

三菱電機コンデンシングユニット [業務用]

(全密閉形スクロール圧縮機搭載)

据付工事説明書

(販売店・工事店様用)

冷媒	R404A
冷凍機油	HAF68D1(0.6kW)

M9A-E06LATA

もくじ

ページ

安全のために必ず守ること	2
冷媒 R404A 使用機器としてのご希望	5
施工手順と R404A での留意点	6
1. 使用範囲・使用条件	7
2. 必ず守っていただきたい事項	8
3. 各部の名称・同梱部品	9
4. ユニットの据付け	10
5. 冷媒配管工事	12
6. 気密試験・真空引き乾燥	15
7. 冷媒充填時のご希望	17
8. 電気配線工事	19
9. 試運転の方法について	22
10. 故障した場合の処置	24
11. お客様への説明	24
12. ユニットの保証条件	25
13. 冷媒回路図	26
14. 高圧ガス明細仕様表	26
15. 据付後のチェックシート	27

製品運搬と開梱時のご希望

このたびは、三菱電機コンデンシングユニットをお買い上げいただき、まことにありがとうございます。

この製品の性能・機能を十分に発揮させ、また安全を確保するために、正しい据付工事が必要です。据付工事の前に、この説明書を必ずお読みください。また、お読みになったあとは大切に保管してください。なお、受注仕様品については、製品の細部がこの説明書と若干異なる場合があります。

この製品は日本国内向けの設計です。本紙の内容は日本国内においてのみ有効です。

海外でアフターサービスは受けられません。

This appliance is designed for use in Japan only and the contents in this document cannot be applied in any other country. No servicing is available outside of Japan.

安全のために必ず守ること

- この「安全のために必ず守ること」をよくお読みのうえ、据付けてください。
- ここに記載した注意事項は、安全に関する重要な内容ですので、必ずお守りください。

警告

取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負うことが想定される危害の程度

注意

取扱いを誤った場合、使用者が傷害を負うことが想定されるか、または、物的損害の発生が想定される危害、損害の程度

- 図記号の意味は次のとおりです。



(一般注意)



(発火注意)



(破裂注意)



(感電注意)



(一般禁止)



(接触禁止)



(水ぬれ禁止)



(ぬれ手禁止)



(一般指示)



(アース接続)

- お読みになったあとは、お使いになる方に必ず本書をお渡しください。
- お使いになる方は、この本書をいつでも見られるところに大切に保管してください。移設・修理の場合、工事をされる方にお渡しください。また、お使いになる方が代わる場合、新しくお使いになる方にお渡しください。

電気配線工事は「**第一種電気工事士**（工事条件によっては**第二種電気工事士**）」の資格のある者が行うこと。

気密試験は「**冷凍装置検査員**」の資格のある者が行うこと。

警告

■ 据付工事をするときに

水のかかるおそれのあるところには据付けないこと。

- 発火・感電のおそれあり。
(屋外設置形は除く。)



水ぬれ禁止

ユニットの質量に耐えられるところに据付けのこと。

- 強度不足や取付けに不備がある場合、ユニットの転倒・落下のおそれあり。



指示を実行

梱包材を処理すること。

- 包装用のポリ袋で子どもが遊ばないように、破ってから廃棄すること。窒息事故のおそれあり。



指示を実行

据付工事は、据付工事説明書に従って販売店または専門業者が行うこと。

- 不備がある場合、冷媒漏れ・水漏れ・感電・火災のおそれあり



指示を実行

■ 配管工事をするときに

使用できる配管の肉厚は使用冷媒、配管径、配管の材質によって異なる。配管の肉厚が適合しているかを確認し、使用すること。

- 配管が破壊・損傷のおそれあり。



破裂注意

冷媒回路内に、指定の冷媒 (R404A) 以外の物質 (空気など) を混入しないこと。

- 異常な圧力上昇による破裂・爆発のおそれあり。



混入禁止

冷媒回路内にガスを封入した状態で加熱しないこと。

- ユニットが破裂・爆発のおそれあり。



加熱禁止

加圧ガスに塩素系冷媒および酸素・可燃ガスなどを使用しないこと。

- 酸素・可燃ガスを使用すると爆発のおそれあり。
- 塩素系冷媒を使用すると、塩素により冷凍機油劣化のおそれあり。



使用禁止

冷媒が漏れていないことを確認すること。

- 冷媒が漏れると、酸素欠乏のおそれあり。
- 冷媒が火気に触れると、有毒ガスが発生するおそれあり。



指示を実行

気密試験は必ずユニット記載の圧力値で実施すること。

- 工事説明書に記載している圧力値で気密試験を実施すること。それ以上の圧力で実施すると、ユニットが破壊するおそれあり。
- 冷媒が漏れると酸素欠乏のおそれあり。



指示を実行

■ 電気工事をするときに

端子接続部に配線の外力や張力が伝わらないように固定すること。

- 接続や固定に不備がある場合、断線・発熱・発煙・火災のおそれあり。



指示を実行

電気工事は、第一種電気工事士（工事条件によっては第二種電気工事士）の資格のある者が、「電気設備に関する技術基準」・「内線規程」および据付工事説明書に従って施工し、電気配線には所定の配線を用い専用回路を使用すること。

- 電源回路容量不足や施工不備がある場合、ユニットの故障・感電・発煙・火災のおそれあり。



指示を実行

電流容量などに適合した規格品の配線を使用して電源配線工事をする事。

- 漏電・発熱・火災のおそれあり。



指示を実行

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

- 大きな容量のブレーカーを使用すると、故障・火災のおそれあり。



指示を実行

端子箱や制御箱のカバーまたはパネルを取付けること。

- 不備がある場合、ほこり・水などによる感電・発煙・火災のおそれあり。



指示を実行

病院・通信事業所などに据付ける場合、ノイズに対する備えを行うこと。

- インバーター機器・自家発電機・高周波医療機器・無線通信機器などの影響により、ユニットの誤動作や故障が発生するおそれあり。
- ユニット側から医療機器あるいは通信機器への影響により、人体の医療行為の妨げ・映像放送の乱れや雑音の弊害が生じるおそれあり。



指示を実行

D種接地工事（アース工事）は第一種電気工事士（工事条件によっては第二種電気工事士）の資格のある電気工事業者が行うこと。

- アース線は、ガス管・水道管・避雷針・電話のアース線などに接続しないこと。アースに不備がある場合、ノイズによるユニットの誤動作・感電・発煙・火災のおそれあり。



アース接続

■ 一般注意

特殊環境では、使用しないこと。

- 油・蒸気・有機溶剤・腐食ガス（アンモニア・硫黄化合物・酸など）の多いところや、酸性やアルカリ性の溶液・特殊なスプレーなどを頻繁に使うところで使用すると、著しい性能の低下・腐食による冷媒漏れ・水漏れ・感電・故障・発煙・火災のおそれあり。



使用禁止

保護装置の改造や設定変更をしないこと。

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



変更禁止

安全装置・保護装置の設定値は変更しないこと。

- 設定値を変えると、ユニットの破裂、発火のおそれあり。



変更禁止

移設する場合、販売店または専門業者に依頼すること。

- 不備がある場合、冷媒漏れ・水漏れ・感電・火災のおそれあり。



指示を実行

冷媒が漏れた場合、限界濃度対策を行うこと。

- ◆酸素欠乏のおそれあり。
- ◆限界濃度を超えない対策について、弊社代理店と相談して据付けること。
- ◆ガス漏れ検知器の設置をすすめます。



指示を実行

保護具を身に付けて作業すること。

- ◆保護具を付けないとけがのおそれあり。



指示を実行

■ 修理をするときに

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

- ◆不備がある場合、けが・冷媒漏れ・水漏れ・感電・火災のおそれあり。



指示を実行

⚠ 注意

■ 運搬・据付工事をするときに

可燃性ガスの発生・流入・滞留・漏れのおそれがあるところへの設置は行わないこと。

- ◆可燃性ガスがユニットの周囲にたまると、火災・爆発のおそれあり。



据付禁止

排水工事を確実に行うこと。

- ◆雨水・結露水などが屋内に浸入し、周囲を濡らすおそれあり。



指示を実行

地震に備え、所定の据付工事を行うこと。

- ◆不備がある場合、ユニットの転倒・落下のおそれあり。



指示を実行

長期使用で据付台などが傷んでいないか定期的に点検すること。

- ◆傷んだ状態で放置すると、ユニットの転倒・落下のおそれあり。



指示を実行

付属品の装着や取外しを行うこと。

- ◆冷媒が漏れ、酸素欠乏・発煙・発火のおそれあり。



指示を実行

■ 配管工事をするときに

サービスバルブ操作する場合、冷媒噴出に注意すること。

- ◆冷媒を浴びたり、火気に冷媒が触れたりすると、けがのおそれあり。



冷媒注意

■ 電気工事をするときに

濡れた手で電気部品に触れたり、スイッチを操作しないこと。

- ◆火災・感電のおそれあり。



ぬれ手禁止

電源には漏電遮断器を取付けること。

- ◆感電・発煙・発火のおそれあり。
漏電遮断器はユニット1台につき1個設置すること。



指示を実行

■ 一般注意

パネルやガードを外したまま運転しないこと。

- ◆回転機器に触れると、巻込まれてけがのおそれあり。
- ◆高電圧部に触れると、感電のおそれあり。
- ◆高温部に触れると、火傷のおそれあり。



使用禁止

部品端面・ファン・熱交換器のフィン表面を素手で触れないこと。

- ◆けがのおそれあり。



接触禁止

運転中および運転停止直後の冷媒配管・冷媒回路部品に素手で触れないこと。

- 流れる冷媒の状態により、低温または高温になっているため、素手で触れると凍傷・火傷のおそれあり。



接触禁止

換気をよくすること。

- 冷媒が漏れると、酸素欠乏のおそれあり。
- 冷媒が火気に触れると、有毒ガスが発生するおそれあり。



指示を実行

仕様の範囲内で冷凍サイクルを製作すること。

- 破裂、発煙、発火、漏電のおそれあり。



指示を実行

ヒューズ交換の場合、指定容量のヒューズを使用すること。

- 針金や銅線を使用すると、火災のおそれあり。



指示を実行

ユニット内の冷媒は回収すること。

- 冷媒は再利用するか、処理業者に依頼して廃棄すること。大気に放出すると、環境汚染のおそれあり。



指示を実行

ユニットの廃棄は、専門業者に依頼すること。

- ユニット内に油や冷媒を充てんした状態で廃棄すると、火災、爆発、環境汚染のおそれあり。



指示を実行

冷媒 R404A 使用機器としてのお願い

旧冷媒（R12, R22, R502）に使用している下記に示す工具類は使用しないこと。（ゲージマニホールド・チャージングホース・ガス漏れ検知器・逆流防止器・冷媒チャージ用口金・真空度計・冷媒回収装置）

- 従来の冷媒・冷凍機油・水分が混入すると、冷凍機油の劣化・圧縮機が故障するおそれあり。
- 冷媒中に塩素を含まないため、従来の冷媒用ガス漏れ検知器には反応しません。

工具類の管理は従来以上に注意すること。

- チャージングホース・フレア加工工具などの管理が不十分な場合、冷媒回路内にほこり・ゴミ・水分などが混入し、冷凍機油の劣化・圧縮機が故障するおそれあり。

既設の冷媒配管を流用しないこと。

- 既設の配管内部には、従来の冷凍機油や冷媒中の塩素が大量に残留しており、これらの物質により新しい機器の冷凍機油の劣化・圧縮機が故障するおそれあり。

冷媒配管は JIS H3300「銅及び銅合金継目無管」の C1220 のリン脱酸銅を使用すること。また、管の内外面は美麗であり、使用上有害な硫黄・酸化物・ゴミ・切粉・油脂・水分など（コンタミネーション）の付着がないことを確認すること。

- 冷媒配管の内部にコンタミネーションの付着があると、冷凍機油の劣化・圧縮機が故障するおそれあり。

据付けに使用する配管は屋内に保管し、両端ともろう付する直前までシールすること。（エルボなどの継手はビニール袋などに包んだ状態で保管）

- 冷媒回路内にほこり・ゴミ・水分が混入すると、冷媒機油の劣化・圧縮機が故障するおそれあり。

フレア・フランジ接続部に塗布する冷凍機油は、エステル油またはエーテル油またはアルキルベンゼン（少量）を使用すること。

- 鉱油が多量に混入すると、冷凍機油の劣化・圧縮機が故障するおそれあり。

逆流防止器付真空ポンプを使用すること。

- 冷媒回路内に真空ポンプ油が逆流し、機器の冷凍機油の劣化・圧縮機が故障するおそれあり。

チャージングシリンダを使用しないこと。

- 使用すると冷媒の組成が変化し、能力不足のおそれあり。

液冷媒にて封入すること。

- ガス冷媒で封入するとボンベ内冷媒の組成が変化し、能力不足のおそれあり。

■ 冷媒 R404A 使用機器

R404A 以外の冷媒は使用しないこと。

- R404A 以外（R22 など）を使用すると、塩素により冷凍機油の劣化・圧縮機が故障するおそれあり。

施工手順と R404A での留意点

〈据付工事の流れ〉	〈R404A での留意点〉	〈ページ〉
工事区分の決定		
コンデンシングユニットの仕様確認	<ul style="list-style-type: none"> • R404A 用であることを確認してください。 • 設計圧力を確認してください。 (高圧 2.94MPa 低圧 1.64MPa) • 必ず新規配管を使用してください。 • 既設の配管を使用する場合は配管径が適合しているか、必要配管厚みがあるかを確認のうえ配管洗浄を行ってから使用してください。 	
施工図作成		
ショーケース・ユニットクーラ据付け	<ul style="list-style-type: none"> • R404A 用であることを確認してください。 	
冷媒配管工事 (ドライ・クリーン・タイト)	<p>※1</p> <ul style="list-style-type: none"> • 配管内部の管理を行ってください。 • ろう付時は窒素置換を厳守してください。 • フレア加工・フレア部に塗布する油はエステル油、エーテル油、アルキルベンゼン油などを推奨します。 • 締付けには必ずトルクレンチを使用してください。 	P12
ドレン配管工事		
電気工事		
コンデンシングユニット基礎工事		
コンデンシングユニット据付け		P10
冷媒配管工事	<p>※1を参照</p> <ul style="list-style-type: none"> • サービス時を含め、冷凍機油が大気にふれる時間は 10 分以内としてください。 	P12
気密試験	<ul style="list-style-type: none"> • 気密試験を実施してください。 (高圧 2.94MPa、低圧 1.64MPa) × 24 時間 	P15
防熱工事		
真空引き乾燥	<ul style="list-style-type: none"> • 真空度計で 266Pa に到達後約 1 時間真空引きを行ってください。 • 専用の逆止弁付き真空ポンプを使用してください。 	P15
冷媒充てん	<ul style="list-style-type: none"> • 適正冷媒量・追加充てん量を確認してください。 • 冷媒は必ず液状態で充てんしてください。 • 専用のゲージマニホールドおよび専用のチャージングホースを使用してください。 • 充てん量をユニット正面のメイパンに記録してください。 	P17
コンデンシングユニット電気配線工事		P19
試運転	<ul style="list-style-type: none"> • ショートサイクル運転状態になっていないことを確認してください。 • 低圧カット値が適切か確認してください。 	P22
お客様への説明		P24

1. 使用範囲・使用条件

[1] 使用範囲

M9A-E06LATA

用途	—	中・低温用
使用冷媒	—	R404A
蒸発温度	℃	-45 ~ -5
吸入圧力	MPa	0 ~ 0.415
吸入ガス過熱度	K	10 ~ 20
吸入ガス温度	℃	18 以下
凝縮温度	℃	20 ~ 60
吐出圧力	MPa	1.00 ~ 2.83
吐出ガス温度	℃	110 以下
周囲温度	℃	0 ~ 40
電源電圧	—	三相 180 ~ 220V、50/60Hz
最低始動電圧	—	170V 以上
電圧不平衡率	%	2 以下
接続配管長さ (吸入・液)	m	10 以下*1*2
設置場所	—	屋内設置

*1 工事説明書記載の配管工事等施工条件を満たし、装置への確実な油戻りが保証されることと、および冷媒過充てんとならない場合の数値です。

*2 配管長さは相当長を示します。

[2] 使用条件・環境

次の条件・環境では使用しないでください。

本ユニットは合算して冷凍トン 20 トン以上になる冷凍装置、または付属冷凍としては使用できません。
車両や船舶のように常に振動している所。
酸性の溶液や特殊なスプレー (硫黄系) を頻繁に使用する所。
特殊環境 (温泉・化学薬品を使用する場所)
ユニットから発生する騒音が隣家の迷惑になる所。
他の熱源から直接ふく射熱を受ける所。

ユニットの質量に耐える強度がない所。
油・蒸気・硫化ガスの多い特殊環境。(煙突の排気口の近くも含まれます。)
本工事説明書記載の据付スペースが十分確保できない所。(10 ページ)
当社の VK 形サーモバンクユニット以外のホットガス霜取運転 (単純ホットガス霜取運転、他社サーモバンクユニットの組み合わせなど) は使用できません。ただし、小形コンデンシングユニット (2.2kW 以下) では、ホットガス霜取運転自身を禁止します。

2. 必ず守っていただきたい事項

[1] ユニット施工上のお願い

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

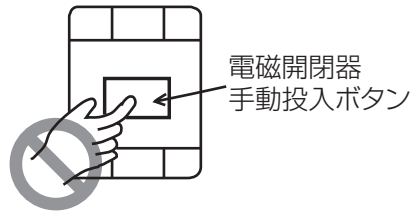
<1> 圧縮機は逆転不可

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

次の事項は絶対にしないでください。

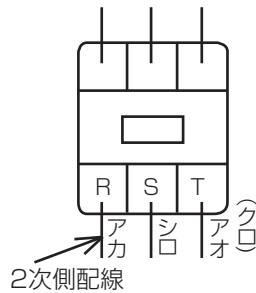
(1) 強制運転の禁止

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



(2) 2次側配線変更の禁止

電磁開閉器の2次側配線の相は絶対に変更しないでください。



<2> 自力真空引禁止

自力で真空引きを行ったり、操作弁（吸入）を閉めたままで強制運転（電磁開閉器の手動投入ボタンを押すなど）をしないでください。真空引き乾燥の方法は指定のページを参照ください。（16ページ）

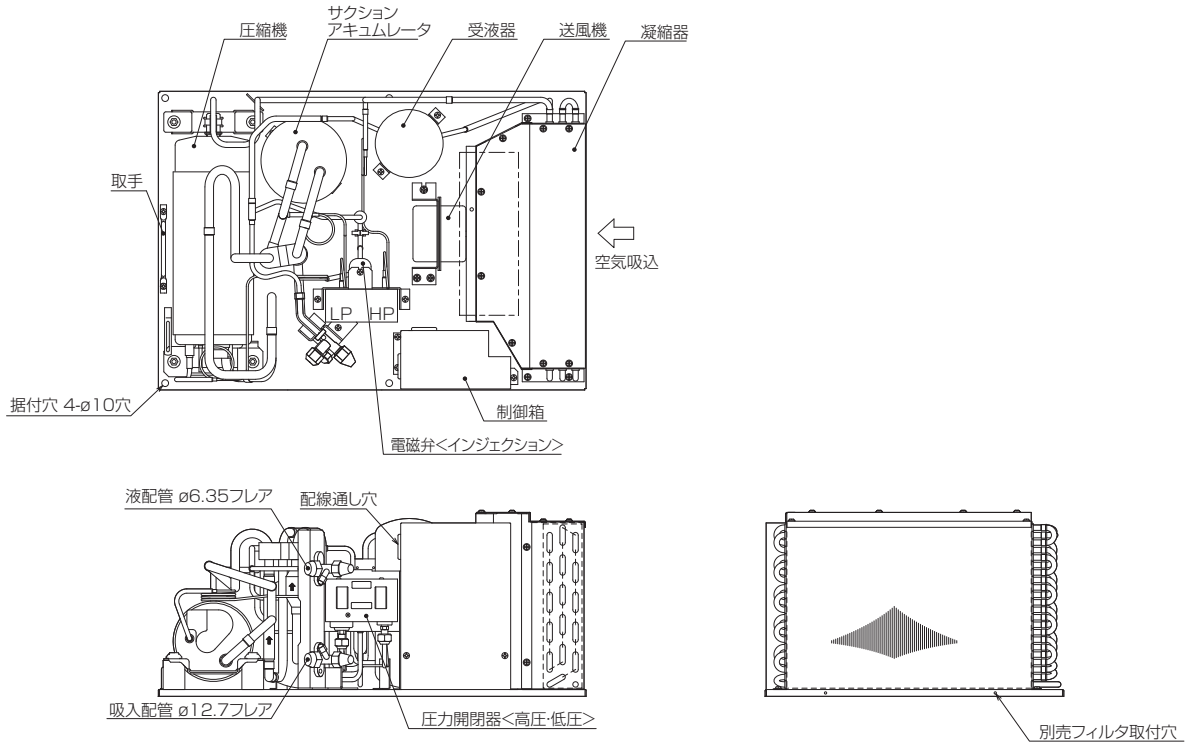
<3> 冷却器ファン強制停止の禁止

霜取運転直後の短時間を除いて、冷却器のファンを停止したままでユニットを運転しないでください。冷却器のファンを停止する場合は、必ず電磁弁（液）を閉にしてユニットを停止してください。

3. 各部の名称・同梱部品

[1]各部の名称

1) M9A-E06LATA



3. 各部の名称・同梱部品

[2]同梱部品

品名	M9A-E06LATA
ドライヤ*1	1

*1 設置場所は指定のページを参照ください。(11 ページ)

4. ユニットの据付け

据付けにあたり、「使用範囲・使用条件」の項を厳守してください。

水のかかるおそれのあるところには据付けないこと。

- 発火・感電のおそれあり。
(屋外設置形は除く。)

水ぬれ禁止

ユニットの質量に耐えられるところに据付けのこと。

- 強度不足や取付けに不備がある場合、ユニットの転倒・落下のおそれあり。

指示を実行

可燃性ガスの発生・流入・滞留・漏れのおそれがあるところへの設置は行わないこと。

- 可燃性ガスがユニットの周囲にたまると、火災・爆発のおそれあり。

据付禁止

据付工事は、据付工事説明書に従って販売店または専門業者が行うこと。

- 不備がある場合、冷媒漏れ・水漏れ・感電・火災のおそれあり

指示を実行

梱包材を処理すること。

- 包装用のポリ袋で子どもが遊ばないように、破ってから廃棄すること。窒息事故のおそれあり。

指示を実行

長期使用で据付台などが傷んでいないか定期的に点検すること。

- 傷んだ状態で放置すると、ユニットの転倒・落下のおそれあり。

指示を実行

強風・地震に備え、所定の据付工事を行うこと。

- 不備がある場合、ユニットの転倒・落下のおそれあり。

指示を実行

付属品の装着や取外しを行うこと。

- 冷媒が漏れ、酸素欠乏・発煙・発火のおそれあり。

指示を実行

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

[1] 据付場所の選定

- (1)凝縮器吸込空気が0～+40℃の範囲で、かつ通風が良好な場所を選んでください。
- (2)屋内設置専用機です。雨・水や直射日光の当たらない場所に設置してください。
- (3)騒音や振動の影響が少ない場所を選んでください。(各地域の法規則・条例などに従ってください。)
- (4)ユニットの近くには可燃物を絶対に置かないでください。(発泡スチロール、ダンボールなど)

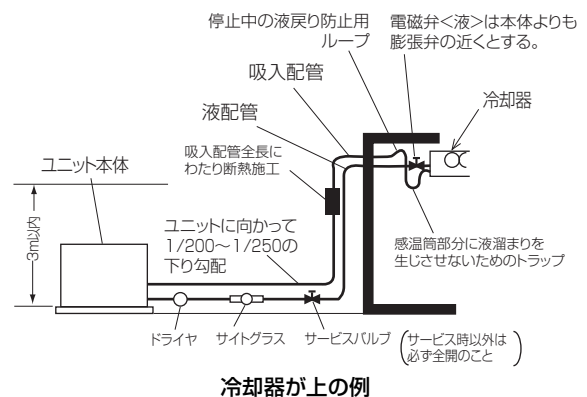
[2] 据付スペース

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

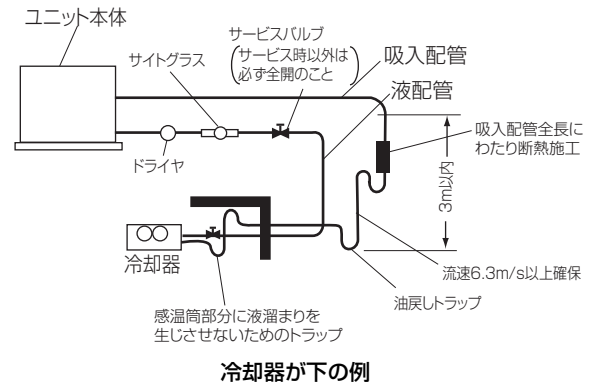
[3] 各ユニット間の高低差

<1>コンデンシングユニットと冷却器の高低差

- (1)冷却器をユニットより上方に設置する場合
高低差は3m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。



- (2) 冷却器をユニットより下方に設置する場合
 高低差は3m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] ドライヤ

冷媒回路内に水分が混入すると、膨張弁不良や圧縮機不良の原因となりますので、前述の " 冷却器が上の例 " " 冷却器が下の例 " にしたがって必ず付属のドライヤを設置してください。

[5] 基礎工事

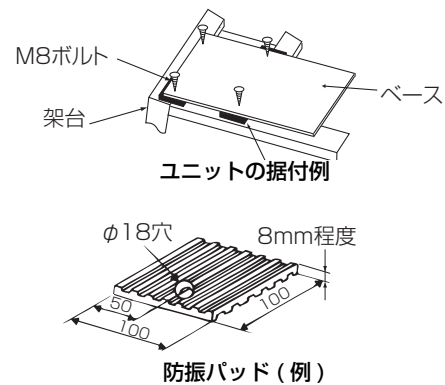
- (1) ユニットの基礎は、コンクリートまたは鉄骨アングルなどで構成し、ユニットが強風・地震などで転倒・落下しないように強固で水平（傾き勾配 1.5° 以内）としてください。
- (2) 基礎が弱い場合や水平でない場合は異常振動や異常騒音の発生原因となります。
- (3) 基礎が弱いと機器自身の振動によって配管が緩んだり、配管振動による配管亀裂を起こすことがあります。
- (4) 通常ユニットの基礎はコンクリートで作られ、振動を吸収し機器を支えるための基礎の質量は、支える機器の約 3 倍以上が必要です。強固な基礎の目安として、製品の約 3 倍以上の質量を有する基礎としてください。または、強固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

[6] 据付ボルト

- (1) 地震などに備え、据付ボルトを使用し、基礎へ強固に固定してください。
 (M8 据付ボルト：現地手配)
- (2) 必ず 4 カ所固定してください。
- (3) 据付寸法は外形寸法図（カタログなど）に示す据付穴の中から基礎に応じてお選びください。

[7] 防振工事

- (1) 据付条件によっては、ユニットの振動が据付部から伝搬し、建物の床や壁面から、騒音や振動が発生するおそれがあります。必要に応じ防振工事（防振パッド、防振架台など）を行ってください。
 防振パッドの大きさは、使用するユニット据付穴によって異なります。ブリヂストン製 I P-1003（推奨品）を使用してください。
- (2) M8 の据付ボルトでユニットの据付足を強固に固定してください。
 (据付ボルト、座金、ナット、防振パッドは現地手配です。)
- (3) 防振パッドはユニットと基礎との間に、はさみこんで据付けてください。



[8] 換気

- (1) ユニットの機械室に設置した時に、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。
- (2) 換気の悪いところで万が一ガス漏れなど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。

5. 冷媒配管工事

使用できる配管の肉厚は使用冷媒、配管径、配管の材質によって異なる。配管の肉厚が適合しているかを確認し、使用すること。

- ◆配管が破壊・損傷のおそれあり。



冷媒回路内にガスを封入した状態で加熱しないこと。

- ◆ユニットが破裂・爆発のおそれあり。



冷媒が漏れた場合、限界濃度対策を行うこと。

- ◆酸素欠乏のおそれあり。
- ◆限界濃度を超えない対策について、弊社代理店と相談して据付けること。
- ◆ガス漏れ検知器の設置をすすめます。



指示を実行

[1]一般事項

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

お願い

工場出荷時、ユニット本体には冷媒ガスを封入してありますので、配管接続時にはユニット操作弁が閉じていることを確認してください。（冷媒を大気放出しないでください。）

お願い

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

<1>配管の素材仕様について

R404A としての留意点

R404A の冷媒を使用すると、高圧圧力、低圧圧力（気密試験圧力、運転圧力など）が従来の冷媒（R22）に比べ約1.2倍高くなります。

<2>水分・異物についての管理

本ユニットの冷凍機油はエステル油です。エステル油は従来の冷媒（R22）ユニットに使用していた鉱油に比べ吸湿性が高く、スラッジ（水和物）の生成や冷凍機油の劣化が起こりやすい特性があります。

水分、ゴミなどの不純物の侵入を極力抑えるため、配管工事時は従来以上に基本的な注意が必要です。

お願い

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

<3>フレア加工時の管理

フレア接続面には傷を付けないようにしてください。

<4>配管加工時の異物管理

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

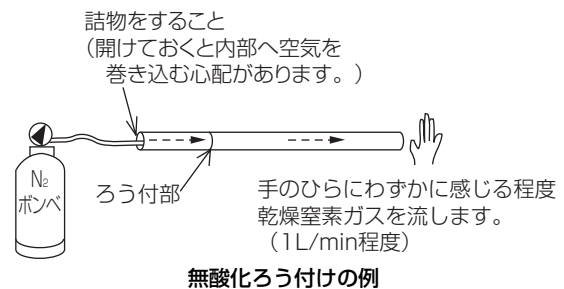
<5>無酸化ろう付けの方法

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

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

お願い

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



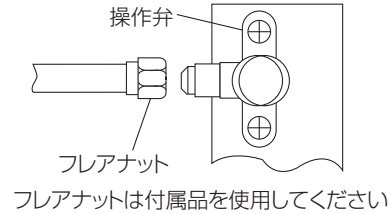
<6>配管の支持について

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

<7>フレアナットの締付け

操作弁へ配管を接続する際は、下表の締付トルクで締付けてください。フレアナットは付属品を使用してください。

配管径	締付トルク (N・m)
φ19.05	78.4
φ15.88	58.8
φ12.7	44.1
φ9.52	29.4
φ6.35	11.8



[2] 吸入配管・液配管

<1>配管サイズについて

吸入配管・液配管のサイズは冷却器側でなく通常コンデンシングユニット接続口の配管径に合わせてください。吸入配管サイズは、油戻りと圧力損失を考慮してください。

<2>水平配管の施工について

水平配管は必ずユニットに向かって下り勾配（1/200以上）となるようにしてください。

<3>電磁弁〈液〉の取付け

電磁弁〈液〉は膨張弁直前に取付けてください。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。

<4>ストレーナ〈液〉の取付け

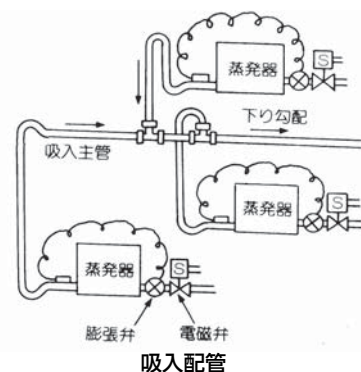
電磁弁〈液〉入口部にストレーナを取付けて、試運転時に点検し、異物などを除去してください。

<5>配管雰囲気が高熱場所となる場合

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

<6>冷却器が主吸入配管より下にある場合

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。



<7>冷却器が複数ある場合

冷媒がおのおの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ります。



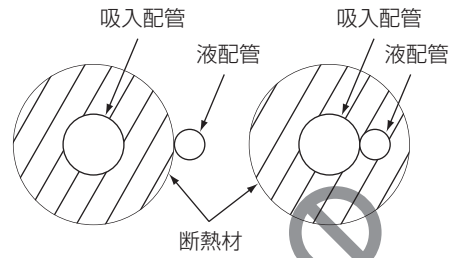
[3] 断熱施工

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

(単位：mm)

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

- (3) 吸入配管と液配管は熱交換しないでください。



吸入配管と液配管の熱交換禁止

[4] 禁止事項

次の事項は絶対にしないでください。

- (1) 冷凍機油の追加充てんおよび、他冷凍機油との混合は避けてください。
- (2) ホットガスの取出しはできません。

6. 気密試験・真空引き乾燥

冷媒が漏れていないことを確認すること。

- 冷媒が漏れると、酸素欠乏のおそれあり。
- 冷媒が火気に触れると、有毒ガスが発生するおそれあり。



指示を実行

気密試験は必ずユニット記載の圧力値で実施すること。

- 工事説明書に記載している圧力値で気密試験を実施すること。それ以上の圧力で実施すると、ユニットが破壊するおそれあり。
- 冷媒が漏れると酸素欠乏のおそれあり。



指示を実行

[1] 気密試験

冷凍サイクルが完成したら、配管に断熱を施す前に「高圧ガス保安法」に基づき、装置全体の気密試験を実施してください。気密試験圧力は、設計圧力以上の圧力としなければなりません。詳細は「設計・工事・サービスマニュアル」を参照ください。

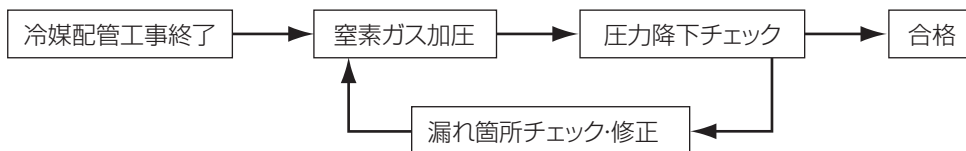
ユニットには冷媒 (R404A) が封入されていますので、ユニット側の気密試験は不要です。

ただし圧力開閉器、圧力計保護のため、高圧部は 3.5MPa、低圧部は 1.65MPa を超えないように、ご注意ください。

本ユニットの設計圧力は、下表のとおりです。

	高圧側	低圧側
設計圧力	2.94MPa	1.64MPa

作業順序



<1> 試験要領

加圧ガスに塩素系冷媒および酸素・可燃ガスなどを使用しないこと。

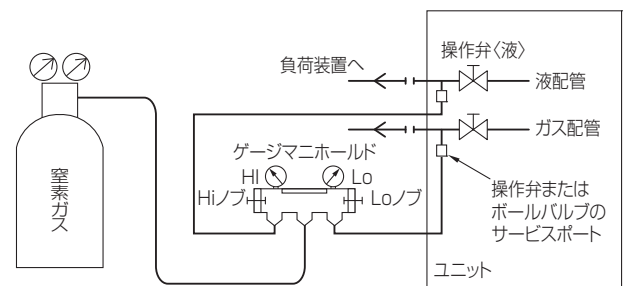
- 酸素・可燃ガスを使用すると爆発のおそれあり。
- 塩素系冷媒を使用すると、塩素により冷凍機油劣化のおそれあり。



使用禁止

(1) 窒素ガスで機器の設計圧力まで、冷媒配管を加圧して行うため右図を参考に器具類を接続してください。

(必ず、液配管、ガス配管の両方に加圧してください。)



気密試験機器の接続系統図

(2) 一度に規定圧まで加圧しないで、ステップを踏んで徐々に加圧していく。

- 0.5MPa まで加圧したところで、加圧を止めて5分間以上放置し、圧力の低下がないか確認する。
- 1.5MPa まで加圧し、再び5分間以上放置し、圧力の低下がないか確認する。
- その後に機器の設計圧力まで昇圧し、周囲温度と圧力をメモする。

(3) 規定値で約1日放置し、圧力低下しなければ合格です。

周囲温度が1℃変化すると圧力が約0.01MPa変化しますので、補正が必要です。

溶接後、配管温度が下がらない内に加圧すると冷却後、減圧します。

外気温度により昇圧、減圧します。(一定容器の気体は絶対温度に比例する)

$$\text{測定時絶対圧力} = \text{加圧時絶対圧力} \times (273 \text{ }^\circ\text{C} + \text{測定時温度}) / (273 \text{ }^\circ\text{C} + \text{加圧時温度})$$

絶対圧力 = ゲージ圧力 + 0.10133 (MPa)

(ゲージ圧力とはゲージマニホールド指示値を示します。)

(4) 圧力低下がある場合は、どこかに漏れがあります。漏れ箇所を探し、手直しを行ってください。

漏れがある場合は溶接箇所、フレア部、フランジ部、各ユニット部を石けん水などで確認してください。

溶接を伴う補修時は必ず窒素ブローを行ってください。

[2] ガス漏れチェック

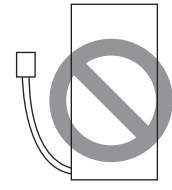
ガス漏れに対する管理が重要です。ガス漏れチェックには、HFC 系冷媒対応のガス漏れ検知器を使用してください。

- (1) R404A は従来の冷媒と比較して、その構成分子が小さく、圧力も高いためガス漏れが発生しやすくなります。
- (2) R404A は、従来のガス漏れ検知器の 25 倍～ 40 倍の検出能力が必要です。(右表参照) 単に従来のリークテスタの検出感度を上げて使用した場合、ハロゲン系以外のガスも検出するおそれがあります。

冷媒種類	R22	R404A
感度比	1 (基準)	0.038



ハライドトーチ



R22用ガス漏れ検知器

[3] 真空引き乾燥

旧冷媒 (R12, R22, R502) に使用している下記に示す工具類は使用しないこと。(ゲージマニホールド・チャージングホース・ガス漏れ検知器・逆流防止器・冷媒チャージ用口金・真空度計・冷媒回収装置)

- 従来の冷媒・冷凍機油・水分が混入すると、冷凍機油の劣化・圧縮機が故障するおそれあり。
- 冷媒中に塩素を含まないため、従来の冷媒用ガス漏れ検知器には反応しません。

工具類の管理は従来以上に注意すること。

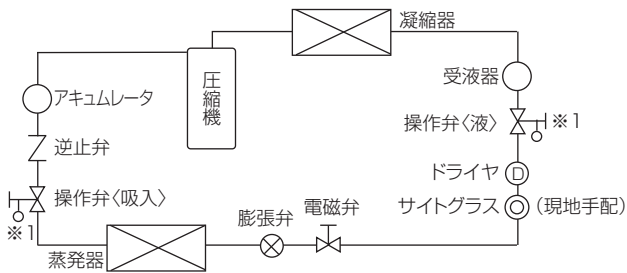
- チャージングホース・フレア加工具などの管理が不十分な場合、冷媒回路内にほこり・ゴミ・水分などが混入し、冷凍機油の劣化・圧縮機が故障するおそれあり。

逆流防止器付真空ポンプを使用すること。

- 冷媒回路内に真空ポンプ油が逆流し、機器の冷凍機油の劣化・圧縮機が故障するおそれあり。

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

本ユニットは、工場出荷時に冷媒 (R404A) をプレチャージしていますので、ユニット側の真空引きは不要です。



真空ポンプの接続口

(出荷時、各操作弁<液><吸入>は「閉」、膨張弁、電磁弁は「開」)

※1 操作弁<吸入>・操作弁<液>の両方を真空ポンプに接続してください。

※2 真空引きの際の各弁の開閉は、以下のとおりとしてください。

操作弁<液>	閉
操作弁<吸入>	閉
膨張弁	開
電磁弁	開

(左記のとおりとせず、真空引きを行うとクーラー側の真空引きが行えない場合があります。)

<1>真空ポンプの真空度管理基準

5 分運転後で 66Pa 以下のものをご使用ください。

<2>真空引き時間

真空度計で計測して、266Pa に到達後さらに約 1 時間真空引きをしてください。

真空引き完了後約 1 時間放置して、真空度が低下しない事を確認してください。

<3>真空ポンプ停止時の操作手順

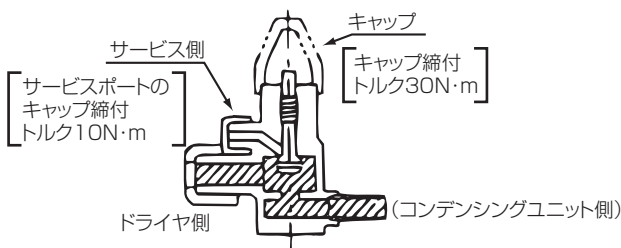
真空ポンプの油がユニット側へ逆流するのを防止するため、真空ポンプ側のリリースバルブを開くか、チャージングホースを緩めて空気をすわせてください。そのあとで真空ポンプの運転を停止します。

逆流防止器付き真空ポンプを使用する場合でも停止の操作手順は同様にしてください。

[4] 操作弁の使い方

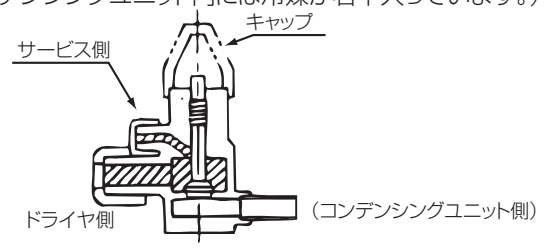
操作弁は主回路を開閉させる働きをします。

通常運転時にはこの状態にしてください。



弁棒バックシートの場合

工場出荷時にはこの状態になっています。(コンデンシングユニット内には冷媒が若干入っています。)




弁棒フロントシートの場合

7. 冷媒充てん時のお願い

サービスバルブ操作する場合、冷媒噴出に注意すること。


- 冷媒を浴びたり、火気に冷媒が触れたりすると、けがのおそれあり。



冷媒注意

換気をよくすること。


- 冷媒が漏れると、酸素欠乏のおそれあり。
- 冷媒が火気に触れると、有毒ガスが発生するおそれあり。



指示を実行

冷媒回路内に、指定の冷媒 (R404A) 以外の物質 (空気など) を混入しないこと。

- 異常な圧力上昇による破裂・爆発のおそれあり。



混入禁止

チャージングシリンダを使用しないこと。

- 使用すると冷媒の組成が変化し、能力不足のおそれあり。

R404A 以外の冷媒は使用しないこと。

- R404A 以外 (R22 など) を使用すると、塩素により冷凍機油の劣化・圧縮機が故障するおそれあり。

[1] 冷媒の充てん

冷媒の充てんは次の手順で行ってください。

手順

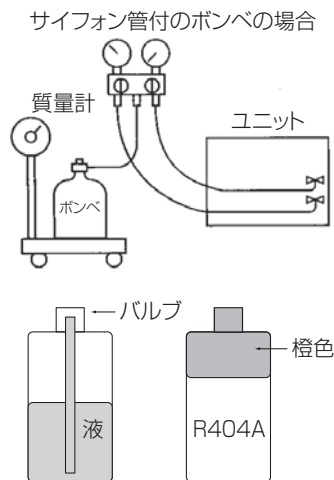
- 1) 真空引き乾燥終了
- 2) 冷媒ポンベの質量計測 (初期質量)
- 3) 冷媒を液状態で操作弁 (液) のサービスポートより充てんする。(操作弁 (液) : 閉、操作弁 (吸入) : 閉、膨張弁 : 開、電磁弁 : 開)

お願い

- 冷媒の充てんは組成変化を抑えるためポンベからは液冷媒で高压側へ充てんしてください。ガスで充てんすると冷媒組成が変わるため性能の低下や正常な動作ができなくなることがあります。
 - 液冷媒を低压側から充てんしないでください。液冷媒を低压側から充てんすると圧縮機が故障するおそれがあります。
- 4) 冷媒ポンベの質量計測
 - 5) 規定量が充てんされたことを確認

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

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



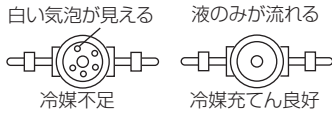
[2]冷媒充てん量

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

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

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

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



[3]許容冷媒充てん量

冷媒充てん量は吸入配管長さに応じて下表を超えないようにしてください。

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

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

・フロン排出抑制法の施行に伴い、記載を怠った業者は法律に従って罰せられます。

許容冷媒充てん量


(g)

形名	許容冷媒充てん量	工場出荷時の冷媒充てん量	据付時の最大冷媒充てん量
M9A-E06LATA	1600	300	1300

8. 電気配線工事

濡れた手で電気部品に触れたり、スイッチを操作しないこと。


- 火災・感電のおそれあり。



ぬれ手禁止

端子箱や制御箱のカバーまたはパネルを取付けること。


- 不備がある場合、ほこり・水などによる感電・発煙・火災のおそれあり。



指示を実行

端子接続部に配線の外力や張力が伝わらないように固定すること。


- 接続や固定に不備がある場合、断線・発熱・発煙・火災のおそれあり。



指示を実行

病院・通信事業所などに据付ける場合、ノイズに対する備えを行うこと。


- インバーター機器・自家発電機・高周波医療機器・無線通信機器などの影響により、ユニットの誤動作や故障が発生するおそれあり。
- ユニット側から医療機器あるいは通信機器への影響により、人体の医療行為の妨げ・映像放送の乱れや雑音の弊害が生じるおそれあり。



指示を実行

電気工事は、第一種電気工事士（工事条件によっては第二種電気工事士）の資格のある者が、「電気設備に関する技術基準」・「内線規程」および据付工事説明書に従って施工し、電気配線には所定の配線を用い専用回路を使用すること。


- 電源回路容量不足や施工不備がある場合、ユニットの故障・感電・発煙・火災のおそれあり。



指示を実行

電源には漏電遮断器を取付けること。


- 感電・発煙・発火のおそれあり。
- 漏電遮断器はユニット1台につき1個設置すること。



指示を実行

電流容量などに適合した規格品の配線を使用して電源配線工事をする事。


- 漏電・発熱・火災のおそれあり。



指示を実行

ヒューズ交換の場合、指定容量のヒューズを使用すること。


- 針金や銅線を使用すると、火災のおそれあり。



指示を実行

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


- 大きな容量のブレーカーを使用すると、故障・火災のおそれあり。



指示を実行

D種接地工事（アース工事）は第一種電気工事士（工事条件によっては第二種電気工事士）の資格のある電気工事業者が行うこと。

- アース線は、ガス管・水道管・避雷針・電話のアース線などに接続しないこと。
- アースに不備がある場合、ノイズによるユニットの誤動作・感電・発煙・火災のおそれあり。



アース接続

8. 電気配線工事

[1] 配線作業時の注意

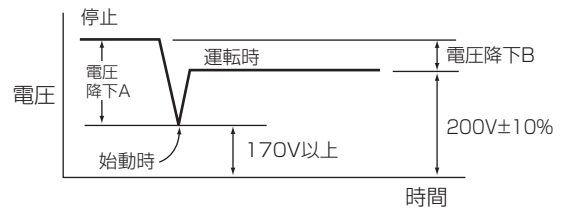
- 漏電遮断器を設置してください。
詳細は電気設備技術基準 15 条（地絡に対する保護対策）、電気設備の技術基準の解釈 40 条（地絡遮断装置などの施設）、内線規程 1375 節（漏電遮断器など）に記載されていますのでそれに従ってください。
（ショーケースを始めとして、冷凍装置の場合必ず漏電遮断器を取付けなければならないと考えてください。）
- 吸入部で露落ちなどのおそれのある箇所での配線は避けてください。
- 電源配線および操作回路配線の端子台端子ねじ締付トルクは下表に従ってください。

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

- 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、軍手などで手・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、配管などの断熱材の中を通さないでください。

[2] 配線容量

本ユニットの許容電圧は右図のとおりです。
配線容量は、電気設備技術基準および内線規程に従うほか、この許容電圧の範囲に入るよう、次の「電気特性」の項を参照の上、決定してください。



ポイント

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

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

[3] 電気特性

形名			M9A-E06LATA		
電源			三相 200V 50Hz / 60Hz		
電気特性	消費電力 <※1>	kW	0.71 / 0.83		
	運転電流 <※1>	A	2.9 / 3.0		
	力率 <※1>	%	70.7 / 79.9		
	始動電流	A	20 / 19		
圧縮機	定格出力	kW	0.6		
	回転数	min ⁻¹	2880 / 3456		
	電熱器 <オイル>	W	-		
凝縮器	送風機	電動機出力	W	15	
電気工事	電線の太さ <※2>		mm ² <m>	2.0	
	過電流保護器	手元	A	15	
		分岐	A	15	
	開閉器容量	手元	A	15	
		分岐	A	15	
	制御回路配線太さ		mm ²	2	
	接地線太さ		mm ²	2	
	進相コンデンサ (圧縮機)	容量	μF	30 / 20	
kVA			0.38 / 0.30		
		電線太さ	mm ²	2	

※1. 測定条件は、次のとおりです。

周囲温度：32℃、蒸発温度：-10℃、吸入ガス温度：18℃、サブクール：5K

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

※3. 電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。

漏電遮断器の選定は以下を目安に選定してください。

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

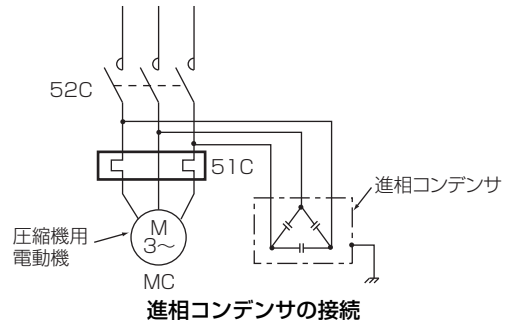
詳細は、各漏電遮断器メーカー窓口にお問い合わせください。

ユニット呼称出力	設定値	三菱電機製形名
2.2kW 以下	感度電流 15mA 0.1s	NV-30C
2.2kW を超え、5.5kW 未満	感度電流 30mA 0.1s	NV-30C
5.5kW を超え、16.5kW 未満	感度電流 100mA 0.1s	NV-100C
16.5kW を超え、33.5kW 未満	感度電流 100 ~ 200mA 0.1s	NV-225C

[4]進相コンデンサの設置

(1) 圧縮機用進相コンデンサを設置する場合

前述の電気特性一覧表を参照して、現地にて手配のうえ、右図のとおり、電磁開閉器<圧縮機> (52C) の2次側に接続してください。

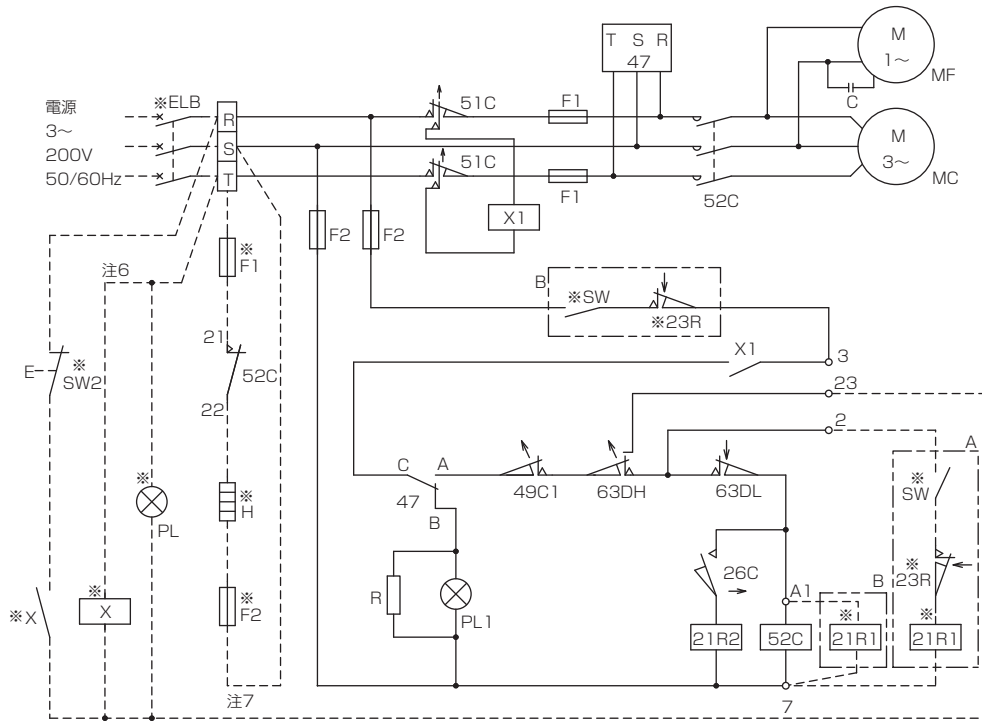


[5]電気回路図例

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

<1>シングルタイプユニットの電気回路図

1) M9A-E06LATA



記号	名 称	記号	名 称	記号	名 称
C	コンデンサ<送風機>	26C	温度開閉器<インジェクション>	※F2	ヒューズ<5A>
F1	ヒューズ<主回路:30A>	47	逆相防止器<圧縮機>	※H	電熱器<オイル>
F2	ヒューズ<制御回路:5A>	49C1	温度開閉器<圧縮機>	※PL	表示灯<異常>
MC	圧縮機用電動機	51C	熱動過電流継電器<圧縮機>	※SW	スイッチ<運転・停止>
MF	送風機用電動機	52C	電磁開閉器<圧縮機>	※SW2	スイッチ<リセット>
PL1	表示灯<逆相・アカ>	63DH	圧力開閉器<高圧>	※X	補助継電器
R	抵抗	63DL	圧力開閉器<低圧>	※21R1	電磁弁<液>
X1	補助継電器	※ELB	漏電遮断器	※23R	温度調節器<庫内>
21R2	電磁弁<インジェクション>	※F1	ヒューズ<5A>		

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. 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. ポンプダウン運転の場合はA回路、直切り回路の場合はB回路の結線を行なってください。

5. 21R1は必ず取付けてください。

A回路の場合は、圧力開閉器<高圧・低圧>の②番と端子⑦番間に取付けてください。

B回路の場合は、電磁開閉器の④番と端子⑦番間に取付けてください。

6. 圧力開閉器<高圧・低圧>は自動復帰型を使用しています。圧力開閉器<高圧>作動時に警報の自己保持回路をとる場合は補助継電器(X)表示灯<異常>(PL)、スイッチ<リセット>(SW2)を点線のように配線してください。

7. M9A-E06形ユニットに電熱器<オイル>(別売品)を取り付ける場合は、ヒューズ(F1, F2)及び電熱器<オイル>(H)を点線のように配線してください。

9. 試運転の方法について

ヒューズ交換の場合、指定容量のヒューズを使用すること。

- ◆ 針金や銅線を使用すると、火災のおそれあり。

指示を実行

電源には漏電遮断器を取付けること。

- ◆ 感電・発煙・発火のおそれあり。

漏電遮断器はユニット 1 台につき 1 個設置すること。

指示を実行

保護具を身に付けて作業すること。

- ◆ 保護具を付けないとけがのおそれあり。

指示を実行

[1] 試運転前の確認

輸送保護板・輸送用金具は据付完了後取外して廃棄してください。

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

誤配線がないことを確認してください。

操作弁を全開にしてください。

電源が逆相になっていないことを確認してください。

圧縮機・送風機の異常音や異常振動がないかを確認してください。異常を確認した場合は即停止し、調査・処置をしてください。

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

運転状態が安定したら運転圧力や各機器の温度を確認し問題がないか通常の範囲に収まっているかを確認してください。

[2] 圧力開閉器〈高圧・低圧〉の設定

保護装置の改造や設定変更をしないこと。

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

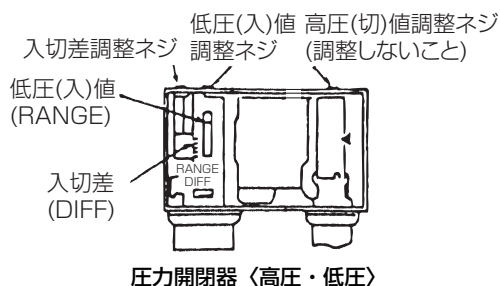
変更禁止

圧力開閉器は下表のようにセットして出荷していますが、現地で再調整する場合は下記の項目を確認願います。

- (1) 高圧カット値は、調整しないでください。（本ユニットは R404 専用機ですので調整不要です。）
低圧カット値調整方法は下図を参照ください。
- (2) 設定値の調整を行った時は、ネジロック・シリコンパテなどを使用してネジが緩まないようにしてください。
- (3) 工場出荷値は下表のとおりです。
- (4) 圧力開閉器〈高圧・低圧〉は自動復帰型を使用しています。補助継電器（X1）、表示灯〈異常〉（PL）、スイッチ〈リセット〉（SW2）を電気回路図例の点線のように配線し、圧力開閉器〈高圧〉作動時に自己保持回路をとってください。（21 ページ）

圧力開閉器〈高圧・低圧〉の工場出荷値

形名	低圧側 (MPa)			高圧側 (MPa)	
	入値	入切差	切値	入値	切値
M9A-E06LATA	0.42	0.32	0.1	2.39	2.94



低圧圧力開閉器の設定値は下表を参考に設定してください。

圧力開閉器の設定値

冷媒	接続機器	庫内温度用途	所定庫内温度	低圧圧力開閉器			高圧圧力開閉器
				低圧(入)値 RANGE (MPa)	入切差 DIFF (MPa)	低圧 (切)値 (MPa)	高圧(切)値 (MPa)
R404A	ショーケース	-3℃~+10℃ 青果・日配・精肉・ 鮮魚・乳製品	0℃以上	0.42	0.32	0.10	2.94 (調整不可)
			-2℃	0.38	0.28		
		-30℃~-5℃ チルド・冷凍食品	-10℃以下	0.28	0.27	0.01	
			-18℃	0.17	0.16		
アイスクリーム	-23℃	0.10	0.09				

[3] 試運転時のお願い

<1> 試運転時の確認事項

(1) ショートサイクル運転の防止

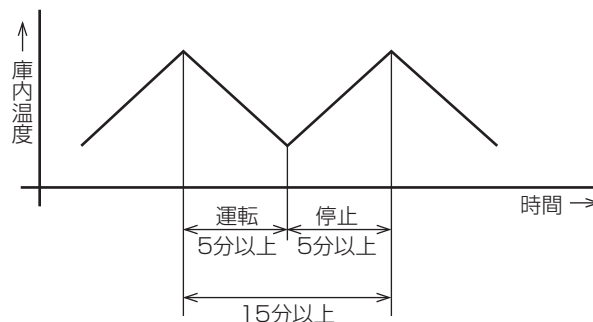
a) ショートサイクル運転の確認

圧縮機の運転時間・停止時間のサイクルが15分未満である場合はショートサイクル運転です。
この場合、ショートサイクル運転の原因を除去してください。

b) ショートサイクル運転（頻繁な始動、停止の繰返し運転）の防止

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

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



c) ショートサイクル運転の主な原因

主な原因としては、以下のことが考えられます。

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

(2) ユニット運転状態の確認

a) 高圧が異常に高くないか確認してください

冷凍でご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。（空冷）
異常に高い場合は、冷媒の過充てんがないか、冷却ファンが正常かなどを確認願います。

b) 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℃を超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配管の断熱は十分かなどを確認願います。

c) 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。常に圧縮機の吸入配管に着霜している場合は、液バック運転となっていますので、膨張弁の開度調整、感温筒の取付け位置・状態、冷却ファンの運転（停止していないか、回転数が少なくなっていないか）などを点検し、液バックさせないようにしてください。

10. 故障した場合の処置

[1]故障発生時のお願い

- 万一何らかの原因により、ユニットおよび冷媒回路部品が故障した場合は、故障再発防止のため次の点に注意ください。
- (1)同じ故障を繰り返さないように故障診断を行い、故障箇所と故障原因を必ず突き止めてください。
 - (2)配管溶接部からのガス漏れを修理する場合は冷媒を必ず回収し、窒素ガスを通しながら溶接を行ってください。
 - (3)部品（圧縮機を含む）故障の場合はユニット全体を交換するのではなく、不良部品のみ交換してください。
 - (4)ユニット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。
 - (5)故障原因が不明の場合は、ユニットの形名・製造番号および故障状況を調査の上、サービス窓口へご連絡ください。

11. お客様への説明

[1]保守のおすすめ

適正な運転調整を行ってください。
工事されたかたは装置を安全にかつ、事故なく長持ちさせるため、顧客と保守契約を結び、点検を実施するようお願いいたします。

[2]連続液バック防止のお願い

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

[3]運転状態の定期的な確認

定期的にユニットの運転状態を確認してください。



[4]凝縮器フィンの清掃

凝縮器のフィン、定期的に掃除し、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、ファンモータや制御箱に水がかからないように注意してください。

[5]冷媒回路部品の点検

状況	
原因または処置について	
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、詰まりがひどい場合、異常音が発生することもあります。	凝縮器フィンが目詰まりをおこしていませんか？ 高圧圧力および吐出ガス温度が異常となり大変危険です。
操作弁〈吸入〉を閉め放しにしていますか？ 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〈液〉を閉める場合、液封になっていませんか？ 電磁弁〈液〉（冷却器側）や液配管途中のバルブ（現地取付け）と操作弁〈液〉に挟まれる回路は液封を生じ危険です。 操作弁〈液〉でポンプダウンして液封を防止してください。
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。	ドライヤ〈液〉詰まりになっていませんか？ 冷媒不足で不冷に至ります。
	ストレーナまたは、ドライヤ〈インジェクション〉詰まりになっていませんか？ インジェクション量不足で吐出ガス温度が上昇します。

12. ユニットの保証条件

[1] 無償保証期間および範囲

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

[2] 保証できない範囲

(1) 機種選定、冷凍装置設計に不具合がある場合

本据付工事説明書および設計・工事・サービスマニュアルに記載事項および注意事項を遵守せずに工事を行ったり、冷却負荷に対して明らかに過大過少の能力を持つユニット選定し、故障に至ったと弊社が判断する場合。

(例：冷却器膨張弁の選定ミス・取付ミス・電磁弁〈液〉なき場合、ユニットに指定外の冷媒を封入した場合、充てん冷媒の種類が表示なき場合など)

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

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

(4) 運転、調整、保守が不備なことによる事故

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

(5) 天災、火災による事故

(6) 据付工事に不具合がある場合

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

(7) 自動車、鉄道、車両、船舶などに搭載した場合

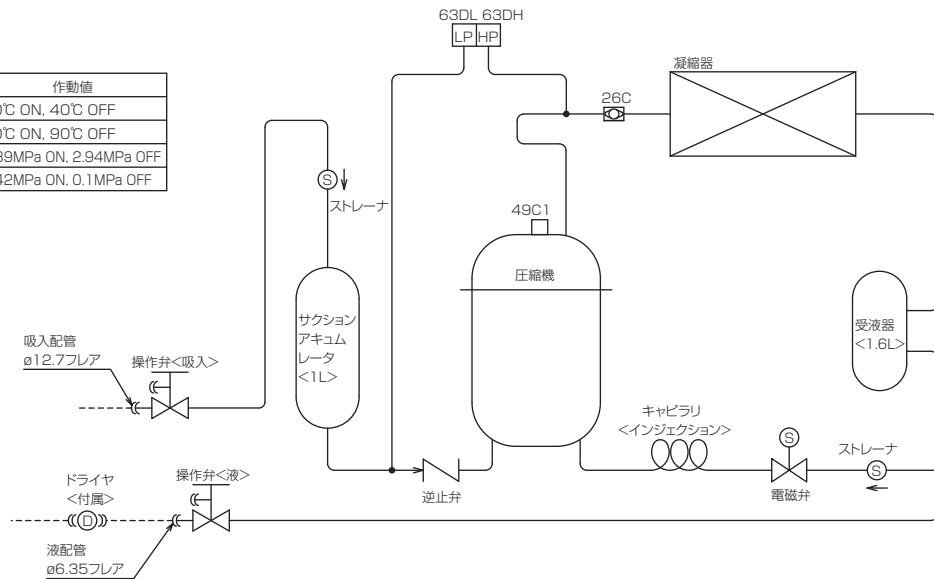
(8) その他、ユニット据付け、運転、調整、保安上常識になっている内容を逸脱した工事および使用方法での事故は一切保証できません。また、ユニット事故に起因した冷却物、営業補償などの 2 次補償は原則としていたしませんので、損害保険に加入されることをお勧めします。

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

13. 冷媒回路図

1) M9A-E06LATA

記号	機器名称	作動値
26C	温度開閉器<インジェクション>	50℃ ON, 40℃ OFF
49C1	温度開閉器<圧縮機>	60℃ ON, 90℃ OFF
63DH	圧力開閉器<高圧>	2.39MPa ON, 2.94MPa OFF
63DL	圧力開閉器<低圧>	0.42MPa ON, 0.1MPa OFF



14. 高圧ガス明細仕様表

形名			M9A-E06LATA
冷媒			R404A
圧縮機	形名	-	ZS6013T1
	吐出量	m ³ /h	2.2/2.6
	冷凍トン	トン	0.27/0.32
冷凍機油	種類		HAF68D1
	油量 (圧縮機)	L	0.55
	油量 (その他)	L	-
設計圧力	高圧部	MPa	2.94
	低圧部	MPa	1.64
高圧遮断装置の設定圧力		MPa	2.94
圧縮機	台数	台	1
	強度試験圧力 (高圧部)	MPa	9.39
	気密試験圧力 (高圧部)	MPa	3.13
受液器	台数	台	1
	耐圧試験圧力	MPa	-
	気密試験圧力	MPa	2.94
	溶栓の口径	mm	-
	溶栓の口径溶融温度	℃	-
空冷式凝縮器	台数	台	1
	耐圧試験圧力	MPa	-
	気密試験圧力	MPa	2.94
	溶栓の有無	-	無
気液分離器 (サクシオンアキュムレータ)	台数	台	1
	耐圧試験圧力	MPa	-
	気密試験圧力	MPa	1.64
	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については、設計圧力（気密試験圧力）以上で配管施工部分の気密試験を実施願います。

15. 据付後のチェックシート

据付工事が終わりましたら次の項目を確認のうえ試運転を行ってください。

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

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

製品運搬と開梱時のお願い

形名	M9A-E06LATA
質量 (kg)	33

[1] 製品運搬時の注意

- ◆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。
- ◆梱包材は取外して廃棄してください。

ご不明な点がございましたらお客様相談窓口（別添）にお問い合わせください。

三菱電機冷熱相談センター

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

FAX(365日・24時間受付)

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

三菱電機株式会社

冷熱システム製作所 〒640-8686 和歌山市手平6-5-66