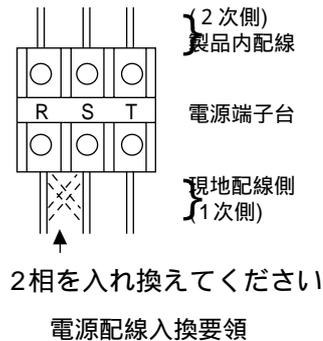
2. ユニット施工上のお願い

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

1. 圧縮機は逆転不可

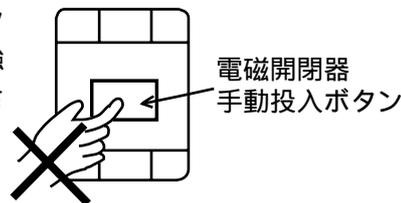
本ユニットには逆相防止器が付いていますので、逆相電源の場合、スイッチ<運転-停止>(SW1)をONしても、圧縮機は始動せずエラーコード「E01」をデジタル表示します。この時は、電源端子台に接続した電源配線(現地配線側)3本の内、2本を入れ換えてください。(下図)

(誤って逆転運転させると圧縮機を損傷させるおそれがあります。)



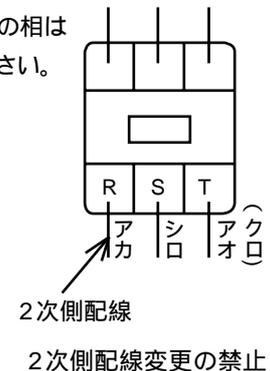
次の事項は絶対にしないでください。

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。



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。



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・砂等の異物の混入などないように十分ご注意ください。

3. 自力真空引禁止

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

4. 異種冷媒の使用禁止

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

5. 冷却器ファン強制停止の禁止

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

6. 冷媒充填

冷媒充填はまずはじめに高圧側操作弁<液出口>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。(冷媒充填時のお願いの項を参照ください。)

4. 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。

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。

圧縮ユニット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。(圧縮ユニットは屋内設置専用です。)

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。

2. 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。

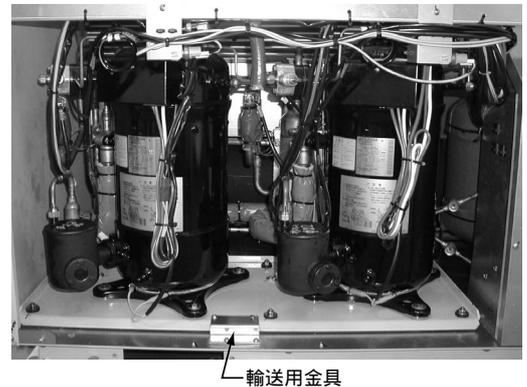
強固な基礎の目安として、製品の約3倍以上の質量を有する基礎としてください。もしくは、強固な構造物と直接連結してください。

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. 輸送用部材の取り外し

据付後、輸送の為の保護部材、梱包部材は確実に取り外して、処分してください。

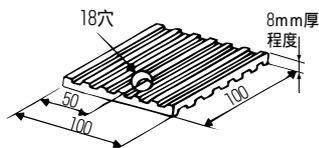
部材をつけたまま運転すると、事故になる可能性があります。



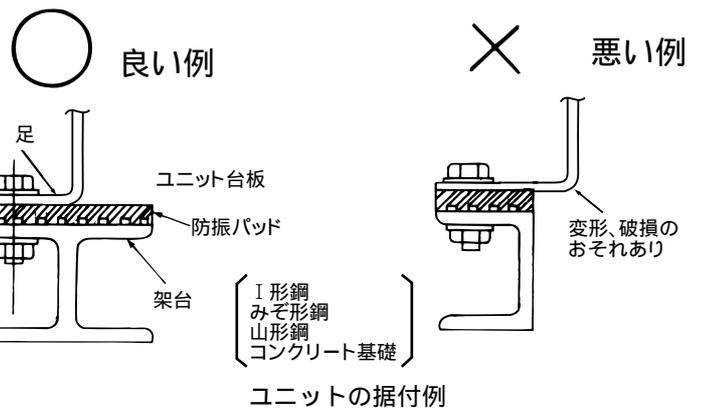
4. 防振工事

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。(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)



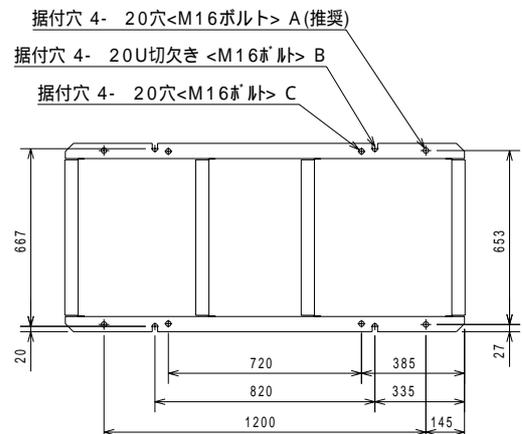
防振パッド(例)



5. 据付ボルト

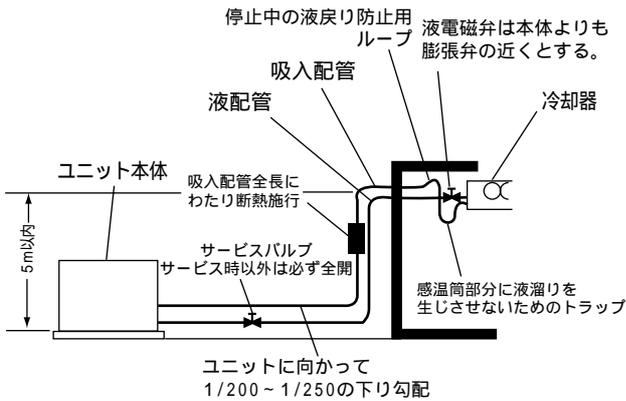
ユニットが地震や強風などで倒れないように、ボルトで強固に固定してください。据付寸法等は外形図を参照ください。
(M16アンカーボルト：現地手配)

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ヶ所固定してください。
3. 集中設置時、ユニット間には20mm以上のすきまを設けてください。
4. 本製品の据付ピッチは下図の3通り(A~C穴)の中から基礎に応じてお選びください。尚、振動が据付部から伝搬し床・壁面から騒音・振動が発生するおそれがありますので、十分な防振工事を行ってください。



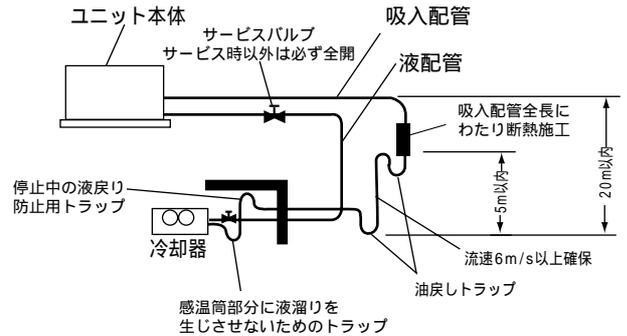
6. コンデensingユニットと冷却器の高低差

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。



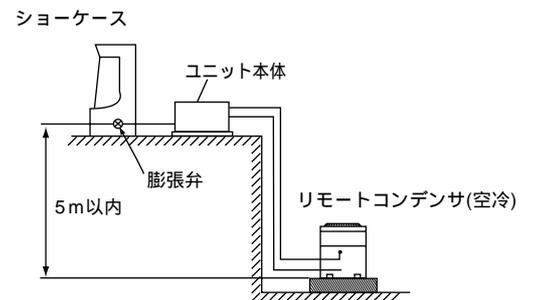
冷却器が上の例

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。



冷却器が下の例

リモートコンデンサ（空冷）と圧縮ユニットの高低圧
リモートコンデンサは圧縮ユニットより上方へ置くのが望ましく、やむをえず下方に置く場合でも5m以内としてください。さらに、膨張弁とリモートコンデンサの高低圧が5m以内になるようにしてください。高低差が大きいと液冷媒のヘッド差による圧力損失のため、フラッシュガスが発生し、冷えが悪くなる場合があります。



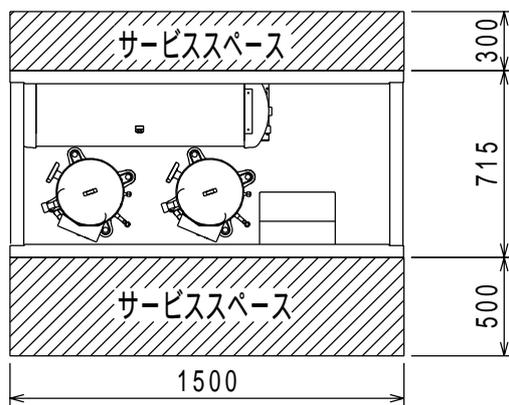
7. 換気

屋内設置機器を機械室に設置する場合は、周囲温度が使用範囲になるよう、換気を十分にしてください。換気量の目安は、冷凍トン当たり2.0m³/分です。

換気の悪いところで万一ガス漏れ等を起こしますと酸素欠乏になることが考えられますのでユニット周囲の空気は常に換気してください。

8. 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。



5. 冷媒配管工事

⚠ 警告

火気使用中に冷媒ガス（R22）を漏らさないように注意する。

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

1. 一般事項

冷媒配管工事の設計・施工の良否が、冷凍装置の性能や寿命及びトラブル発生に大きな影響を与えますので、高圧ガス保安法及び関係例示基準によるほか、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。

2. 吸入配管

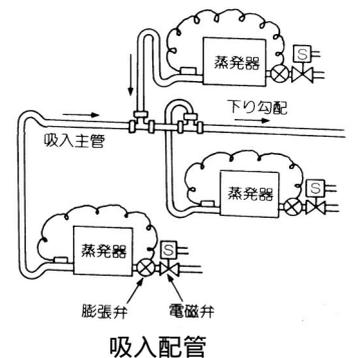
配管サイズは、油戻りと圧力損失を考慮してください。通常はコンデンシングユニット接続口の銅パイプ径に合わせてください。

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。

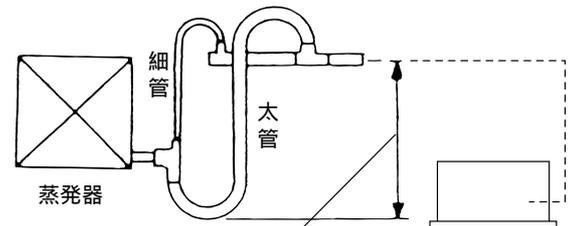
吸入主管より下にある蒸発器では、膨張弁の感温筒が液冷媒の影響を受けないよう、蒸発器出口に小さなトラップを設け、立ち上がり管は吸入主管から休止中に液冷媒や油が流入しないように、吸入主管の上側に逆トラップをつけて連結してください。吸入主管の上にある蒸発器では、右図に示すように、各蒸発器ごとに独立した電磁弁をつけてください。

マルチタイプコンデンシングユニットは容量制御運転時に冷媒流速が減少し、油戻りが悪くなり圧縮機の油不足となることがあります。これを防ぐために立上り配管（目安として5m以上）で流速が6m/秒以下の場合には下図のように二重立上り配管にしてください。配管サイズは油戻りと圧力損失を考慮してください。通常はユニットの吸入配管径にあわせてください。

	太管(mm)	細管(mm)
ER-UB110SB	34.92	19.05
ER-UB150SB	41.28	19.05



吸入配管



立ち上り配管が5m以上で流速が6m/秒以下の場合には二重立上り配管としてください。

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。

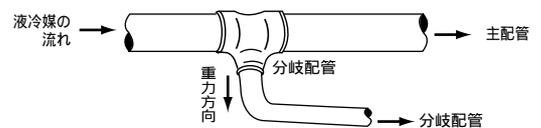
高温場所を通るとき

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。付属のサイトグラスは見やすい位置に取付けてください。



液配管の分岐

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、配管固定部に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出し

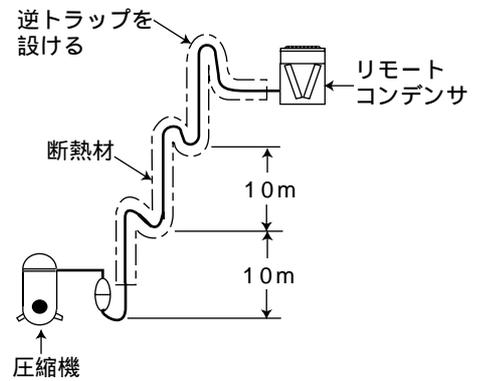
ホットガス配管の取出しは吐出配管途中のホットガス取出し口より接続してください。

なお、ホットガス取出しは背面側の後方、下方より行ってください。

5. 吐出配管

吐出配管は直管相当長さで45m以下、立上がり高さは全高さで25m以下としてください。また立上がり高さが10m以上となる場合には10m毎にトラップを設け、吐出配管を耐熱性材料(例えばグラスウール)で断熱してください。

立上がりのある場合には、一旦リモートコンデンサ入口より高い位置まで立ち上げてから下り勾配でリモートコンデンサへ接続してください。



吐出配管は、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下さい。

吐出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。

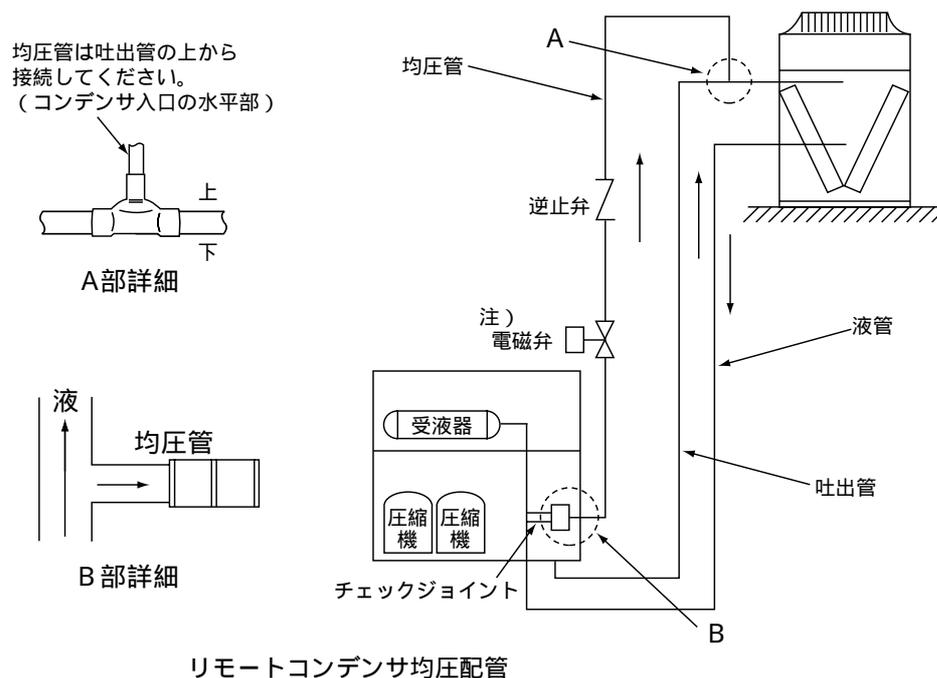
リモートコンデンサ均圧配管(高低差25m以上の場合)

リモートコンデンサと液管の間に均圧配管を取付けてください。配管サイズは、下表の通りです。

なお、配管途に、逆止弁を液管側からリモートコンデンサへ流れるように取付けてください。

形名.....	配管(mm)	逆止弁サイズ(in)
ER-UB110・150SB	12.7	1/2

注・寒冷地で外気温度が受液器温度より低下する場合は電磁弁をつけて、停止時間としてください。



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。

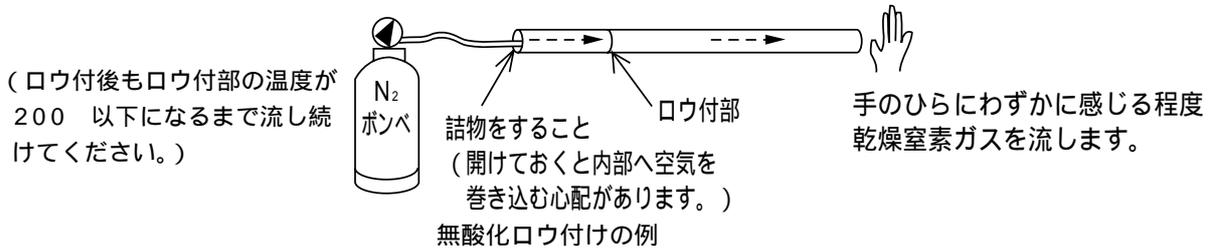
ホットガス配管は、常時高温となっている為、人が容易に出入りする様な場所に据付ける時はホットガス配管に断熱（耐熱チューブ・グラスウール等で耐熱温度が150 以上のもの）を施してください。

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。

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



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压カットするおそれがあります。

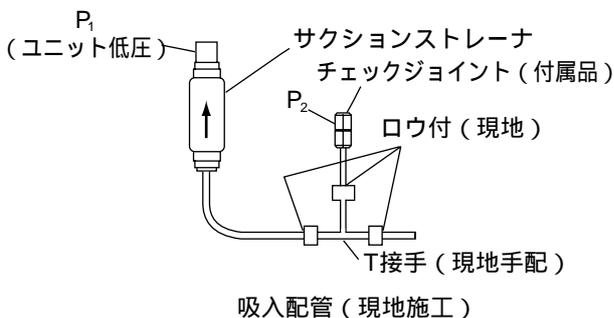
水平配管は必ず下り勾配（1/200以上）となるようにしてください。

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サクシヨン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。

吸入配管には、サクシヨン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

操作弁＜吸入＞のサービスポートとチェックジョイントの圧力差が0.03MPa以上（ $P_2 - P_1 > 0.03 \text{ MPa}$ ）の場合は、詰りと考えられますのでサクシヨンストレーナを交換又は清掃してください。

サクシヨンストレーナ詰りチェック用チェックジョイント

8. 配管取出し及び集中設置での取出し

コンデニングユニットの冷媒配管取出し方向は、下配管、前配管、右配管、後配管の4通りが可能です。

ただし、集中設置、連続設置時等、ユニット右側に他のユニットが連結された場合、そのユニットの右配管はできません。

尚、ホットガスデフロスト装置との接続はユニット背面側の後方から取入れできます。

9. 各機器間の高低差

ユニット据付の項を参照してください。

6. 気密試験・真空引き乾燥

1. 気密試験

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

設計圧力

	高圧側	低圧側
設計圧力	2.94MPa	1.3MPa

2. 真空引き乾燥

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

真空引きは、-0.101MPaまで引いてから、更に数時間行ってください。

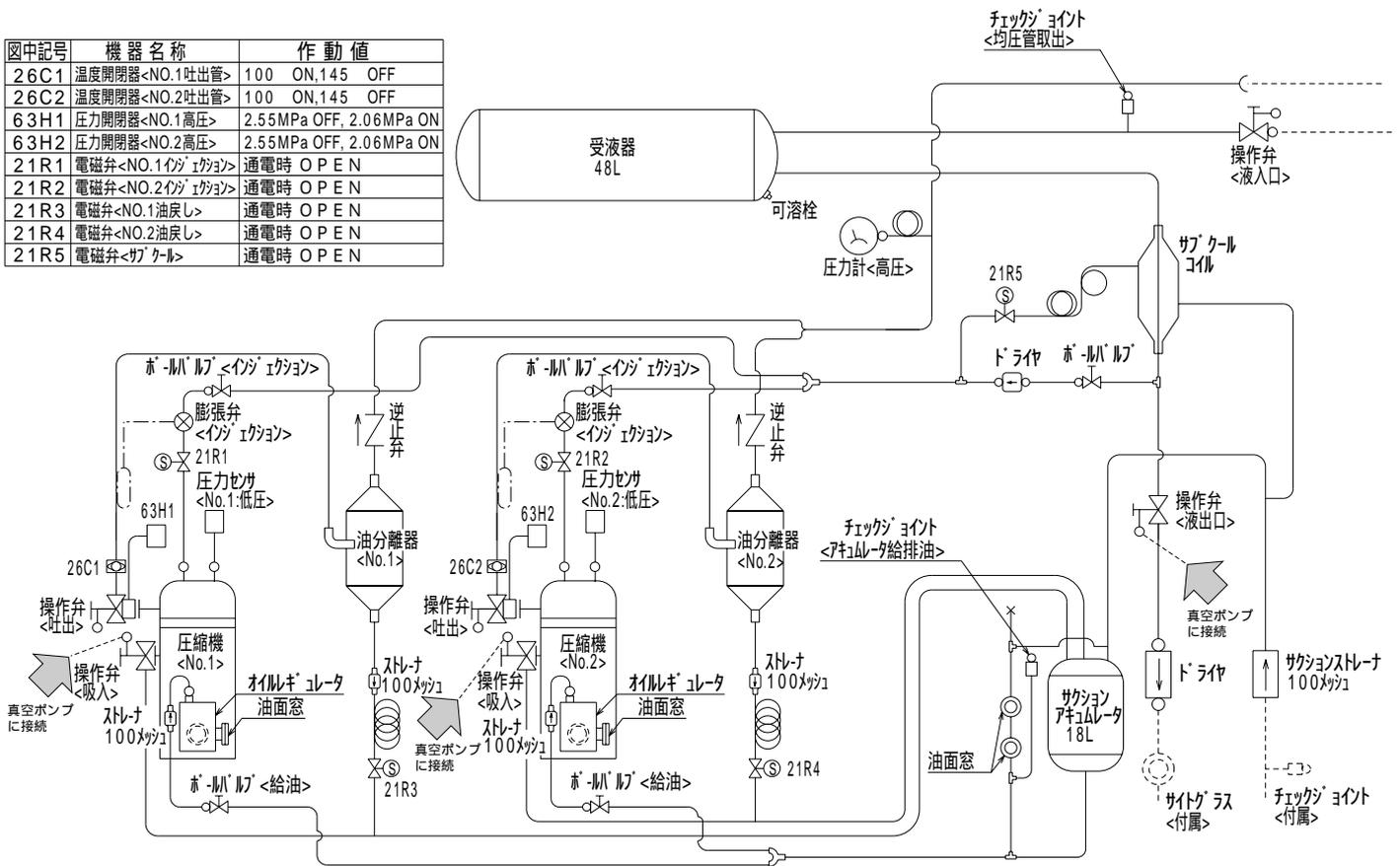
本機は、コントローラによる低圧デジタル表示を採用しております。真空引き時、本機に通電していない場合、コントローラは低圧を表示しません。マニホールドゲージをご使用ください。

真空引きは、下図に示すように真空ポンプに接続して実施してください。

高圧側回路は操作弁<液出口>から真空引きしてください。

低圧側回路は圧縮機操作弁<吸入>から真空引きしてください。

図中記号	機器名称	作動値
26C1	温度開閉器<NO.1吐出管>	100 ON,145 OFF
26C2	温度開閉器<NO.2吐出管>	100 ON,145 OFF
63H1	圧力開閉器<NO.1高圧>	2.55MPa OFF, 2.06MPa ON
63H2	圧力開閉器<NO.2高圧>	2.55MPa OFF, 2.06MPa ON
21R1	電磁弁<NO.1インジエクション>	通電時 OPEN
21R2	電磁弁<NO.2インジエクション>	通電時 OPEN
21R3	電磁弁<NO.1油戻し>	通電時 OPEN
21R4	電磁弁<NO.2油戻し>	通電時 OPEN
21R5	電磁弁<サブクール>	通電時 OPEN

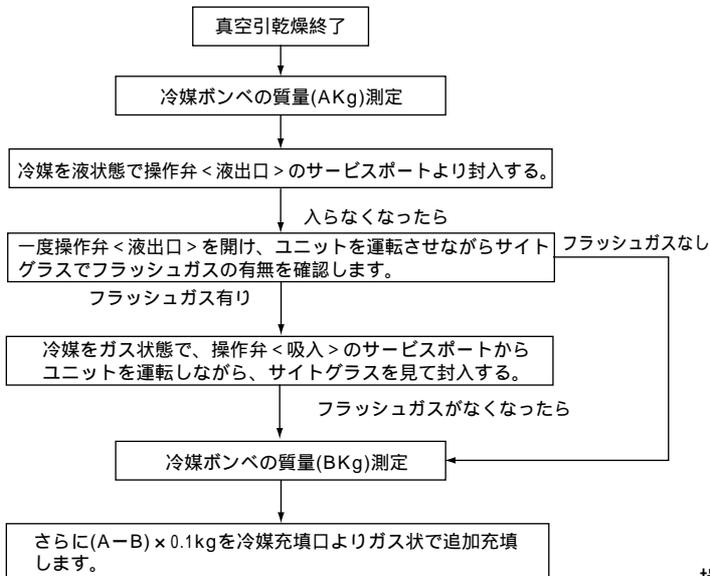


真空ポンプの接続口

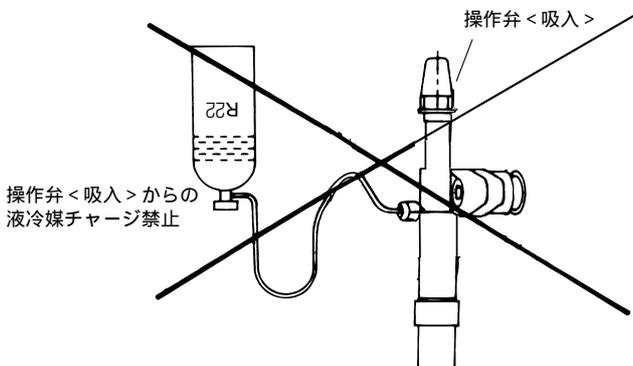
7. 冷媒充填時のお願い

1. 冷媒の充填

冷媒充填は次の手順で行ってください。(下図参照)



操作弁<吸入>から冷媒チャージする場合は、必ずガス化した冷媒を入れるようにしてください。操作弁<吸入>より液冷媒をチャージしますと、液バック運転状態となり、圧縮機故障の原因となりますので絶対に行わないでください。



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

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

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

3. 許容冷媒充填量

封入冷媒量は吸入配管長さにて下表を越える量以上は封入しないで下さい。

過充填されますと、高圧カット・始動不良・液バックの助長等のトラブルが発生する恐れがあります。

許容冷媒充填量

ユニット	充填量(kg)		配管長(m)									
	10	20	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
ER-UB110SB	40	43	46	50	53	56	59	63	66	69		
ER-UB150SB	51	55	58	62	65	68	72	75	79	82		

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

8. 電気配線工事

1. 配線作業時の注意

D種（第3種）接地工事を行なってください。

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

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

配線作業時は、軍手等で手・腕が露出しないようお願いいたします。

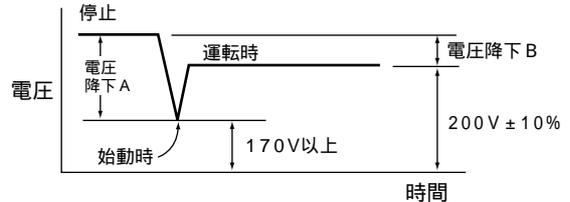
電線類は過熱防止のため、配管等の断熱材の中を通さないでください。

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

2. 配線容量

本機の許容電圧は右図の通りです。

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る。

(電圧降下A) 5 × (電圧降下B)

3. 電気特性

項目			空冷リモートコンデンサとの組合せ		水冷リモートコンデンサとの組合せ			
			ER-UB110SB	ER-UB150SB	ER-UB110SB	ER-UB150SB		
電気特性	電 源		三相 200V 50/60Hz					
	ユニット	消費電力	kW	9.8/11.2	11.4/13.5			
		運転電流	A	35.5/37.6	37.5/39.7			
		始動電流	A	259/238	263/243	259/238	263/243	
	圧縮機用電動機	定格出力	kW	5.5×2	7.5×2	5.5×2	7.5×2	
		回転数	min ⁻¹	2900/3400	2900/3400	2900/3400	2900/3400	
電気工事	クランクケースヒータ		W	72×2(200V定格)	72×2(200V定格)	72×2(200V定格)	72×2(200V定格)	
	ユニット	電線太さ	mm ² (m)	22(25)	38(24)	22(25)	38(24)	
		過電流保護器	手元	A	100	150	100	150
			分岐	A	150	200	150	200
		開閉器容量	手元	A	100	200	100	200
			分岐	A	200	200	200	200
	制御回路配線太さ		mm ²	2	2	2	2	
	接地線太さ		mm ²	14	22	14	22	
	進相コンデンサ(圧縮機)	容量	μF	100×2/75×2	150×2/100×2	100×2/75×2	150×2/100×2	
			kVA	1.26×2/1.13×2	1.88×2/1.51×2	1.26×2/1.13×2	1.88×2/1.51×2	
電線太さ		mm ²	5.5×2	8.0×2	5.5×2	8.0×2		
推奨リモートコンデンサ			RM-110K	RM-150K	RMW-150B			

消費電力、運転電流は、推奨リモートコンデンサとの組合せ時の特性で測定条件は次の通りです。

空冷リモートコンデンサとの組合せ：

凝縮器吸入空気温度32、蒸発温度-40、吸入ガス温度18、サブクール5K

水冷リモートコンデンサとの組合せ：

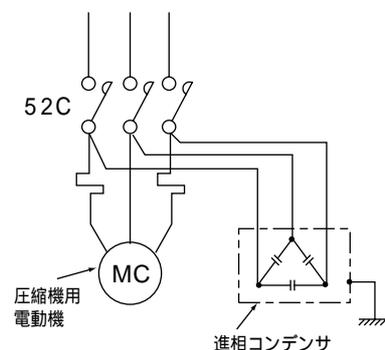
凝縮温度35、蒸発温度-40、吸入ガス温度18、サブクール5K

()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<JEAC8001-2000>により行ってください。

4. 進相コンデンサの設置上の注意

圧縮機用進相コンデンサを設置する場合
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、
圧縮機用電磁開閉器（52C）の2次側に接続してください。
ファンモーター用進相コンデンサは使用しないでください。
ファンコン付ユニットには、ファンモーター用進相コンデンサ
を絶対に設置しないでください。



進相コンデンサの接続

5. 運転電流

運転電流値の目安は下表の通りです。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。

電流値(A)	運転電流値 (50Hz/60Hz)			
	空冷リモートコンデンサとの組合せ		水冷リモートコンデンサとの組合せ	
蒸発温度()	ER-UB110SB	ER-UB150SB	ER-UB110SB	ER-UB150SB
-40	35.5/37.6	37.5/39.7		
-20	41.3/45.8	43.4/49.7		

条件：推奨リモートコンデンサとの組合せ時の特性

周囲温度 32 空冷
凝縮温度 35 水冷

6. 電気配線図

本ユニットの内部配線及び現地配線接続の一例を次に示します。

ショーケースやユニットクーラ等負荷への接続は、負荷側の資料を参考にして行ってください。

安全器作動表示回路

圧力開閉器<高圧>・温度開閉器<吐出>・過電流継電器（OCR）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、コントローラのデジタル表示部（LD1）にエラーコードが表示されます。また、作動した安全器に対応した異常表示LEDが点灯し、圧縮機は停止します。

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

作動した箇所を点検後、ユニット制御箱側面のスイッチ<運転-停止>（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が消灯します。スイッチ<異常リセット>（SW3）で再始動を行っても異常表示LEDは点灯し続けます。

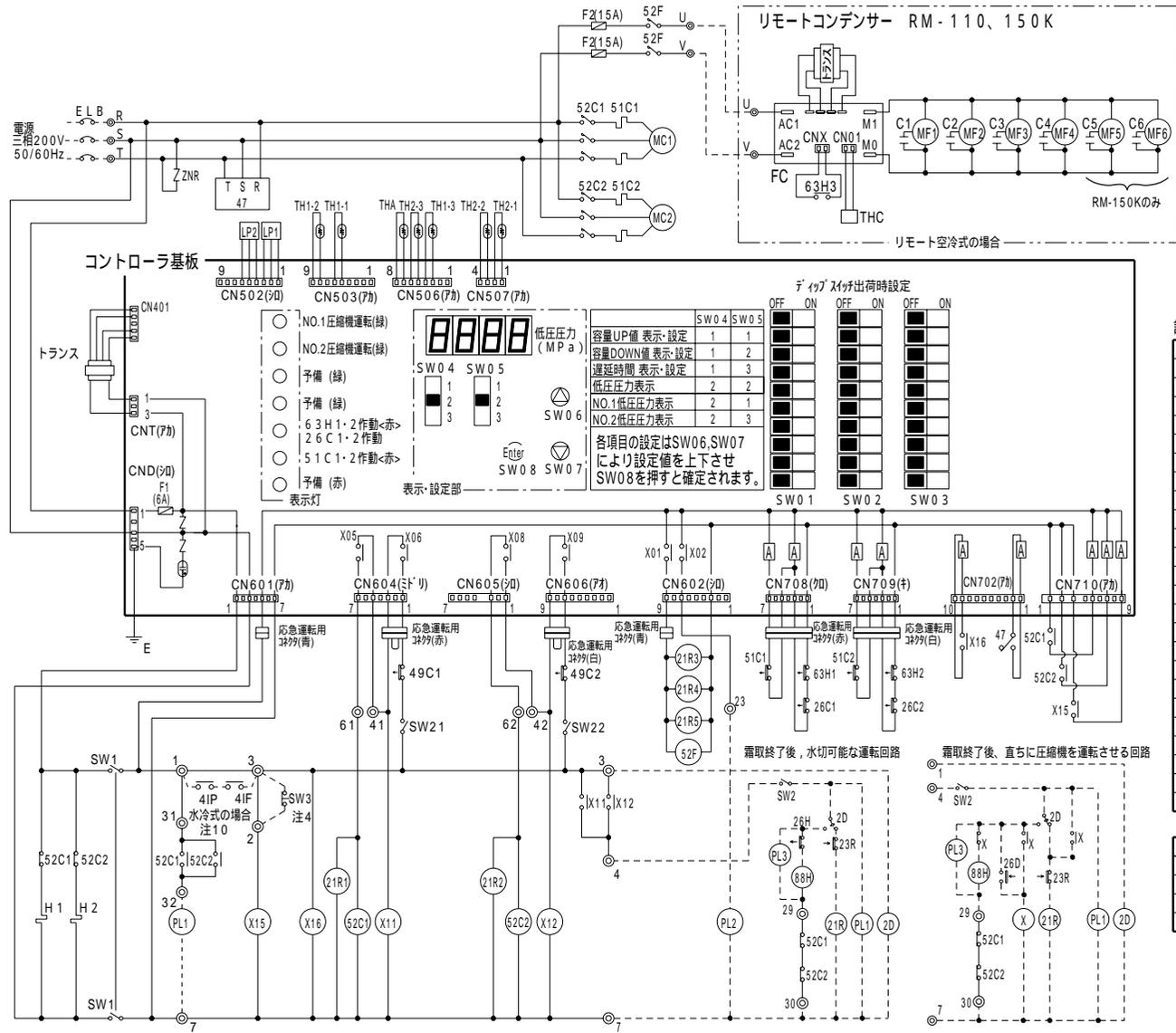
温度開閉器<吐出>の配線は短絡させないでください。

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

逆相防止器作動

本ユニットには逆相防止器が付いていますので、逆相電源の場合、スイッチ<運転-停止>（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（コントローラ上のデジタル表示部）します。この時は、電源端子台に接続されました電源（現地配線側）3本の内、2本を入れ替えてください。

(1) ER-UB110・150SBの電気回路図と組合せ配線図(例)



- 注) 1. 印の機器は、現地手配となります。
 2. -----線は、現地配線となります。また回路はポンプダウン方式の場合を示します。
 3. 接点の矢印は、圧力・温度が上昇した時の接点動作方向を示します。
 4. SW2, SW3, PL1~3の現地手配機器は別途リモコンボックスとして別売しています。SW3はモ-メンタリ動作の押ボタンスイッチ限定です。<モ-メンタリ動作スイッチ：ボタンを離すとON状態に戻るスイッチ>
 5. SW3を取付ける場合は、2~3間の配線は必ず取り外してください。
 6. 52C1, 52C2のb接点は、コンデンシングユニットと電熱器<霜取>の同時通電を防止する為の回路です。
 7. PL1は端子32・7の間に接続すると、圧縮機のON/OFFに連動して表示灯が点灯します。SW2の後に接続すると、圧縮機のON/OFFに関係なくスイッチ操作に連動して表示灯の点灯をさせることができます。
 8. 警報回路は、23番ライン(圧力開閉器<高压>・温度開閉器<吐出>・作動過電流継電器・圧力センサ<低压>・異常・液バック異常)です。
 9. LED表示されるエラーコードを下表に記載します。
 10. 4IF, 4IPを接続する場合は、-間の短絡線を外してください。

記号説明：圧縮ユニット

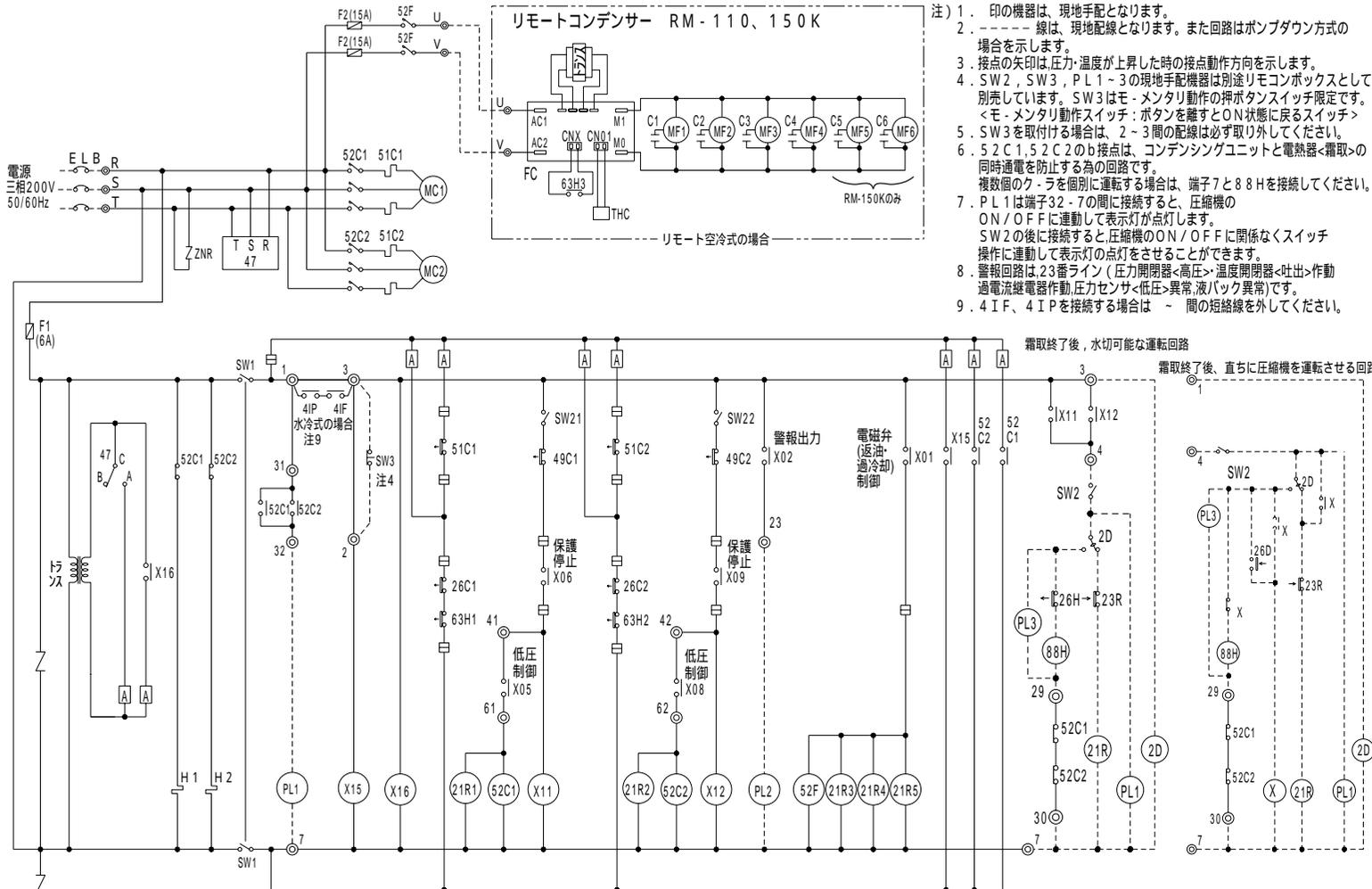
記号	名称
F1	ヒューズ 制御回路:6A
F2	ヒューズ 送風機:15A
H1.2	電熱器 カタケース
MC1.2	圧縮機用電動機
SW1	スイッチ 運転-停止
SW21	スイッチ NO.1圧縮機個別運転
SW22	スイッチ NO.2圧縮機個別運転
THA	サニタ 機械室温度
TH1-1,2-1	サニタ 吐油管
TH1-2,2-2	サニタ 圧縮機オイル油温
TH1-3,2-3	サニタ 返油管温度
LP1.2	圧力センサ 低压
X01-X06,X08,X09	補助継電器<基板内>
X11,X12,X15,X16	補助継電器
21R1,2	電磁弁<イナゲクション>
21R3,4	電磁弁<油戻し>
21R5	電磁弁<サクルコイル>
26C1.2	温度開閉器<吐出>
47	逆相防止器
49C1,2	温度開閉器 圧縮機ヒータセ
51C1,2	熱動過電流継電器 圧縮機
52C1,2	電磁開閉器 圧縮機
52F	電磁接触器 送風機
63H1,2	圧力開閉器 高压

記号	名称
ELB	漏電遮断器
PL1	表示灯<運転-ミドリ>
PL2	表示灯<異常-赤>
PL3	表示灯<霜取-オレンジ>
SW2	スイッチ<運転-停止-ボタン>
SW3	スイッチ<異常-リセット>
X	補助継電器
2D	タイムスイッチ<霜取>
4IF	外部インターロック<ファン>
4IP	外部インターロック<ポンプ>
21R	電磁弁<液>
23R	温度調節器<庫内>
26D	温度開閉器<霜取終了>
26H	温度開閉器<過熱防止>
88H	電磁接触器<電熱器>

エラーコード一覧表

コード	エラー内容
E01	電源異常<逆相>
E05	吐出昇温防止保護動作
E06	圧力センサ<低压>異常
E07	サニタ<吐出管温度>異常
E10	サニタ<圧縮機オイル油温>異常
E11	液バック保護動作
E13	熱動過電流継電器動作
E14	圧力開閉器<高压>・温度開閉器<吐出>・作動
E15	瞬停保護
E16	サニタ<返油管温度>異常
E17	サニタ<機械室温度>異常
E18	返油管詰り異常
E99	基板異常

表中のマークには保護器等が動作した圧縮機番号が表示されます。
 例えば、NO.1圧縮機の高圧カットが動作した場合には「E14」₁と表示されます。



- 注) 1. 印の機器は、現地手配となります。
 2. ---線は、現地配線となります。また回路はポンプダウン方式の場合を示します。
 3. 接点の矢印は、圧力・温度が上昇した時の接点動作方向を示します。
 4. SW2, SW3, PL1~3の現地手配機器は別途リモコンボックスとして別売しています。SW3はモメンタリ動作の押ボタンスイッチ限定です。<モメンタリ動作スイッチ：ボタンを離すとON状態に戻るスイッチ>
 5. SW3を取付ける場合は、2~3間の配線は必ず取り外してください。
 6. 52C1, 52C2のb接点は、コンデンシングユニットと電熱器<霜取>の同時通電を防止する為の回路です。
 7. PL1は端子32-7の間に接続すると、圧縮機のON/OFFに連動して表示灯が点灯します。SW2の後に接続すると、圧縮機のON/OFFに関係なくスイッチ操作に連動して表示灯の点灯をさせることができます。
 8. 警報回路は、2番ライン(圧力開閉器<高压>・温度開閉器<吐出>・作動過電流継電器作動・圧力センサー<低压>異常・液バック異常)です。
 9. 4IF, 4IPを接続する場合は、間の短絡線を外してください。

記号説明：圧縮ユニット

記号	名称
F1	ヒューズ 制御回路:6A
F2	ヒューズ 送風機:1.5A
H1,2	電熱器 ケンカース
MC1,2	圧縮機用電動機
SW1	スイッチ 運転・停止
SW2,1	スイッチ NO.1圧縮機個別運転
SW2,2	スイッチ NO.2圧縮機個別運転
THA	サーミスタ 機械室温度
TH1-1,2-1	サーミスタ 吐油管
TH1-2,2-2	サーミスタ 圧縮機オイル温度
TH1-3,2-3	サーミスタ 返油管温度
LP1,2	圧力センサー 低压
X01-X06,X08,X09	補助継電器<基板内>
X11,X12,X15,X16	補助継電器
21R1,2	電磁弁<インジェクション>
21R3,4	電磁弁<油戻し>
21R5	電磁弁<サブ冷却>
26C1,2	温度開閉器<吐出>
47	逆相防止器
49C1,2	温度開閉器 圧縮機オイルサーミ
51C1,2	熱動過電流継電器 圧縮機
52C1,2	電磁開閉器 圧縮機
52F	電磁接触器 送風機
63H1,2	圧力開閉器 高压

記号	名称
ELB	漏電遮断器
PL1	表示灯<運転>・ミドリ>
PL2	表示灯<異常>・アカ>
PL3	表示灯<霜取>・緑>
SW2	スイッチ<運転・停止>・ボタンタイプ>
SW3	スイッチ<異常>・押しボタンタイプ>
X	補助継電器
2D	外部スイッチ<霜取>
4IF	外部スイッチ<ロック>
4IP	外部スイッチ<ロック>・押しボタンタイプ>
21R	電磁弁<液>
23R	温度調節器<庫内>
26D	温度開閉器<霜取終了>
26H	温度開閉器<過熱防止>
88H	電磁接触器<電熱器>

記号説明：リモートコンデンサー

記号	名称
C1~6	コンデンサー 送風機用電動機
FC	電子ファンコントロール
MF1~6	送風機用電動機
THC	サーミスタ 凝縮温度
63H3	圧力開閉器<ファンコンパイルアップ>

注) X01,X02,X05,X06,X08,X09はコントローラ基板の出力接点を示し動作は下表のとおりです。

X01	圧縮機が1台でもONしている時はON、圧縮機が全て停止時(異常停止含む)はOFF
X02	高压かつ吐出温度異常、OCR作動、低压かつ異常・液バック異常によりON、上記異常解除後、スイッチ動作(SW1またはSW3をOFF ON)によりOFF
X05,X08	低压が容量UP値以上かつ遅延時間経過後にON、容量DOWN値以下の場合にはOFF
X06,X09	通常運転時はON、各種異常発生時にOFF

9 . 試運転時のお願い

1 試運転時の確認事項

(1) 試運転前の確認

誤配線がないことを確認してください。

配線施工の後、必ず電路と大地間及び電線相互間について絶縁抵抗を測定し、1MΩ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時間はクランクケースヒータに通電し、潤滑油を加熱してください。

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

(2) 試運転中の確認

ショートサイクル運転の確認

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

この場合、ショートサイクル運転の原因を取り除いてください。

(「ショートサイクル運転の防止」の項を参照ください)

なお、当機には過度のショートサイクル運転を防止するためコントローラによる遅延タイマを設けていますので、「ショートサイクル運転の防止」の項を参照の上遅延時間を設定してください。

ユニット運転状態の確認(「各部温度の目安」の項を参照してください)

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

2 コントローラ

コントローラは、制御箱内に設置しています。

コントローラは電子回路ですので、絶縁抵抗の測定は行わないでください

電源周波数50/60Hzの切換スイッチはありません。

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。(圧力開閉器<高圧・低圧>など現地手配部品が必要です)

「応急運転」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。

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、スライドスイッチ（SW04）とスライドスイッチ（SW05）は「2」と「2」に合せます。

デジタル表示部（LD1）は低圧圧力（MPa）を表示します。

容量アップ値の設定

スライドスイッチ（SW04）を「1」、スライドスイッチ（SW05）を「1」にあわせます。

プッシュスイッチ（SW06）にて値をアップ、プッシュスイッチ（SW07）にて値をダウンする事ができます。変更後は、デジタル表示部（LD1）の表示値は点滅状態となります。

値の変更後はプッシュスイッチ（SW08）にて確定してください。確定後は表示値が点灯状態となります。

（ダウン値 + 0.05MPa） 容量アップ値 0.33MPaの範囲で設定願います。

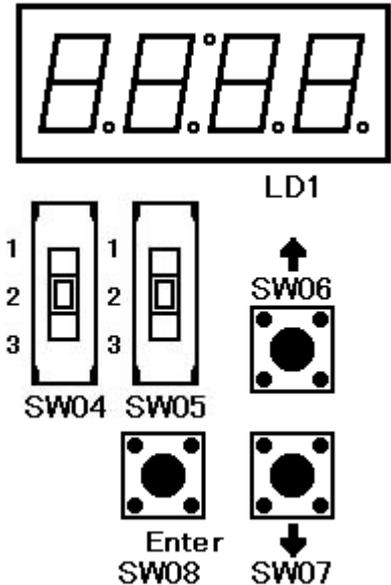
容量ダウン値の設定

スライドスイッチ（SW04）を「1」、スライドスイッチ（SW05）を「2」にあわせます。

プッシュスイッチ（SW06）、プッシュスイッチ（SW07）にて値を変更する事ができます。変更後は、デジタル表示部（LD1）の表示値は点滅状態となります。

値の変更後はプッシュスイッチ（SW08）にて確定してください。確定後は表示値が点灯状態となります。

- 0.02MPa 容量ダウン値 0.27MPaの範囲で設定願います。



【お願い】

- （1）低圧ディファレンシャル=容量アップ値-容量ダウン値は0.05MPa以上を推奨します。
本機は最小ディファレンシャル（0.02MPa）以下の設定はできません。ショートサイクル運転になり、ユニット故障につながります。
- （2）低圧ディファレンシャルを0.05MPa未満にする場合は、ショートサイクル防止のため遅延時間を100秒設定にしてお使いください。
ショートサイクル運転を防止するため、遅延時間を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変更されても問題ありません。
- （3）設定値変更後は必ずSW08を押し、表示値が点滅から点灯に変わるのを確認してください。表示値が点滅したまま通常表示に戻した場合、設定値は変更されません。
- （4）本機の使用下限は - 0.02MPaです。 - 0.02MPa以下に設定しないでください。
- （5）本機搭載圧縮機は上記使用範囲（ポンプダウン停止圧力）にて設計しています。 - 0.04MPa以下に設定すると圧縮機が故障するおそれがあります。

デジタル表示部(LD1)に表示される低圧圧力の例

デジタル表示部(LD1)の低圧圧力は以下のように表示されます。

- 低圧圧力が0.05MPaの場合

0.050

- 低圧圧力が - 0.01MPaの場合

-0.10

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。

(高圧カット値は、変更しないで下さい。本ユニットはR22専用機で2.55MPa固定です。)

低圧圧力制御の設定値

(単位：Mpa)

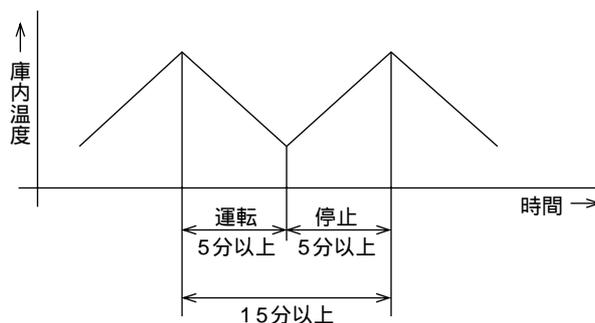
用途	庫内温度用途	所定庫内温度	容量アップ値	ディファレンシャル	容量ダウン値
ショーケース	フルド・冷凍食品	-10 以下	0.080	0.100	-0.020
		-18	0.050	0.070	
	アイスクリーム	-23	0.050	0.070	
ユニットクーラ	Rシリーズ	-30	0.050	0.070	-0.020
工場出荷時の設定値			0.050	0.060	-0.010

5 ショートサイクル運転の防止

(1) ショートサイクル運転の防止

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

ショートサイクル運転（頻繁な始動、停止の繰返し運転）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。



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。

低圧圧力制御の設定不良

低圧設定のディファレンシャルが0.05MPa未満になっているなど

サクシオンストレナーの詰り

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に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。遅延制御の詳細は「低圧圧力制御(遅延含む)」の項を参照してください。

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。

< 遅延時間の設定方法 >

遅延時間の設定

スライドスイッチ（SW04）を「1」、スライドスイッチ（SW05）を「3」にあわせませす。デジタル表示（LD1）に現在の遅延時間が表示されます。

プッシュスイッチ（SW06）、プッシュスイッチ（SW07）にて設定値を変更する事ができます。設定値の変更後は、表示値は点滅状態となります。

設定値の変更後は必ずプッシュスイッチ（SW08）にて確定してください。確定後は表示値が点灯となります。

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。

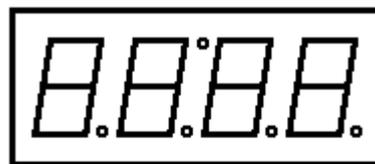
冷蔵用途で、冬期に圧縮機が0 以下になる場合は、遅延時間をキャンセル願います。

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。

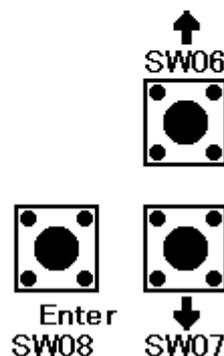
当社スタンダード及びデラックスリモコンにはショートサイクル防止時間が設定されています。

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コンデンシングユニット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、霜取運転前の強制冷却運転時間が不足し霜取運転時の性能が低下するおそれがありますので、必ずコンデンシングユニット側の遅延時間をキャンセル願います。



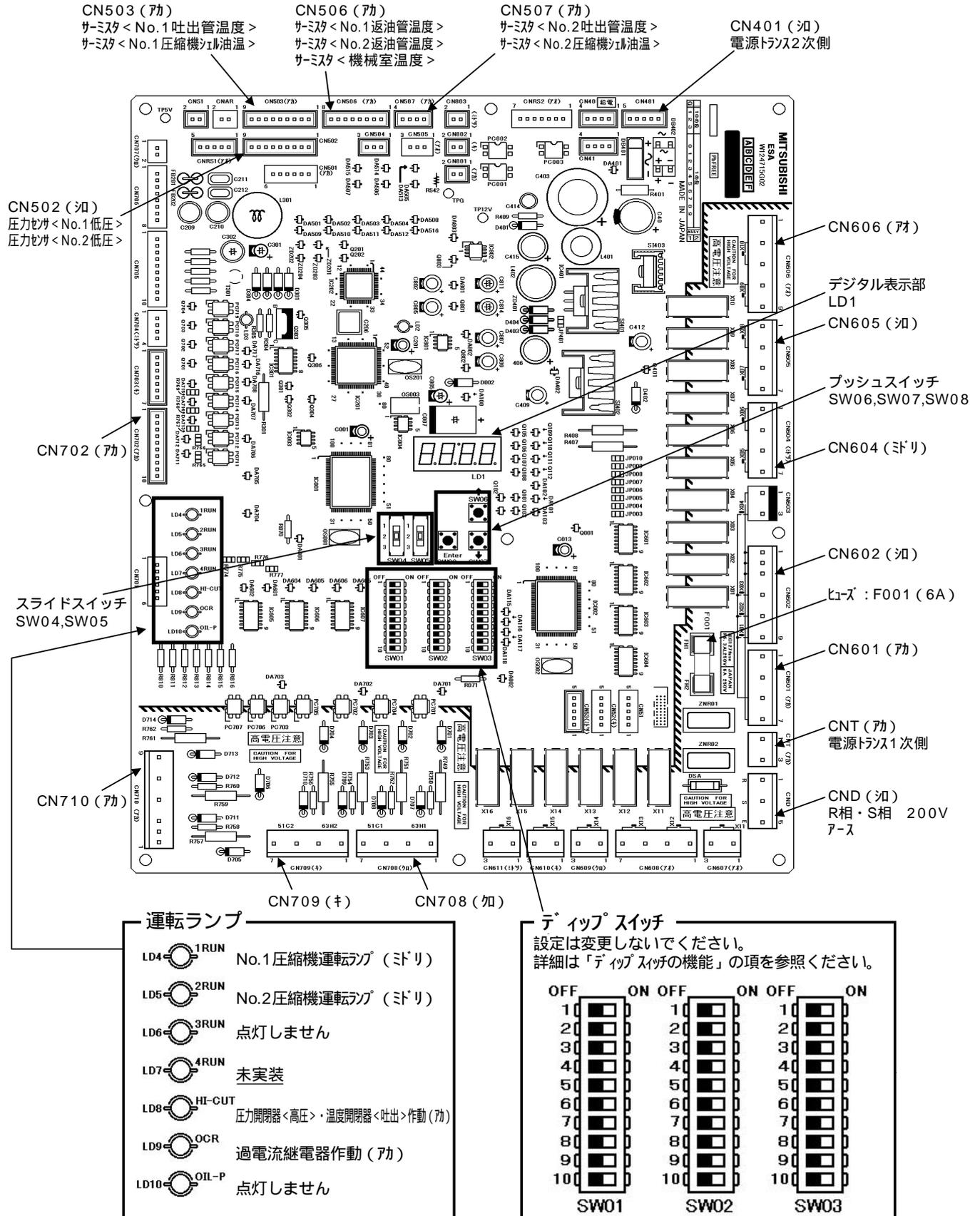
LD1



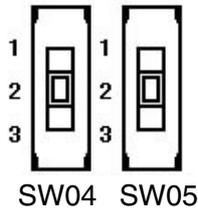
10. コントローラと制御

コントローラの主な機能は、(1) 低圧圧力制御 (遅延含む) (2) 警報出力制御 (3) 各種保護制御 (電源異常保護、瞬停保護、吐出昇温防止保護、液バック保護) からなります。

1 コントローラ各部名称とデジタル表示



スライドスイッチの設定



SW04	SW05	内 容
1	1	容量アップ値表示・設定
1	2	容量ダウン値表示・設定
1	3	遅延時間表示・設定
2	1	No.1 低圧圧力表示
2	2	エット運転 低圧圧力表示
2	3	No.2 低圧圧力表示
3	1	使用しません
3	2	使用しません
3	3	使用しません

< デジタル表示 (スライドスイッチ (SW04) が「2」、スライドスイッチ (SW05) が「2」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 1	電源異常 (逆相保護)	P 2 3 (4)-
1 E 0 5 または 2 E 0 5	吐出昇温防止保護	P 2 4 (4)-
1 E 0 6 または 2 E 0 6	低圧圧力センサ異常	P 2 6 (5)-
1 E 0 7 または 2 E 0 7	吐出管温度サ - ミスタ異常	P 2 6 (5)-
E 0 8	抵抗異常	-
1 E 1 0 または 2 E 1 0	圧縮機シエル油温サ - ミスタ異常	P 2 7 (5)-
1 E 1 1 または 2 E 1 1	液バック保護	P 2 5 (4)-
1 E 1 3 または 2 E 1 3	過電流継電器作動 (51C1, 51C2)	P 2 3 (2)
1 E 1 4 または 2 E 1 4	圧力開閉器 < 高圧 > (63H1, 63H2) または 温度開閉器 < 吐出 > 作動 (26C1, 26C2)	P 2 3 (2)
E 1 5	瞬停保護	P 2 3 (4)-
1 E 1 6 または 2 E 1 6	返油管温度サ - ミスタ異常	P 2 7 (5)-
E 1 7	機械室温度サ - ミスタ異常	P 2 7 (5)-
1 E 1 8 または 2 E 1 8	返油管詰り異常保護	P 2 4 (4)-
E 9 9	基板異常	P 3 2

エラーコードの頭の「1」または「2」は圧縮機 < No.1 > か圧縮機 < No.2 > を示します。2台とも異常の場合は「低圧表示」、「圧縮機 < No.1 > エラーコード」、「圧縮機 < No.2 > エラーコード」が交互表示されます。

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)

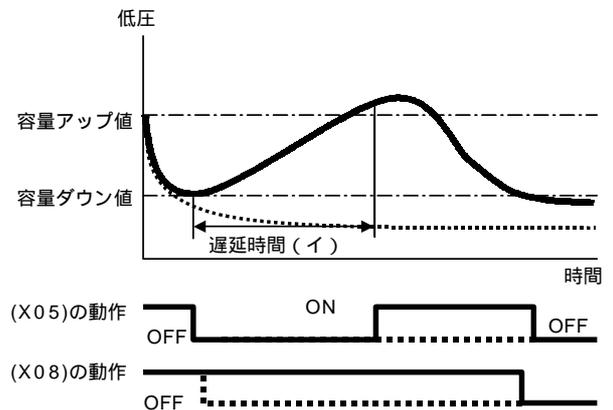
設定した容量ダウン値で低圧制御リレー (X05) (X08) を OFF します。(低圧カットによる圧縮機停止)

容量アップ値で低圧制御リレー (X05) (X08) を ON します。X05 は圧縮機 < No.1 >、X08 は圧縮機 < No.2 > に対応します。遅延は、右図のように低圧圧力が容量ダウン値に達し圧縮機が低圧カット停止し、(X05) が OFF した時点から計時開始します。右上図の実線の様に (X05) 停止後にすぐさま低圧圧力が容量ダウン値より大きくなる場合は容量制御運転 (片肺運転) になります。そして低圧圧力が容量アップ値以上となり、遅延時間が経過した時に両肺運転となります。

また、破線の様に両肺運転から (X05) が OFF し、更に低圧圧力が容量ダウン値以下となる場合は、(X08) も OFF となり圧縮機は全停止となります。

低圧圧力制御で起動停止する圧縮機は個々の圧縮機の運転積算時間で決定されます。両肺運転から1台停止する場合は運転積算時間の長いものが優先されます。また全停止から起動する場合は運転積算時間の短いものが優先されます。

当該機には、片肺運転が連続した場合、負荷側への油滞留防止のため油戻し停止機能があります。どちらかの圧縮機が片肺運転で1時間連続運転した場合、3分間圧縮機を停止させます。



(2) 警報出力制御

圧力開閉器<高圧>・温度開閉器<吐出>(機械式バックアップ)、および過電流継電器(OCR)作動を検知し、圧縮機を異常停止させるとともに警報出力並びに異常表示を行います。各異常時における保護停止リレー、警報出力リレー、異常LED、デジタル表示LD1の動作を下表に示します。

保護停止リレー：X06はNo.1圧縮機、X09はNo.2圧縮機に対応します。

異常項目	保護停止リレー		警報出力リレー	異常LED		LD1の表示
	X06	X09	X02	LD8	LD9	低圧表示と交互表示されるエラーコード
No.1圧縮機の圧力開閉器<高圧>が作動	OFF	-	ON	点灯	-	1E14
No.2圧縮機の圧力開閉器<高圧>が作動	-	OFF	ON	点灯	-	2E14
No.1圧縮機の温度開閉器<吐出>が作動	OFF	-	ON	点灯	-	1E14
No.2圧縮機の温度開閉器<吐出>が作動	-	OFF	ON	点灯	-	2E14
No.1圧縮機の過電流継電器<OCR>が作動	OFF	-	ON	-	点灯	1E13
No.2圧縮機の過電流継電器<OCR>が作動	-	OFF	ON	-	点灯	2E13

圧縮機が2台とも異常停止の場合、LD1は「低圧表示 No.1圧縮機のエラーコード No.2圧縮機のエラーコード」の順で表示されます。

<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。

ご注意 リセット後も再起動防止処理によりおよそ90秒間圧縮機が停止を継続する場合があります。

スイッチ<異常リセット>(現地手配)：SW3によるリセット(SW3をOFFした後、ONする。)

SW3でリセットすることにより保護停止リレー(X06又はX09)はONになり運転可能となります。

同時に、警報出力リレー(X02)はOFFされます。

圧力開閉器<高圧>・温度開閉器<吐出>作動LED(LD8)およびOCR作動LED(LD9)は点灯したままです。

デジタル表示部(LD1)は「低圧表示」と「エラーコード」を交互表示したままです。

SW3リセット時に異常が取り除かれていない場合、90秒後に異常を再検知し、警報が発報する場合があります。

片側圧縮機にて応急運転する場合、異常発生した圧縮機の個別運転スイッチをOFFした後、スイッチ<運転-停止>(SW1)でリセットすれば、再警報は、発報しません。

スイッチ<運転-停止>：SW1によるリセット(SW1をOFFした後、ONする。)

SW1でリセットすることにより保護停止リレー(X06又はX09)はONになり運転可能となります。

同時に、警報出力リレー(X02)はOFFします。

高圧カット・吐出温度異常LED(LD8)およびOCR作動LED(LD9)は消灯します。

デジタル表示部(LD1)は通常表示(低圧表示)に戻ります。

(3) 電磁弁<サブクール>制御

圧縮機の運転信号を検知し、圧縮機が1台以上運転しているときに電磁弁<サブクール>を開とします。

2台とも停止中の場合は、電磁弁<サブクール>を閉とします。

(4) 各種保護制御

ご注意

下記保護制御により圧縮機が停止した場合、リセット後も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(逆相)保護：手動復帰

逆相の場合は、保護停止リレー(X06、X09)がOFFされるため圧縮機は起動しません。

電源投入時、デジタル表示部(LD1)に「低圧表示」と「エラーコード：E01」を交互表示します。

<リセット方法>逆相を解消した後電源リセットすることにより、保護停止リレーがONし、エラーコードが消えます。

瞬停保護：自動復帰

瞬停の場合は、保護停止リレー(X06、X09)がOFFされるため圧縮機は起動しません。

瞬停検知時、デジタル表示部(LD1)に「エラーコード」は表示はしません。(「低圧表示」のままです。)

尚、瞬停とは無電圧を6msec以上30msec未満検出した場合のことです。

<復帰>90秒後に保護停止リレーを自動的にONします。

吐出昇温防止保護：自動復帰

吐出管温度サーミスタ（TH1-1又はTH1-2）の検知温度Tdが135 以上になると、保護停止リレー（X06又はX09）をOFFします。

<リセット方法>吐出管温度サーミスタの検知温度Tdが100 以下になれば、保護停止リレー（X06又はX09）は自動的にONします。（「エラーコード」は表示しません。）

吐出管温度サーミスタ検知温度Tdが1時間以内に3回以上135 を越えると、保護停止リレー（X06又はX09）はOFFのまま(自己保持)となります。

また、警報出力リレー（X02）がONされます。

デジタル表示部（LD1）に「低圧表示」と「エラーコード：1E05又は2E05」を交互表示します。

<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。

スイッチ<異常リセット>（現地手配）：SW3によるリセット

SW3でリセットすることにより保護停止リレー（X06又はX09）はONになり運転可能となります。

同時に、警報出力リレー（X02）はOFFされます。

デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」と「エラーコード：1E05又は2E05」を交互表示したままです。

スイッチ<運転 - 停止>：SW1によるリセット

SW1でリセットすることにより保護停止リレー（X06又はX09）はONになり運転可能となります。

同時に、警報出力リレー（X02）はOFFします。

デジタル表示部（LD1）は通常表示（低圧表示）に戻ります。

吐出管温度サーミスタが異常の場合は、センサ異常が優先され当該制御は行いません。

返油管詰り異常保護：手動復帰

返油管温度サーミスタと機械室温度サーミスタの検知温度の差： to 6Kを5分連続検知した場合、保護停止リレー（X06又はX09）をOFFします。この時、デジタル表示部（LD1）に「低圧表示」と「エラーコード：1E18又は2E18」を交互表示します。

<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。

スイッチ<異常リセット>（現地手配）：SW3によるリセット

SW3でリセットすることにより保護停止リレー（X06又はX09）はONになり運転可能となります。

同時に、警報出力リレー（X02）はOFFされます。

デジタル表示部（LD1）は「低圧表示」と「エラーコード：1E18又は2E18」を交互表示したままです。

スイッチ<運転 - 停止>：SW1によるリセット

SW1でリセットすることにより保護停止リレー（X06又はX09）はONになり運転可能となります。

同時に、警報出力リレー（X02）はOFFします。

デジタル表示部（LD1）は通常表示（低圧表示）に戻ります。

返油管温度サーミスタ又は機械室温度サーミスタが異常の場合は、当該制御は行いません。

異常原因としては、主に、電磁弁<油戻し>のコイル故障、返油ストレーナのつまりなどが考えられます。

異常原因を取り除かずにリセットしても、3分後に再度警報が発報されます。

片側圧縮機にて応急運転する場合、異常発生した圧縮機の個別運転スイッチをOFFした後、スイッチ<運転 - 停止>（SW1）でリセットすれば再警報は発報しません。

液バック保護制御：自動復帰

圧縮機シェル油温サーミスタ (TH1-2又はTH2-2) と低圧センサ (LP1又はLP2) により液バックを検知し保護停止リレー (X06又はX09) の制御を行います。

油温スーパーヒートが25K以下かつ正味油温-15 以下で連続4時間運転した場合は警報出力リレー (X02) がONとなりデジタル表示部 (LD1) は「低圧表示」と「エラーコード：1E11又は2E11」を交互表示します。(このモードでは圧縮機は停止しません。)

<リセット方法>液バックの原因を取り除いた後、以下の方法でリセットします。

スイッチ<異常リセット>(現地手配)：SW3によるリセット

SW3でリセットすることにより、警報出力リレー (X02) はOFFされます。

デジタル表示部 (LD1) は「低圧表示」と「エラーコード：1E11又は2E11」を交互表示したままです。

スイッチ<運転-停止>：SW1によるリセット

SW1でリセットすることにより、警報出力リレー (X02) はOFFします。

デジタル表示部 (LD1) も通常表示 (低圧表示) に戻ります。

油温スーパーヒートが10K以下で2時間連続運転した場合は保護停止リレー (X06又はX09) がOFFとなります。

同時に、警報出力リレー (X02) がONされ、圧縮機運転LED (LD4又はLD5) は点滅となります。

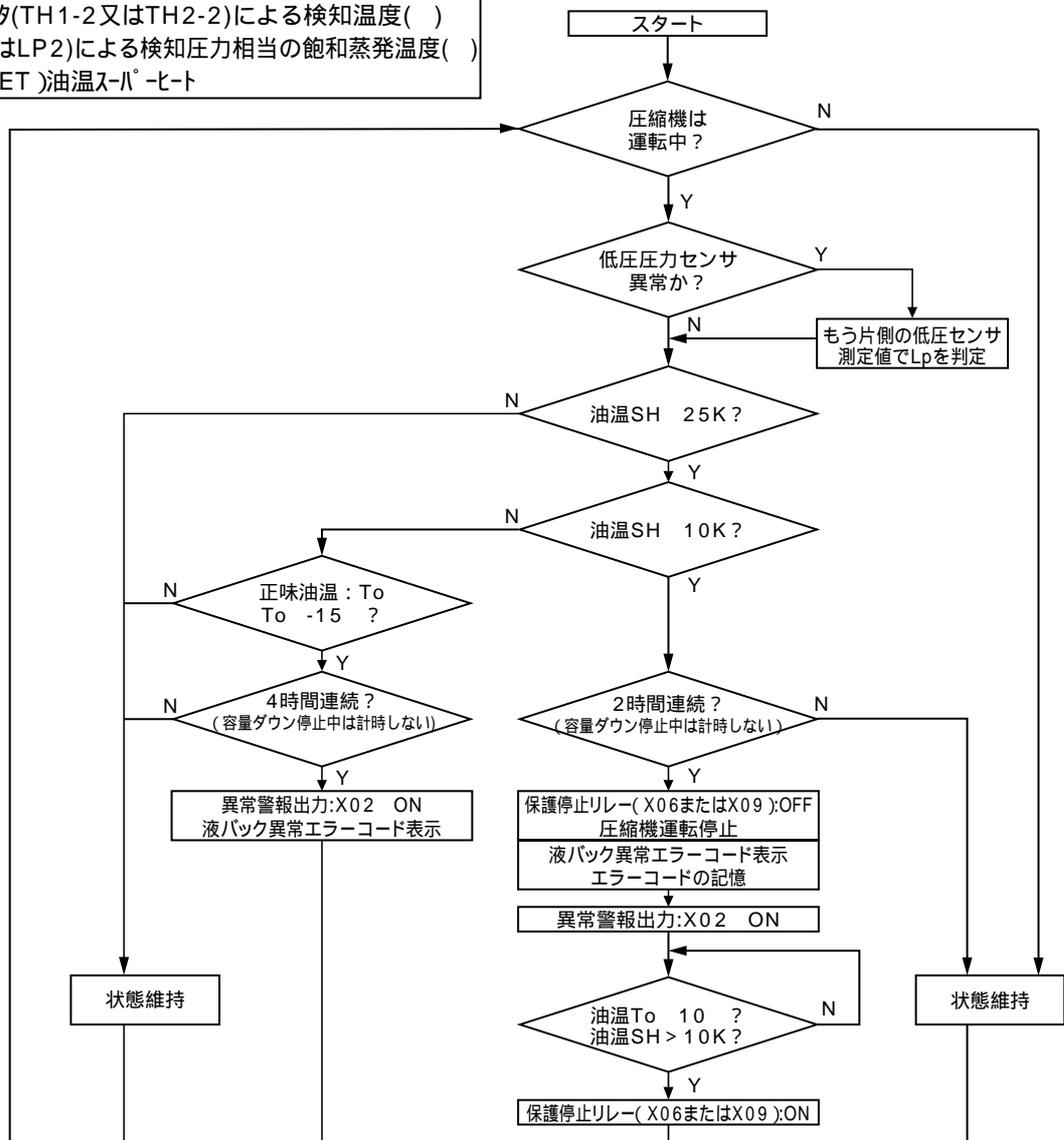
デジタル表示部 (LD1) には「低圧表示」と「エラーコード：1E11又は2E11」を交互表示します。

<復帰> 正味油温10 以上かつ油温スーパーヒート10K以上になると液バック異常が解除され、保護停止リレー (X06又はX09) はONされます。また、圧縮機運転LED (LD4又はLD5) は点灯となります。

デジタル表示部 (LD1) は「低圧表示」と「エラーコード：1E11又は2E11」を交互表示のままです。

異常原因を取り除いた後、スイッチ<運転-停止>(SW1) でリセットすることで通常表示 (低圧表示) に戻ります。

To:圧縮機シェル油温サーミスタ(TH1-2又はTH2-2)による検知温度()
ET:低圧圧力センサ(LP1又はLP2)による検知圧力相当の飽和蒸発温度()
油温SH:(=To - ET)油温スーパーヒート



油温サーミスタが異常の場合は、当該制御は行いません。

油温SH > 25K、油温-15 以下の状態を2時間以上計時し、状態が油温SH > 10Kとなった場合、圧縮機は即停止します。保護停止リレーがOFFの状態ですwitch<運転-停止>(SW1) でリセットすれば運転が可能となりますが、液バックの原因を取り除かずに行いますと、圧縮機故障になる場合があります。

(5) センサ・サーミスタ異常 (「サーミスタの抵抗-温度特性」の項を参照ください)

低圧圧力センサ異常：手動復帰

いずれかの低圧圧力センサが異常の場合

いずれかの低圧圧力センサの出力電圧が0.1V以下または、4.5V以上の場合、低圧圧力センサ異常と判断し、デジタル表示部 (LD1) に「低圧表示」と「エラーコード：1E06又は2E06」を交互表示します。

低圧圧力センサ異常が解除 (0.5 < 出力電圧 (V) < 3.5) すれば通常運転に戻ります。

低圧圧力センサ異常が解除してもエラーコードは表示したままです。

この場合、圧縮機は停止しません。

低圧圧力センサ異常が10分以上継続する場合は、警報出力リレー (X02) をONします。

他方のセンサが正常ならば正常なセンサの情報のみで容量制御を実施します。(保護停止リレー (X06、X09) はONのまままで運転停止しません。)

<リセット方法> 低圧圧力センサ異常を取り除いた後、以下の方法でリセットします。

スイッチ<異常リセット> (現地手配) : SW3によるリセット

SW3でリセットすることにより、警報出力リレー (X02) はOFFされます。

デジタル表示部 (LD1) は「低圧表示」と「エラーコード：1E06又は2E06」を交互表示したままです。

スイッチ<運転-停止> : SW1によるリセット

SW1でリセットすることにより、警報出力リレー (X02) はOFFします。

デジタル表示部 (LD1) は通常表示 (低圧表示) に戻ります。

全ての低圧圧力センサが異常の場合

全ての低圧圧力センサが上記の電圧となり異常と判断した場合、低圧制御リレー (X05並びにX08) をOFFし、圧縮機全てを保護停止します。

同時に、デジタル表示部 (LD1) に「低圧表示」、「エラーコード：1E06」、「エラーコード：2E06」を交互表示します。

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

低圧圧力センサ異常が解除してもエラーコードは表示したままです。

低圧圧力センサ異常が10分以上継続する場合は、警報出力リレー (X02) をONします。

<リセット方法> 低圧圧力センサ異常を取り除いた後、以下の方法でリセットします。(応急運転方法は「応急運転」の項を参照下さい。)

スイッチ<異常リセット> (現地手配) : SW3によるリセット

SW3でリセットすることにより、警報出力リレー (X02) はOFFされます。

デジタル表示部 (LD1) は「低圧表示」、「エラーコード：1E06」、「エラーコード：2E06」を交互表示したままです。

スイッチ<運転-停止> : SW1によるリセット

SW1でリセットすることにより、警報出力リレー (X02) はOFFします。

デジタル表示部 (LD1) は通常表示 (低圧表示) に戻ります。

ご注意 低圧圧力センサが全て異常のままリセットしても圧縮機は起動しません。

吐出管温度サーミスタ異常：自動復帰

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 (LD1) に「低圧表示」と「エラーコード：1E07又は2E07」を交互表示します。

<復帰> 0 <吐出管温度 < 130 になればセンサ異常は自動的に解除され、エラーコードも消えます。

この異常の場合、圧縮機は停止しません。

圧縮機シェル油温サーミスタ異常

圧縮機シェル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（LD1）に「低圧表示」と「エラーコード：1E10又は2E10」を交互表示します。

<復帰>-15 <圧縮機シェル油温<50 になればセンサ異常は自動的に解除され、エラーコードも消えます。

この異常の場合、圧縮機は停止しません。

返油管温度サーミスタ異常

返油管温度サーミスタのショート（150 以上）及びオープン（-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（LD1）に「低圧表示」と「エラーコード：1E16又は2E16」を交互表示します。

<復帰>-15 <返油管温度<50 になればセンサ異常は自動的に解除され、エラーコードも消えます。

この異常の場合、圧縮機は停止しません。

機械室温度サーミスタ異常

機械室温度サーミスタのショート（150 以上）及びオープン（-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（LD1）に「低圧表示」と「エラーコード：E17」を交互表示します。

<復帰>-15 <機械室温度<50 になればセンサ異常は自動的に解除され、エラーコードも消えます。

この異常の場合、圧縮機は停止しません。

(8) ディップスイッチの機能

各ディップスイッチの機能は下表に示す通りです。

SW01：運転データ表示切替 異常時等の運転データ確認できます。 [1：ON，0：OFF]

ビットNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
表示切替	表示表（次ページ以降）を参照ください。									（予備）

SW02：設定変更 設定変更はしないで下さい。 [1：ON，0：OFF]

ビットNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
選択内容	機種設定			冷媒設定		時短モード	低圧校正	発報モード		
ER-UB110、150SB	0	0	0							
R22				0	0					
通常						0				
時短 1						1				
通常							0			
校正 2							1			
1台異常で発報								0	0	0
2台異常で発報 1 3								1	0	0
発報無し 1 3								0	0	1

1 時短モードと発報モードの変更はしないで下さい。

2 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。

3 発報モードが使用できるのは低圧圧力センサ異常、液バック異常時のみです。

SW03：設定変更 設定変更はしないで下さい。 [1：ON，0：OFF]

ビットNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
選択内容	異常履歴リセット	運転履歴リセット	（予備）							
通常	0									
異常履歴リセット 4	1									
通常		0								
運転履歴リセット 5		1								

4 各部のMax、Min温度、低圧引き込み速度Max、各部の異常直前温度、圧力、エラーコード、時系列コードをリセットします。

5 1時間当りの低圧カット回数リセットされます。

ディップスイッチSW01設定の表示内容一覧表

No	ディップスイッチSW01設定										項 目	表 示		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	通常=運転低圧表示	低圧圧力表示(異常時はIラ-コードと交互表示)		
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	No.1吐出管温度	-20 ~ 200		
2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	No.2吐出管温度	-20 ~ 200		
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	No.1正味油温	-100 ~ 200		
4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	No.2正味油温	-100 ~ 200		
5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	No.1油温スハ°-ヒト	-100 ~ 200K		
6	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	No.2油温スハ°-ヒト	-100 ~ 200K		
7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	No.1吐出管温度Max	-20 ~ 200		
8	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	No.2吐出管温度Max	-20 ~ 200		
9	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	No.1正味油温Max	-100 ~ 200	1K単位	初期値:0
10	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	No.2正味油温Max	-100 ~ 200	1K単位	初期値:0
11	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	No.1正味油温Min	-100 ~ 200		
12	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	No.2正味油温Min	-100 ~ 200		
13	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	No.1油温スハ°-ヒトMin	-100 ~ 200K		
14	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	No.2油温スハ°-ヒトMin	-100 ~ 200K		
15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	No.1低圧引込み速度Max	-0.995 ~ 0.000MPaG/sec		
16	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	No.2低圧引込み速度Max	-0.995 ~ 0.000MPaG/sec		
17	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	No.1低圧カット回数(積算)	0 ~ 9999×100回		
18	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	No.2低圧カット回数(積算)	0 ~ 9999×100回		
19	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	No.1運転時間	0 ~ 9999×100時間		
20	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	No.2運転時間	0 ~ 9999×100時間		
21	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	No.1異常直前低圧	Lo~-0.095 ~ 0.995 ~ Hi 0.005MPaG		
22	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	No.2異常直前低圧	Lo~-0.095 ~ 0.995 ~ Hi 0.005MPaG		
23	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	No.1異常直前吐出管温度	-20 ~ 200		
24	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	No.2異常直前吐出管温度	-20 ~ 200		
25	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	No.1異常直前正味油温	-100 ~ 200		
26	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	No.2異常直前正味油温	-100 ~ 200		
27	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	No.1異常直前油温スハ°-ヒト	-100 ~ 200K		
28	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	No.2異常直前油温スハ°-ヒト	-100 ~ 200K		
29	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	No.1異常直前低圧引込み速度	-0.995 ~ 0.000MPaG/sec		
30	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	No.2異常直前低圧引込み速度	-0.995 ~ 0.000MPaG/sec		
31	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	No.1Iラ-コード 5(最新)	過去5回前までに発生したエラーコードを表示します。異常がなければ「-----」を表示します。		
32	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	No.1Iラ-コード 4(1回前)			
33	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	No.1Iラ-コード 3(2回前)			
34	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	No.1Iラ-コード 2(3回前)			
35	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	No.1Iラ-コード 1(4回前)			
36	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	No.2Iラ-コード 5(最新)			
37	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	No.2Iラ-コード 4(1回前)			
38	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	No.2Iラ-コード 3(2回前)			
39	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	No.2Iラ-コード 2(3回前)			
40	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	No.2Iラ-コード 1(4回前)			
41	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	時系列Iラ-コード 5(最新)	異常が発生した時刻順にエラーコードを表示します。異常がなければ「-----」を表示します。		
42	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	時系列Iラ-コード 4(1回前)			
43	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	時系列Iラ-コード 3(2回前)			
44	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	時系列Iラ-コード 2(3回前)			
45	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	時系列Iラ-コード 1(4回前)			
46	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	No.1低圧補正值	0 ~ ±0.03MPaG		
47	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	No.2低圧補正值	0 ~ ±0.03MPaG		
48	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	ル-出力表示	X01 ~ X08に対しONで1を表示 OFF時は表示無し		
49	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	ル-出力表示	X09 ~ X16に対しONで1を表示 OFF時は表示無し		
50	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	No.1返油管温度	-100 ~ 200		
51	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	No.2返油管温度	-100 ~ 200		
52	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	機械室温度	-100 ~ 200	1 単位	初期値:0
53	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	No.1異常直前返油管温度	-100 ~ 200		
54	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	No.2異常直前返油管温度	-100 ~ 200		
55	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	No.1異常直前機械室温度	-100 ~ 200		
56	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	No.2異常直前機械室温度	-100 ~ 200		

1 1. 故障した場合の処置

1 故障時の注意

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

同じ故障を繰り返さないように故障診断を行い、故障箇所と故障原因を必ず突き止めてください。

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下さい。

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下さい。

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下さい。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状況を調査の上、担当サービス会社へご連絡ください。

2 圧縮機の交換

万一圧縮機が故障した場合は、下記の手順で交換してください。なお、冷凍・冷蔵物が圧縮機交換中に傷まないよう注意が必要です。

ポンプダウン運転後、ユニットのスイッチ〈運転 - 停止〉（SW1）をOFFにし、主電源をOFFしてください。

（注意：操作弁〈吸入〉によるポンプダウンは行わないでください。）

操作弁〈吸入〉・操作弁〈吐出〉・ボールバルブ〈給油〉・ボールバルブ〈インジェクション〉を閉じ、圧縮機の残圧を0MPaにします。（注意：圧力がかかったままですと危険です。）

主電源OFF後、圧縮機ターミナルボックス内の端子を外します。

操作弁〈吸入〉を外してください。（ボルト）

操作弁〈吐出〉を外してください。（ボルト）

（注意：古いパッキンは圧縮機に付属の新品と交換してください。）

圧力センサ配管接続部を外してください。（フレア）

インジェクション配管接続部を外してください。（フレア）

（注意：液冷媒が吹出しますので皮手袋等を着用し凍傷にならないようご注意ください。）

給油配管を外してください。（フレア）

（注意：およそ25ccの油が流出しますのであらかじめウェス等で対処ください。）

圧縮機固定ナットを4ヶ所外し、圧縮機を持ち上げて引き出します。

（注意：配管・配線等に引っかからないようご注意ください。）

圧縮機を交換します。

取付けの場合は上記 ~ を逆手順で行います。

油封入の前にリークテストを実施願います。

（注意：油があるとリーク精度が著しく低下します。）

圧縮機内の真空引きをしてください。

【ご注意】

操作弁〈吸入〉・操作弁〈吐出〉を閉めたままスイッチ〈運転 - 停止〉（SW1）をONさせないでください。

ボールバルブ〈給油〉・ボールバルブ〈インジェクション〉を閉めたまま運転しないでください。

圧縮機の配線（R, S, T）は間違えないようにしてください。間違えると逆相で圧縮機が逆回転し破損します。

操作弁は、閉め放しの状態にしないでください。特にインジェクション配管のボールバルブ（ボールバルブ〈インジェクション〉およびサブクールコイル出口部のボールバルブ）は閉めた状態で、長期間停止しますと液封状態となり危険です。

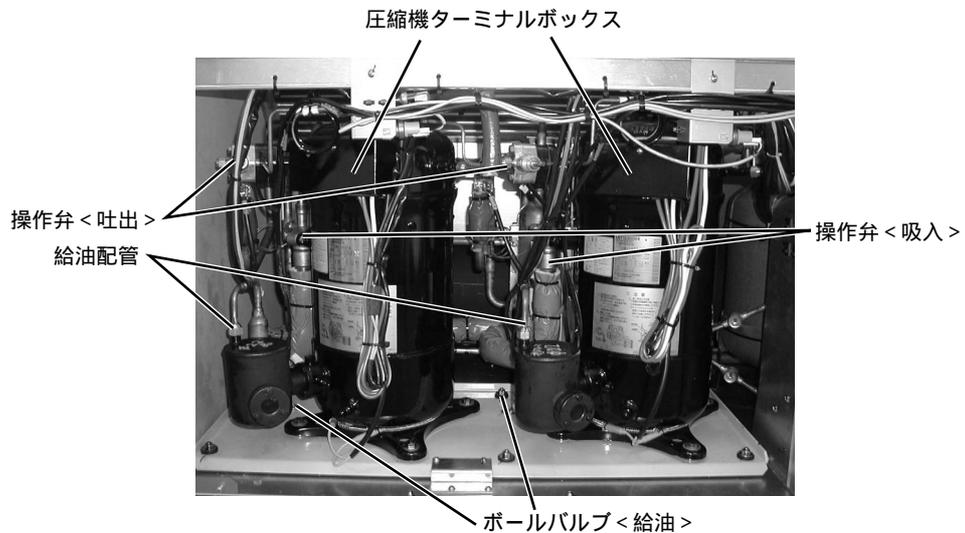
配管類を取り外す場合は極力配管形状の変形を避けてください。交換後に異常振動を起こす場合があります。

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り外して行ってください。）

交換後は、3時間程度運転し、油量を再確認してください。霜取運転後多量に油が返ってくる場合がありますので確認して下さい。

（なお、オイルレギュレータ、Oリングの交換手順は次項に記載します。）



3 オイルレギュレータ，Oリング交換手順と注意

ポンプダウン運転後、ユニットのスイッチ<運転 - 停止> (SW1) をOFFにし、主電源をOFFしてください。

(注意：操作弁<吸入>によるポンプダウンは行わないでください。)

操作弁<吸入>・操作弁<吐出>・ボールバルブ<給油>・ボールバルブ<インジェクション>を閉じ、圧縮機の残圧を0MPaにします。

(注意：圧力がかかったままですと危険です。)

圧縮機の油面窓下限まで油を抜き取って下さい。(約500cc)

給油配管とオイルレギュレータのフレア接続部を外してください。

(注意：およそ25ccの油が流出しますのであらかじめウェス等で対処ください。)

オイルレギュレータ固定ボルトを3ヶ所外します。

(注意：油の流出がないようご注意ください。)

新品のOリングに油を塗布し、新品オイルレギュレータに取付けてください。

(OリングやOリング溝には軍手などの異物が付着しないようご注意ください。)

Oリングが溝からずれないように圧縮機を固定してください。

(ボルトの締付けトルクは $13.2 \pm 1.5 \text{ N} \cdot \text{m}$ です。)

油封入の前にリークテストを実施願います。

(注意：油があるとリーク精度が著しく低下します。)

油が不足した場合は所定量の油の追加をお願いします。

(なお、オイルレギュレータ，Oリング交換で流出する油はおよそ800ccです。)

圧縮機内の真空引きをしてください。

操作弁<吸入>・操作弁<吐出>・ボールバルブ<給油>・ボールバルブ<インジェクション>を開にしてください。

主電源をONにし、ユニットのスイッチ<運転 - 停止> (SW1) をONにしてください。

【ご注意】

操作弁<吸入>・操作弁<吐出>を閉めたままスイッチ<運転 - 停止> (SW1) をONさせないでください。

ボールバルブ<給油>・ボールバルブ<インジェクション>を閉めたまま運転しないでください。

配管類を取り外す場合は極力配管形状の変形を避けてください。交換後に異常振動を起こす場合があります。

4 応急運転

(1) 全ての低圧圧力センサが不良（エラーコード1E06,2E06）の場合、圧力開閉器＜低圧＞（現地手配）で運転する。

注：片側の低圧圧力センサが異常になっても、もう片側が正常ならばコントローラ自身で応急運転をします。

主電源をOFFします。

制御箱内にある端子台の以下の配線を取り外し、圧着端子部をプチルテープ等で絶縁してください。

圧縮機＜No.1＞：41番端子の「D1N41」

圧縮機＜No.2＞：42番端子の「D1N42」

圧力開閉器＜低圧＞（現地手配）を接続します。

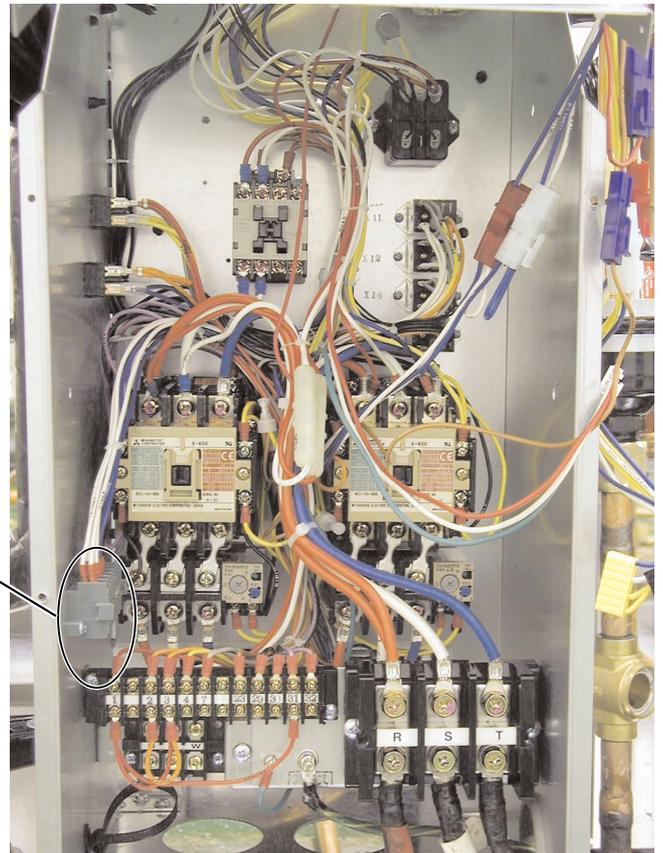
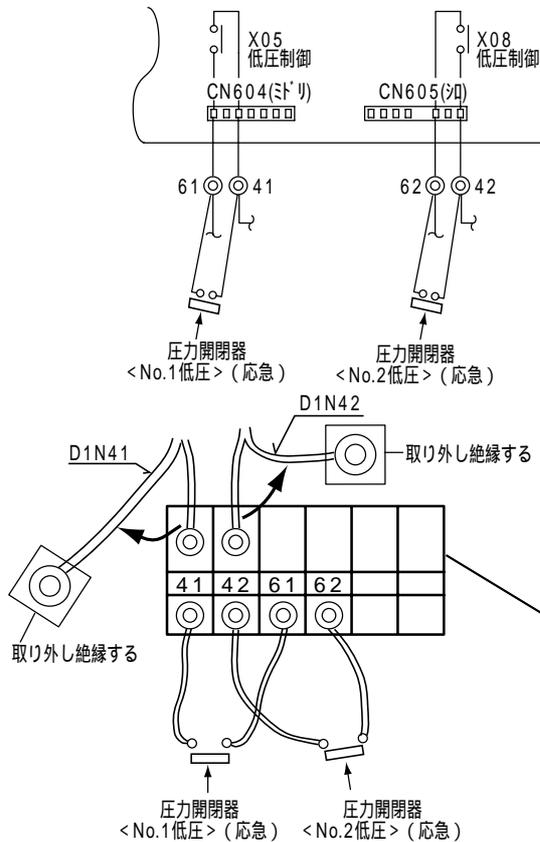
圧縮機＜No.1＞は端子台の41番端子と61番端子の間に圧力開閉器＜低圧＞（現地手配）を接続して下さい。

圧縮機＜No.2＞は端子台の42番端子と62番端子の間に圧力開閉器＜低圧＞（現地手配）を接続して下さい。

低圧圧力取出しは各操作弁＜吸入＞のサービスポートに接続します。

主電源をONします。（現地手配の圧力開閉器＜低圧＞で各圧縮機ON、OFFが制御されます。）

注：主電源をONした後も警報およびエラーコード「1E06、1E07」が出続けますので、早急に低圧圧力センサを交換してください。



(2) コントローラ不良 (エラーコードE99表示) の場合、圧力開閉器 < 高圧・低圧 > (高圧は手動復帰式：現地手配) で運転する。

主電源をOFFします。

コネクタCN401 (シロ：トランス出力) を外します。(コントローラ非通電)

ファンコントローラの端子M1をM2に接続します。

(注：送風機は全速固定です。圧縮機が停止中でも全速運転をします。)

制御箱内にある4Pコネクタを外します。

圧縮機側 < No.1 > : 制御箱内の応急運転用コネクタ (赤) を2個とも外します。外したコネクタのオス側とメス側を下図のとおり接続してください。

圧縮機側 < No.2 > : 制御箱内の応急運転用コネクタ (白) を2個とも外します。外したコネクタのオス側とメス側を下図のとおり接続してください。

圧力開閉器 < 高圧・低圧 > を接続します。

圧縮機側 < No.1 > は端子台の41番端子と61番端子の間に高圧接点 (手動復帰式) および低圧接点を直列に接続します。

圧縮機側 < No.2 > は端子台の42番端子と62番端子の間に高圧接点 (手動復帰式) および低圧接点を直列に接続します。

高圧圧力取出しは各操作弁 < 吐出 > のサービスポートに接続します。

低圧圧力取出しは各操作弁 < 吸入 > のサービスポートに接続します。

(注：圧縮機 < No.1 > 側と圧縮機 < No.2 > 側の配線を間違わないようにしてください。)

遅延タイマーを接続します。

タイマーのコイル部は、61番端子と7番端子間に配線接続します。

タイマーの接点部は、圧縮機 < No.2 > の圧力開閉器 < 高圧・低圧 > 接点と直列になるように接続します。

圧縮機の同時起動を防止するために必要となります。

電磁弁 < サブクール > ・電磁弁 < 返油 > を応急運転にします。

制御箱内にある応急運転用コネクタ (青) を2個とも外します。外したコネクタのオス側とメス側を下図のとおり接続してください。

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。

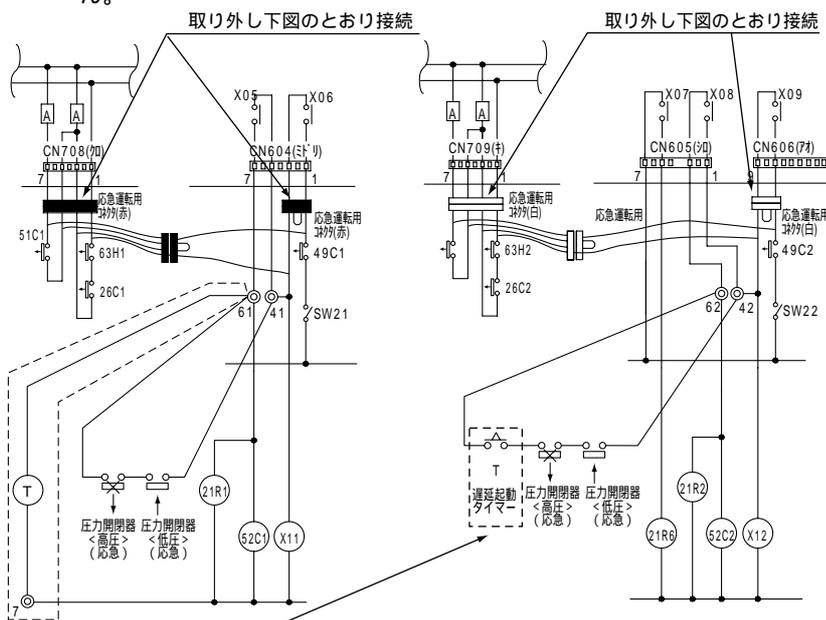
(過電流継電器右の青色ボタンをドライバーでA Mに回転させます。)

主電源をONします。

必要部品は、手動復帰式の圧力開閉器 < 高圧 > (2.6 MPa OFF) 及び圧力開閉器 < 低圧 > ・遅延起動タイマーです。

当該圧力開閉器 < 高圧・低圧 > ・遅延防止タイマーは、サービス部品に設定しています。

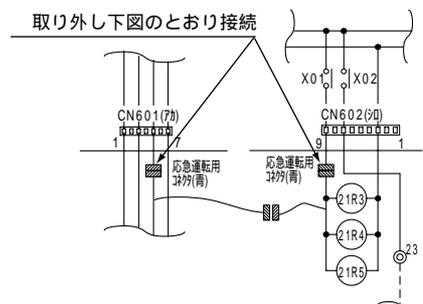
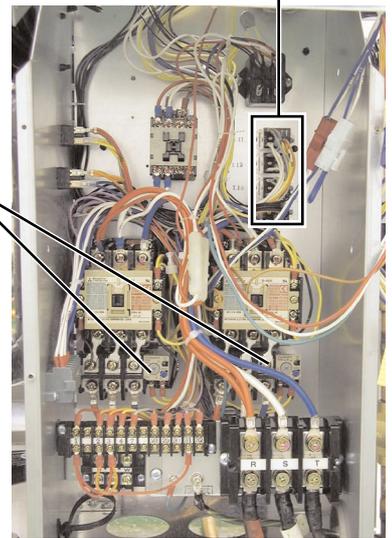
コントローラ非通電のため警報出力リレー-X02は作動しません。



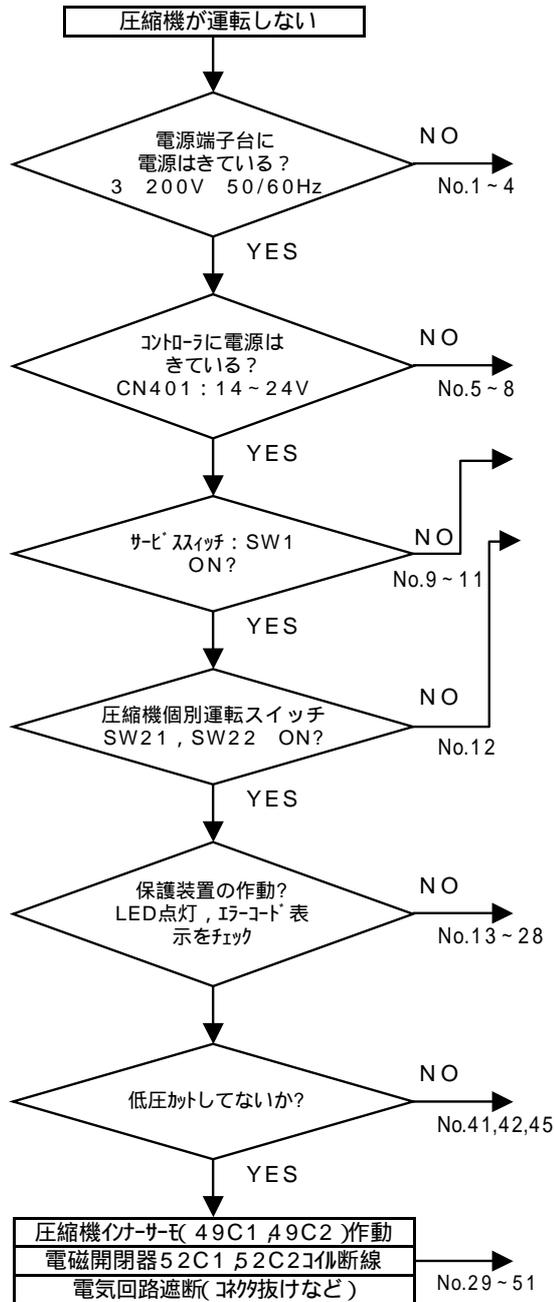
圧縮機の同時起動を防止するために遅延起動タイマーを追加願います。
 推奨品：ソリッドステータイマー (オムロン製)
 遅延時間：5秒

過電流継電器の自動・手動切替は青色ボタンをドライバーでA Mに回転させます。

コネクタ配置場所



5 故障診断（圧縮機が動かない場合）



圧縮機が運転しないエラーリスト 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	R相欠相、T相欠相	デジタル表示消灯

5	基板の電源コネクタ CND 抜け	デジタル表示消灯
6	トランスのコネクタ CNT 又は CN401 抜け	デジタル表示消灯
7	基板F001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	サービススイッチ SW1 OFF	なし
10	基板コネクタ CN601 抜け	なし
11	基板コネクタ CN702 抜け	E01表示 (逆相誤検知)

12	圧縮機個別運転スイッチ SW21 SW22 OFF	なし
----	---------------------------	----

冒頭の数字に該当する圧縮機は動きません

13	51C1 51C2作動・不良	1E13 2E13表示・OCR LED点灯
14	基板コネクタ CN708 CN709 抜け	1E14 2E14表示・HI-CUT LED点灯
15	63H1 63H2作動・不良	1E14 2E14表示・HI-CUT LED点灯
16	26C1 26C2作動・不良	1E14 2E14表示・HI-CUT LED点灯
17	応急運転コネクタ(ア)(B) 抜け	1E14 2E14表示・HI-CUT LED点灯
18	逆相保護	E01表示 (SW1 ON時)
19	吐出昇温防止保護	1E05 2E05表示
20	吐出管温度サミタ異常	1E07 2E07表示 (90秒以内の停止)
21	抵抗異常	E08表示 (90秒以内の停止)
22	圧縮機シエル温度サミタ異常	1E10 2E10表示 (90秒以内の停止)
23	液パツク異常	1E11 2E11表示 LD4, LD5点滅
24	返油管温度サミタ異常	1E16 2E16表示 (90秒以内の停止)
25	機械室温度サミタ異常	E17表示 (90秒以内の停止)
26	返油管詰り異常	1E18 2E19表示
27	低圧圧力センサ異常	1E06 2E06表示 (90秒以内の停止)
28	CN502コネクタ 抜け	1E06 2E06表示

29	応急運転コネクタ(ア) 抜け	なし
30	瞬停保護	なし (90秒以内の停止)
31	CN601コネクタ 抜け	なし
32	CN604コネクタ 抜け	なし (2号機のみ運転)
33	CN605コネクタ 抜け	なし (1号機のみ運転)
34	CN606コネクタ 抜け	なし (1号機のみ運転)
35	CN710コネクタ 抜け	なし
36	1番端子-3番端子の配線外れ	なし
37	41番端子外れ	なし (2号機のみ運転)
38	42番端子外れ	なし (1号機のみ運転)
39	61番端子外れ	なし (2号機のみ運転)
40	62番端子外れ	なし (1号機のみ運転)
41	X05作動不良	なし (2号機のみ運転)
42	X08作動不良	なし (1号機のみ運転)
43	X06作動不良	なし (2号機のみ運転)
44	X09作動不良	なし (1号機のみ運転)
45	X05, X08による低圧カット 遅延あり	設定値確認 (遅延時間:0~100秒)
46	52C1コネクタ切れ・作動不良	なし (2号機のみ運転)
47	52C2コネクタ切れ・作動不良	なし (1号機のみ運転)
48	49C1作動・不良	なし (2号機のみ運転)
49	49C2作動・不良	なし (1号機のみ運転)
50	基板不良	E99表示
51	その他 配線の断線	なし

6 コントローラ基板の交換要領

次の手順に従って交換願います。

(1) 交換前に次の内容の調査願います。

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		
ディップスイッチの設定		
	OFF ON 1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SW01	OFF ON 1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SW02
	OFF ON 1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SW03	
容量アップ値 / ダウン値 (MPa)	容量アップ値:	/ 容量ダウン値:
遅延時間 (秒)		

(2) 手配された基板について以下の内容を確認願います。

手配された基板は交換前のものと同一ですか?	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:F001 6A)	チェック
スライドスイッチ:SW04とSW05はともに『2』になっていますか? (上記の設定にしないとユニットの運転圧力が表示されません。)	チェック
ディップスイッチ:SW01 SW02 SW03の設定は全てOFFになっていますか? (SW03の3,4以外の設定は変更不要です。設定変更されていると表示 ならびに運転制御がおかしくなる場合があります。)	チェック

(3) 基板を交換してください。

主電源は必ずOFFにして交換作業を行ってください。

コネクタ配線は、元のように結線されていること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となります。

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(容量アップ値/容量ダウン値/遅延時間)を行ってください。

7 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部(LD1)の低圧圧力(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(マニホールドなど現地手配の圧力ゲージによる操作弁<吸入>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。

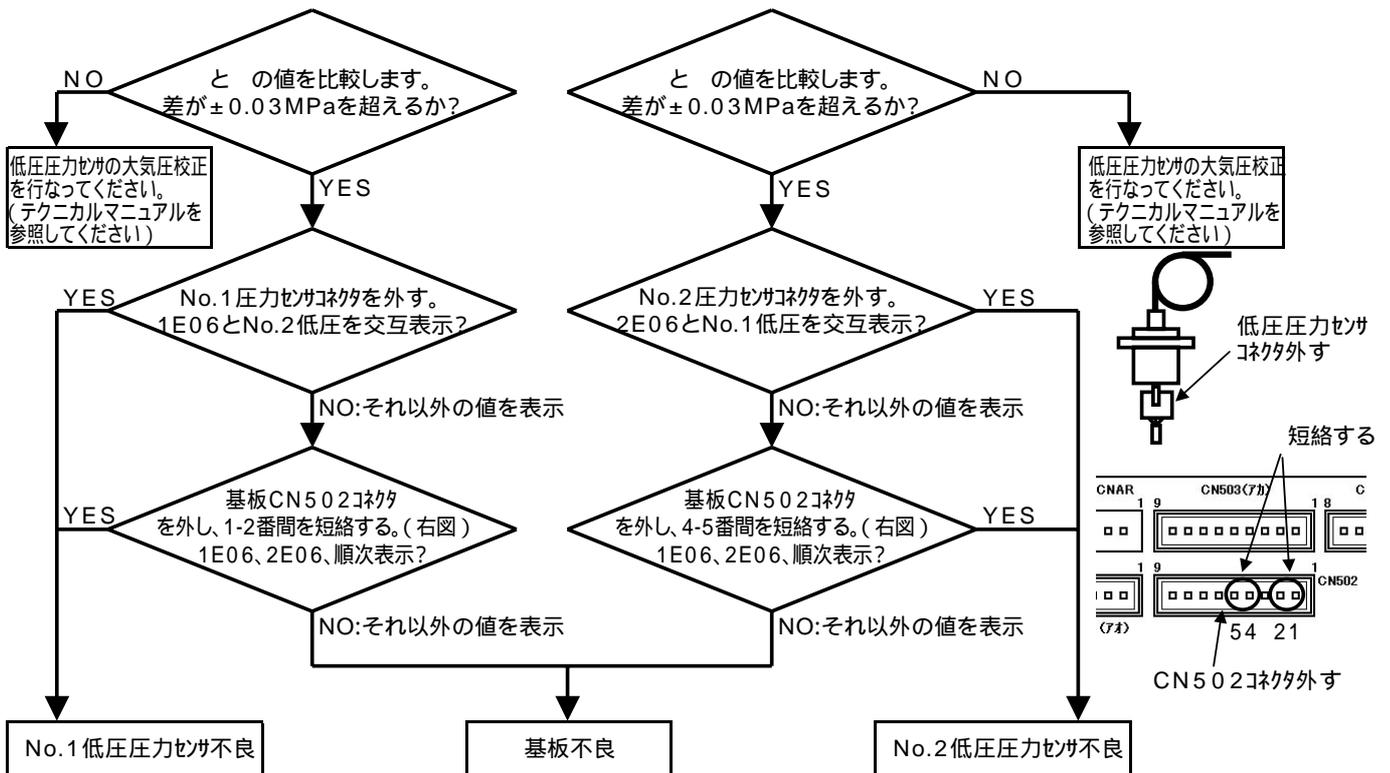
なお、圧縮機シェル内の低圧圧力と操作弁<吸入>サービスポート部圧力は、圧縮機運転中は圧力損失により0.005~0.015MPaの圧力差があります。

以下の内容を確認し、各低圧圧力センサに対し下記のフローに従って故障判定を実施してください。

低圧圧力センサのコネクタならびに基板上的CN502のコネクタに接触不良、外れがないか？

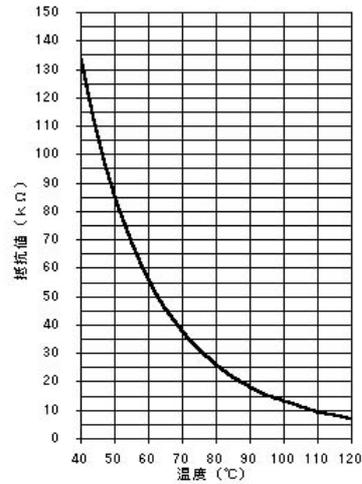
圧縮機を停止し、下記の圧力をチェックしてください。

確認する圧力	圧力値	No
圧縮機 <No.1> の圧力表示値 (SW04を「2」、SW05を「1」で確認)	MPa	
圧縮機 <No.2> の圧力表示値 (SW04を「2」、SW05を「3」で確認)	MPa	
操作弁 <No.1 吸入> サービスポートの低圧ゲージ値	MPa	
操作弁 <No.2 吸入> サービスポートの低圧ゲージ値	MPa	

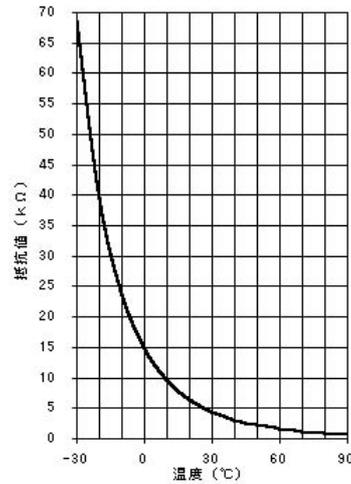


8 サーマスタの抵抗-温度特性および故障判定方法

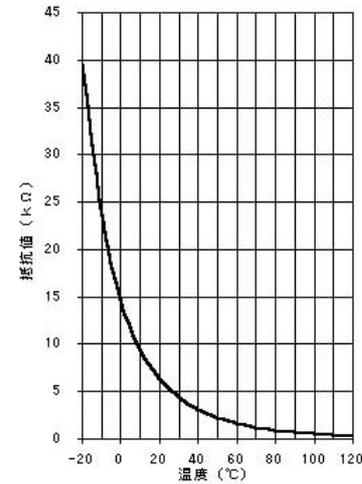
【吐出管温度サーミスタ：TH1-1, TH2-1】
 $R_{120} = 1 \text{ k}\Omega \pm 2\%$
 $R_t = 1 \exp\{4537(1/(273+t)) - 1/473\}$



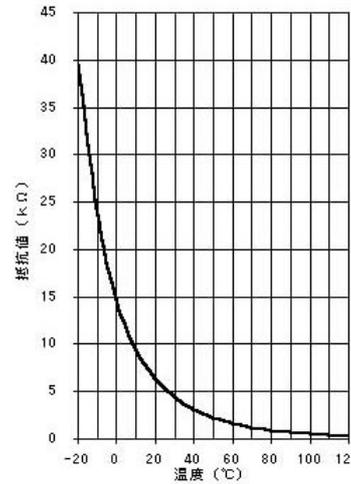
【圧縮機シェル油温サーミスタ：TH1-2, TH2-2】
 $R_0 = 15 \text{ k}\Omega \pm 3\%$
 $R_t = 15 \exp\{3385(1/(273+t)) - 1/273\}$



【返油管温度サーミスタ：TH1-3, TH2-3】
 $R_0 = 15 \text{ k}\Omega \pm 3\%$
 $R_t = 15 \exp\{3385(1/(273+t)) - 1/273\}$

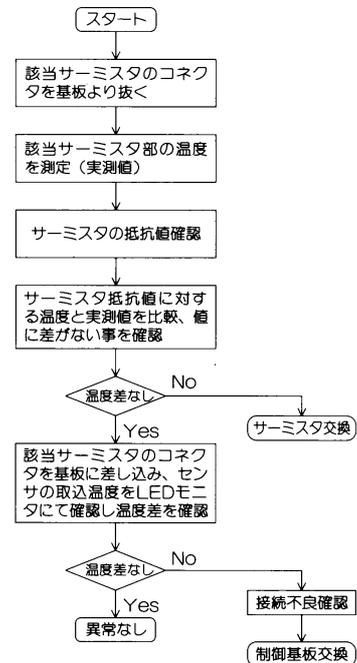


【機械室温度サーミスタ：THA】
 $R_0 = 15 \text{ k}\Omega \pm 3\%$
 $R_t = 15 \exp\{3385(1/(273+t)) - 1/273\}$



右のサーミスタ故障フローに従って故障判定を行ってください。

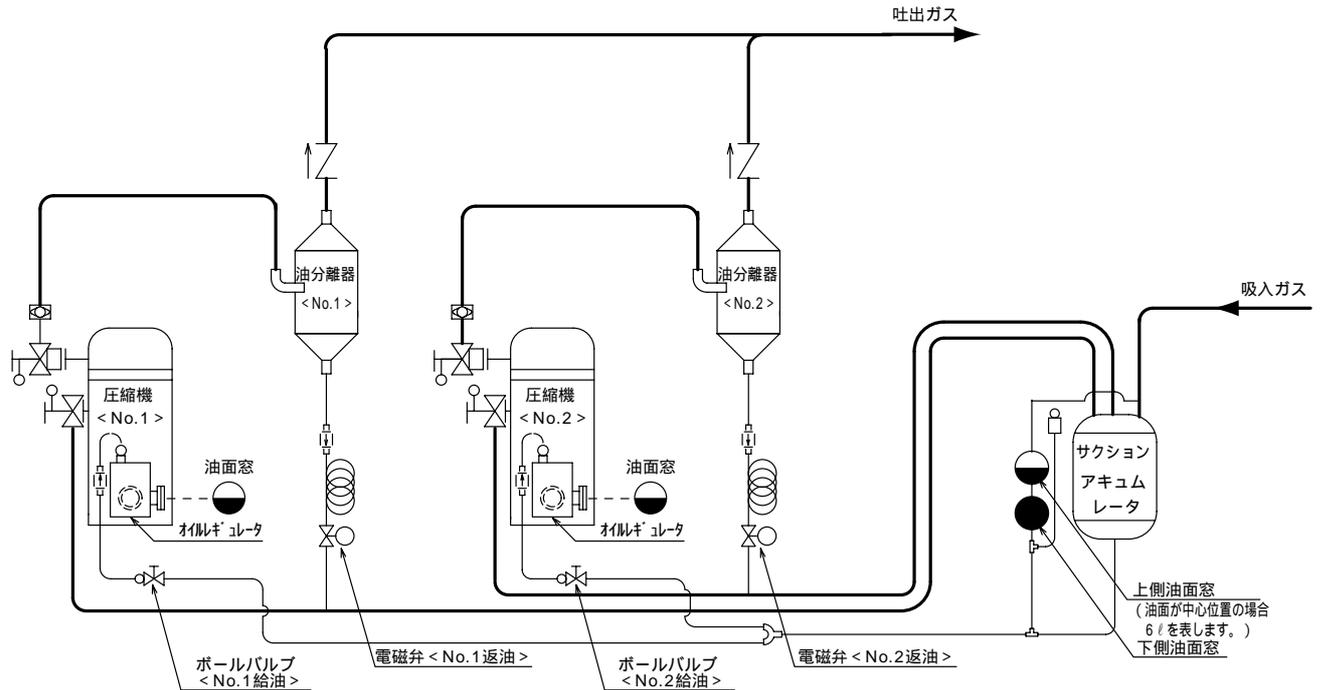
サーミスタ故障判定要領



9 油量の確認

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

油面制御回路図



圧縮機の油量は各圧縮機に取付けたオイルレギュレータ(油面調整器)で油面窓内に制御されています。

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

工場出荷時、ユニットの保有油量はおよそ右表のようになっています。

圧縮機No.1	3.5 ℓ
圧縮機No.2	3.5 ℓ
サクシオンアキュムレータ	6.0 ℓ

サクシオンアキュムレータ内の油量が適正か確認してください。

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

圧縮機油面が適正か確認してください。

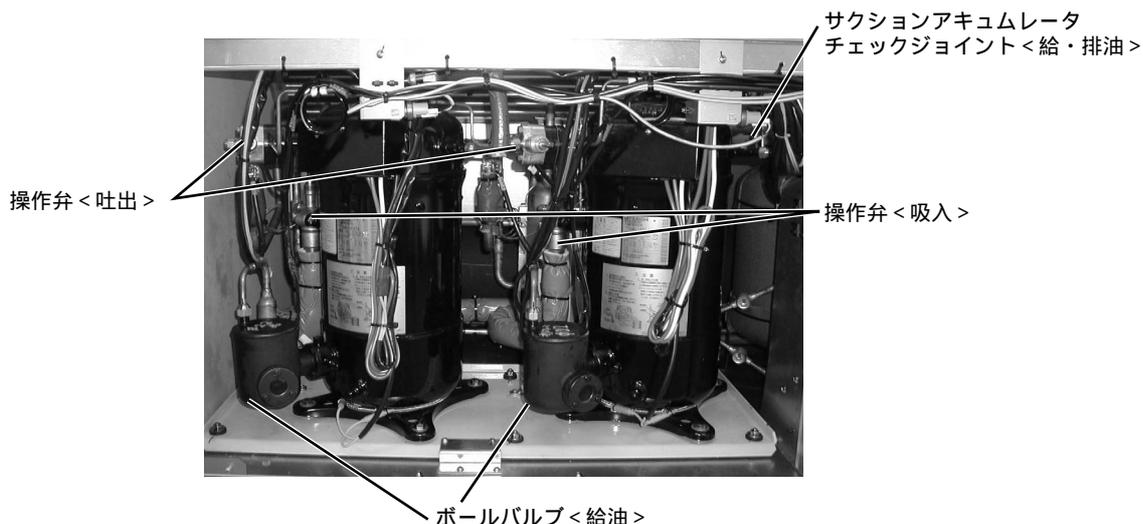
オイルレギュレータの油面窓内に油面があることを確認してください。油面窓上限を越える場合または、油面窓下限を下回る場合は、次表を参照して異常原因を取り除いてください。

10 油面異常の原因究明と対策

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

11 給油・排油の手順と注意

【注意】：給油・排油作業は油が飛び出すおそれがあり危険です。保護めがねを着用してください。



(1) 排油は次のように行ってください。

【サクシオンアキュムレータから油を抜く場合】

ポンプダウン運転後、ユニットの運転スイッチをOFFにし、主電源をOFFにしてください。

(注意：操作弁<吸入>によるポンプダウンは絶対に行わないでください。)

操作弁<吸入>・ボールバルブ<給油>を閉じ、サクシオンアキュムレータの残圧(低圧)が0.05~0.3MPaであることを確認してください。

(注意：チェックジョイントから油が飛び出すおそれがあり危険です。保護めがねを着用してください。)

チェックジョイント<給・排油>にチャージングホースを接続し、排油容器を準備してください。

アキュムレータの油面窓を見ながら最適油面(上側油面窓中央)まで油を抜き取ってください。

チェックジョイントのキャップを忘れずに締め付け、ガス漏れなきようリークテストを実施願います。

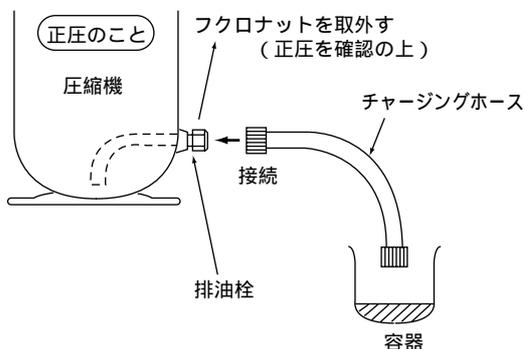
操作弁<吸入>・ボールバルブ<給油>を開いてください。

(注意：操作弁<吸入>・ボールバルブ<給油>を閉めたまま運転しないでください。)

主電源をONにし、ユニットの運転スイッチをONにしてください。

【圧縮機から油を抜く場合】

圧縮機の排油栓はチェックジョイントになっています。ユニットが停止後、低圧が0.05~0.3MPa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。



(2) 給油は次のように行ってください。

【サクシオンアキュムレータへ油を給油する場合】

ポンプダウン運転後、ユニットのスイッチ<運転 - 停止> (SW1) をOFFにし、主電源をOFFにしてください。

(注意：操作弁<吸入>によるポンプダウンは行わないでください。)

操作弁<吐出>・ボールバルブ<給油>を閉じ、サクシオンアキュムレータのチェックジョイント<給・排油>を開放し、サクシオンアキュムレータの残圧を0 MPaにします。

(注意：チェックジョイントから油が飛び出すおそれがあり危険です。保護めがねを着用してください。)

操作弁<吸入>サービスポートから真空引きしてください。

チェックジョイント<給・排油>にチャージングホースを接続し、サクシオンアキュムレータの油面窓を見ながら最適油面(上側油面窓中央)まで油を充填してください。

油充填後も十分に真空引きしてください。

(真空引き後、サクシオンアキュムレータ内にガス冷媒を大気圧まで導入してからチャージングホースを取り外してください。空気の侵入が防止できます。)

チェックジョイントのキャップを忘れずに締め付け、ガス漏れなきようリークテストを実施願います。

操作弁<吐出>・ボールバルブ<給油>を開いてください。

(注意：操作弁<吐出>・ボールバルブ<給油>を閉めたまま運転しないでください。)

主電源をONにし、ユニットのスイッチ<運転 - 停止> (SW1) をONにしてください。

【圧縮機へ油を給油する場合】

操作弁<吸入>・操作弁<吐出>・ボールバルブ<給油>・ボールバルブ<インジェクション>を閉じ、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。給油栓締め付け後、ガス漏れなきようリークテストを実施願います。

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

12. お客様への説明

次のことをお客様に説明ください。

1. 保守のおすすめ

適正な運転調整を行なってください。

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

2. 油の点検と定期的な交換

油の劣化・汚れは圧縮機の寿命に大きな影響を与えますので、汚れがひどくなった時には交換してください。

冷凍機油はバーレルフリーズ32SAM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年毎に点検を行ない、油が茶色に変色している時には、交換してください。

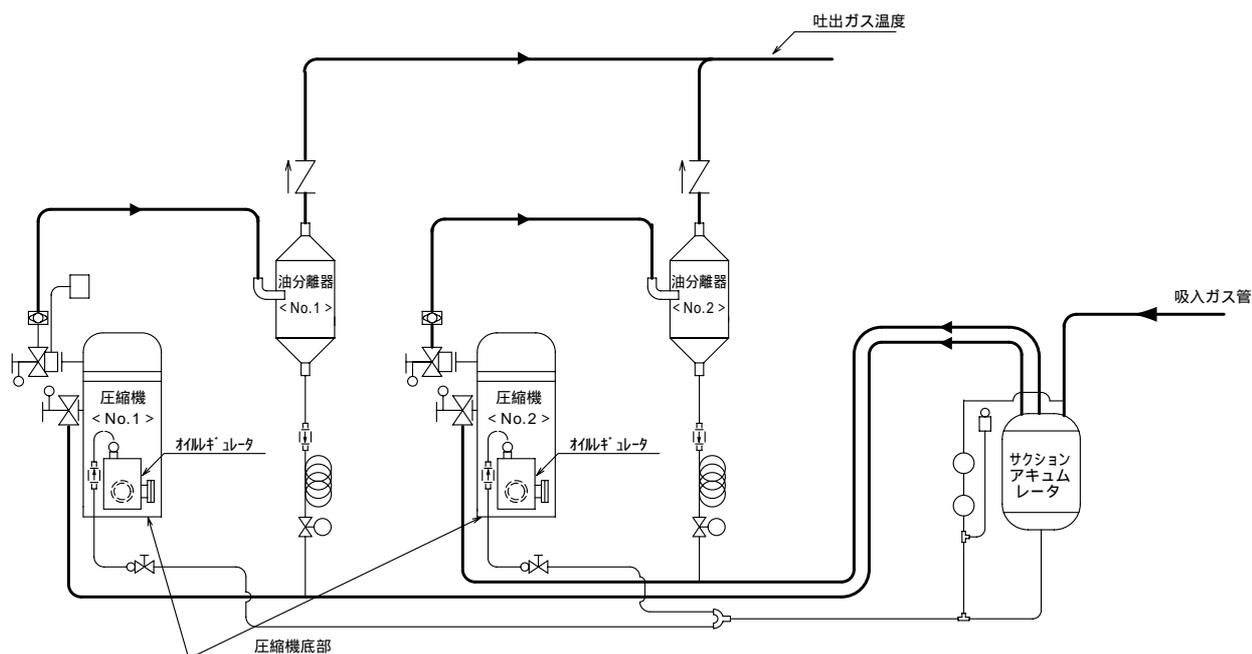
また特に汚れ及び、変色が激しいときにはドライヤも交換してください。

3. 連続液バック防止のご注意

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

4. 運転状態の定期的な確認

適正な運転調整を行なった場合の各部温度の目安を次に示します。



各部温度の目安

使用冷媒		R22 (フルロード)	
蒸発温度 ()		-20	-40
凝縮温度 ()		46	41
各温度	吸入ガス温度 ()	0 ~ 10	-15 ~ -5
	底部 ()	50 ~ 60	50 ~ 65
	吐出ガス温度 ()	90 ~ 105	95 ~ 110

左表は次の条件における値です。

(1)電源：三相200V 50/60Hz

(2)吸込空気温度：32

5. リモートコンデンサ凝縮器フィンの清掃

凝縮器のフィンは、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。

6. パネルの清掃

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

7. 冷媒回路部品の点検

サクシオンストレナーにゴミ・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。

操作弁<吸入>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？

操作弁<吸入>の場合、空気が混入し、異常高圧になり大変危険です。他の操作弁の場合はガス漏れ（スローリーク）する場合があります。

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。

操作弁<液>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）と操作弁<液>に挟まれる回路は液封を生じ危険です。操作弁<液>でポンプダウンして液封を防止してください。

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。

ボールバルブ インジェクション を閉め放しにしていますか？

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、電磁弁 インジェクション との間で液封を生じ危険です。

ドライヤ インジェクション 詰りに、なっていませんか？

この場合、インジェクション量不足で吐出ガス温度が上昇します。

インジェクションバルブ感温筒外れ・感温筒内封入ガス漏れになっていませんか？

この場合、インジェクション量不足で吐出ガス温度が上昇します。

ボールバルブ 給油 を閉め放しにしていますか？

この場合、圧縮機の油不足で圧縮機故障に至ります。

サクシオンアキュムレータ内の油量は適正ですか？

油量の確認の項を参照ください。

13. ユニットの保証条件

1. 無償保証期間及び範囲

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

2. 保証できない範囲

(a) 機種選定、冷凍装置設計に不具合がある場合

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

(例 膨張弁の選定ミス・取付ミス・電磁弁なき場合、ユニットに指定外の冷媒を封入した場合、充填冷媒の種類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（運転一停止おのおの5分以下をショートサイクルと称す）
- ・メンテナンス不備（油交換なき場合、ガス漏れを気づかなかった場合）
- ・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。

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

リモートコンデンサ耐塩・重耐塩仕様について

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ロ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。

14. 警報装置設置のお願い

保護回路が作動して運転が停止したときに信号を出力する端子を設けています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、漏電遮断器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

15. 冷媒回路

「気密試験・真空引き乾燥」の項を参照してください。

16 . 仕様表

仕様表

項目		形名	ER-UB110SB	ER-UB150SB
圧縮機	形名	—	UMJ137T*-RH×2	UMJ165T*-RH×2
	吐出量	m ³ /h	23.9×2/28.0×2	28.7×2/33.7×2
	法定トン	トン	2.9×2/3.3×2	3.4×2/4.0×2
冷凍機油	種類	—	パーレルフリーズ32SAM	
	油量	ℓ	圧縮機3.5×2 アキュムレータ6	
設計圧力（高圧部）		MPa	2.94	
"（低圧部）		MPa	1.3	
高圧遮断装置の設定圧力		MPa	2.55	
圧縮機	台数		2	
	強度試験圧力（低圧部）	MPa	3.9	
	気密試験圧力（低圧部）	MPa	1.3	
受液器	台数		1	
	耐圧試験圧力	MPa	4.5	
	気密試験圧力	MPa	2.94	
	溶栓の口径	mm	7.2	
	溶栓の溶融温度		82以下	
気液分離器	台数		1	
	耐圧試験圧力	MPa	1.95	
	気密試験圧力	MPa	1.3	
	溶栓の有無		無	

据付の際に現地で冷媒配管を施工した設備は配管施工部分の気密試験を設計圧力（気密試験圧力）以上で実施願います。

据付後のチェックシート

据付工事が終わりましたら次の項目を確認のうえ試運転を行ってください。

点検項目	点検内容	点検結果
設置・据付	コンデンシングユニットの設置回りは、必要な空間寸法が守られていますか？	
冷媒配管	ガス漏れチェックは行いましたか？	
	操作弁は全開にしていますか？	
電気回路	端子部などに緩みがないか確認していますか	
	漏電ブレーカを使用していますか	
	逆相通電異常が出ていませんか	

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

製品運搬と開梱時のお願い

1. 製品運搬時の注意

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

2. 製品開梱時の注意

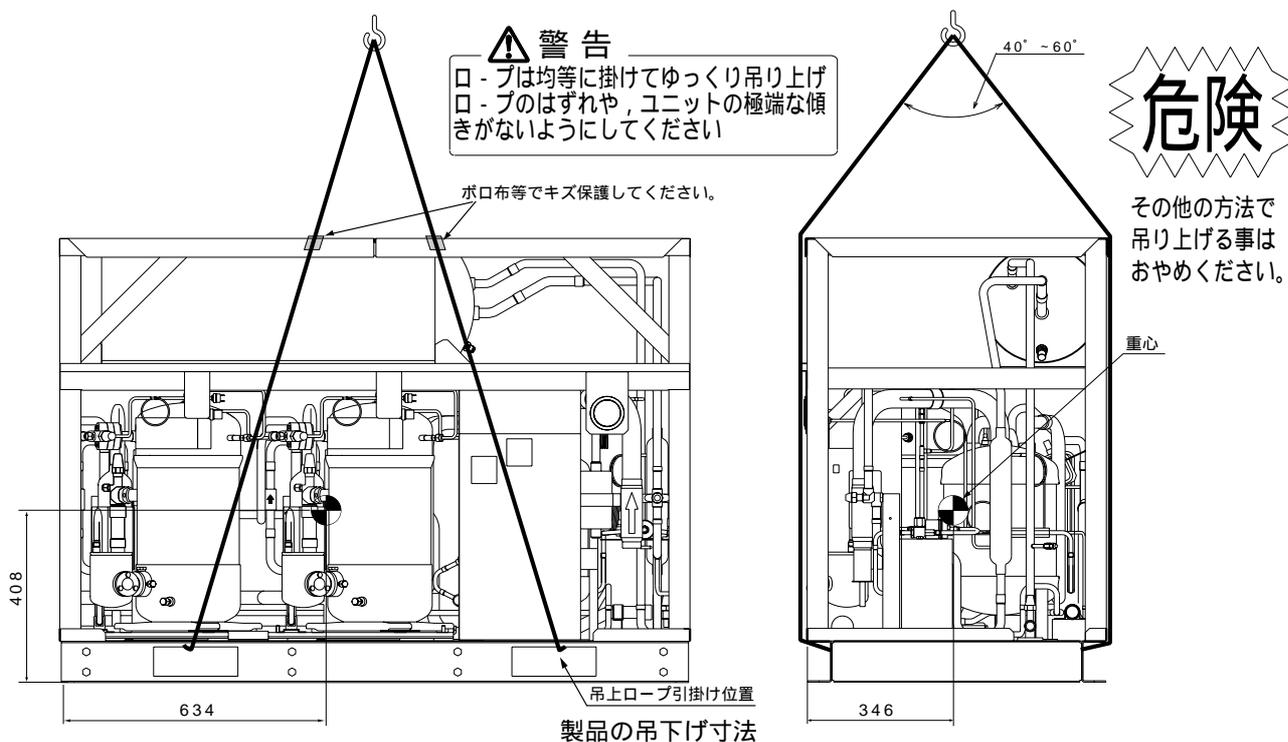
包装用のポリ袋で子供が遊ばないように、破ってから廃棄してください。窒息事故の原因になります。
輸送保護板、輸送用金具は据付完了後取外して廃棄してください。

3. 製品質量

形名	ER-UB110BS	ER-UB150SB
質量(kg)	351	351

4. 製品吊下げ時の注意

製品を吊下げて搬入する場合はロープを台枠部のリフト穴左右2カ所に通してください。
ロープは、必ず4カ所吊とし、ユニットに衝撃を与えないようにしてください。
ロープ掛けの角度は下図のように40°～60°以下にしてください。
ロープは適切な長さのものを2本使用してください。5m以上
吊下げロープの太さは、ロープ吊部の大きさに合ったロープを使用してください。
細すぎるロープを使用すると、ロープが切れて製品が落下する危険があります。
製品とロープが接触する所はキズの付く事がありますので、要所をボロ布等で保護してください。



三菱電機コンデンシングユニット

U形スクロール

技術マニュアル 2003年度版



三菱電機株式会社

冷熱システム製作所

〒640-8686 和歌山市手平6-5-66 (073)436-9812

お問い合わせは下記へどうぞ

冷熱電住事業部北海道統括営業部 / (株)三菱電機ライフソリューションズ 北海道社	〒004-8610	札幌市厚別区大谷地東2-1-11	(011)893-1391
冷熱電住事業部東北統括営業部 / (株)三菱電機ライフソリューションズ 東北社	〒983-0035	仙台市宮城野区日の出町2-2-33	(022)231-2785
冷熱システム事業部首都圏冷熱営業部	〒108-0074	東京都港区高輪3-26-33(秀和品川ビル)	(03)5798-2160
北関東グループ	〒331-0043	さいたま市大成町4-298(三菱電機大宮ビル)	(048)662-3882
神奈川グループ	〒231-0032	横浜市中区不老町3-12-5(下山関内ビル)	(045)222-7721
新潟グループ	〒950-2023	新潟市小新字大通3699-1(菱電社ビル)	(025)241-7224
冷熱電住事業部中部北陸統括営業部 / (株)三菱電機ライフソリューションズ 中部社商品冷熱営業部冷熱課・システム営業部北陸冷熱システム課	〒461-0005 〒920-0811	名古屋市東区東桜1-4-3(大信ビル3F)	(052)972-7257
冷熱システム事業部関西冷熱営業部	〒530-0005	金沢市小坂町西81	(076)252-9935
冷熱電住事業部中国統括営業部 / (株)三菱電機ライフソリューションズ 中国四国社商品冷熱営業部産業冷熱課・四国営業本部	〒733-8666 〒761-1705	大阪市北区中之島2-3-18(新朝日ビル)	(06)6221-5701
冷熱電住事業部九州統括営業部 / (株)三菱電機ライフソリューションズ 九州社	〒816-0088	広島市西区商工センター6-2-17	(082)278-7001
		香川県香川郡香川町大字川東下717-1 <新空港通り>	(087)879-1066
		福岡市博多区板付4-6-35	(092)571-7014

三菱電機冷熱相談センター

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

FAX(365日・24時間受付)

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

設計サポートStation

三菱電機 冷熱・換気・照明設備機器の情報サービスホームページ

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

低温機器 エラーコード検索

携帯電話・パソコンいすれからでもアクセスできます

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