

<https://daikin-p.ru>

**ダイキン**  
**海上コンテナ冷凍装置**

---

サービスガイド

LKS502TYKR1

**危 険**

電源プラグを抜く前には必ず電源を切ること。

**注 意**

ユニットの起動は必ず電源プラグを接続し発電機を運転した後に行なうこと。

**重 要**

1. 温度指示記録調節計の時計のネジはチャート紙を交換するときに巻くこと。
2. 電気部品箱のカバーは確実に締付けのこと。

# 目 次

<b>1 . 主仕様</b> .....	1
1.1 仕様.....	1
1.2 能力および電気特性.....	2
1.3 機能部品のセット値.....	3
<b>2 . 構造</b> .....	4
2.1 室外ユニットと電源変圧器.....	4
2.2 電気部品箱.....	5
2.3 室内ユニット.....	6
<b>3 . 配管系統図</b> .....	7
<b>4 . 電気結線図</b> .....	8
<b>5 . 運転方法</b> .....	11
5.1 運転方法.....	11
5.2 冷凍および加熱運転.....	12
5.3 電源変圧器の使用方法.....	13
5.4 空冷運転および水冷運転について.....	14
5.5 除霜運転.....	15
5.6 表示灯と表示灯モニター.....	16
<b>6 . 定期点検</b> .....	17
<b>7 . 点検と調整の方法</b> .....	18
7.1 温度指示記録調節計.....	18
7.2 エアスイッチのチェックと調整.....	22
7.3 高低圧圧力開閉器の作動値点検方法.....	23
<b>8 . 故障の原因と対策</b> .....	24
<b>9 . サービスの方法</b> .....	25
9.1 可溶栓の交換.....	26
9.2 ドライヤの交換.....	27
9.3 不凝縮ガスのパーシ.....	27
9.4 冷媒の追加充填.....	28
9.5 真空乾燥および、冷媒、冷凍機油の新規充填.....	28
9.6 ガス洩れ検査.....	29
9.7 フレキシブルチューブ交換時の注意.....	30

## 1. 主 仕 様

### 1.1 仕様

要目	機種	L K S 5 0 2 T Y K R 1
形	式	分離型、空・水冷兼用
電	源	A C 3 相415 V 50 Hz      A C 3 相200 V 50/60 Hz 440 V 60 Hz                      220 V 60 Hz
圧縮機	機 種	2HC58LB
	形 式	半密閉形
	気筒数×気筒径×行程	2×58×60 (mm)
	定格電動機出力	3.75 Kw
	クランクケースヒータ	0.045 Kw×2
空 冷 凝 縮 器		クロスフィンコイル式
水 冷 凝 縮 器		シェルエンドフィンチューブ式
蒸 発 器		クロスフィンコイル式
ファン	形 式	プロペラ式
	凝縮器用ファン電動機	0.2 Kw×2
	蒸発器用ファン電動機	0.2 Kw×2
除霜	熱 源	電気ヒータ
	開 始	エアスイッチおよびタイマまたは手動スイッチ
	終 了	除霜完了サーモにより蒸発器冷却管温度を検知
電気ヒータ	加 熱 用	0.5 Kw×6
	ド レ ン パ ン 用	0.5 Kw×2
	ド レ ン 管 用	0.25 Kw×2
温 度 記 録 調 節 計		31日ねじ巻式 インクレスチャート式 記録範囲 -25℃～+25℃
冷 媒 制 御		感温式膨張弁
保 護 装 置		ノーヒューズブレーカ、過電流継電器、圧縮機保護サーモ、ファン電動機保護サーモ、ヒューズ、過熱防止器、油圧保護圧力開閉器、高低圧圧力開閉器、可溶栓
表 示 灯		緑—圧縮機運転中、赤—除霜運転中、橙—庫内温度適正、白—電源（冷凍機運転中）、遠隔配線可能
冷 却 水		清水
冷 媒 充 填 量		5.5kg (DF-12)
冷 凍 機 油 充 填 量		2.3ℓ (SUNISO-3GS-DI)
重 量		585kg (電源変圧器含む)

1.2 能力および電気特性

要 目		機 種			
		LKS502TYKR1			
冷 凍 能 力		kcal / h	2700	5200	
運 転 条 件	庫 内 温 度	℃	-18 (0 ° F)	4 (40 ° F)	
	冷却時外気温度	℃	35 (95 ° F)		
	水冷時冷却水量	ℓ / min	Max27		
	冷却水入口温度	℃	Max36 (96.8 ° F)		
加 熱 能 力		kw	5.1 (ファン電動機入力も含む)		
消 費 電 力	冷 凍 運 転	kw	5.8	5.8	
	加 熱 運 転	kw	5.3	5.3	
電 気 特 性	電 源		A C 220 V 3 φ60 Hz	A C 440 V 3 φ60 Hz	
	運 転 電 流		Max 19	Max 10	
	総 合 起 動 電 流		121	61	
	総 合 電 気	除 霜 時	A	12.5	6.3
		加 熱 運 転 時		15	7.5
		冷 凍 運 転 時		15	7.5
冷凍運転の条件：外気温度35℃、庫内温度-18℃					

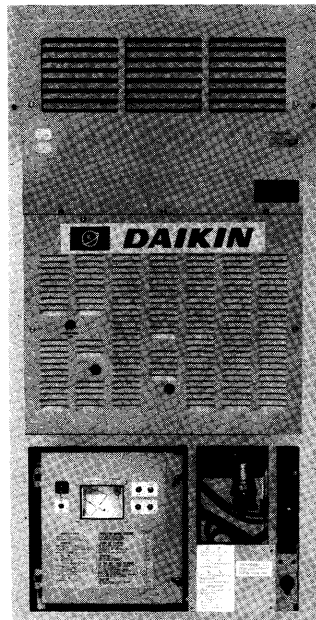
【注】 冷凍能力は、60 Hz 運転時の値を示す。

1.3 機能部品のセット値

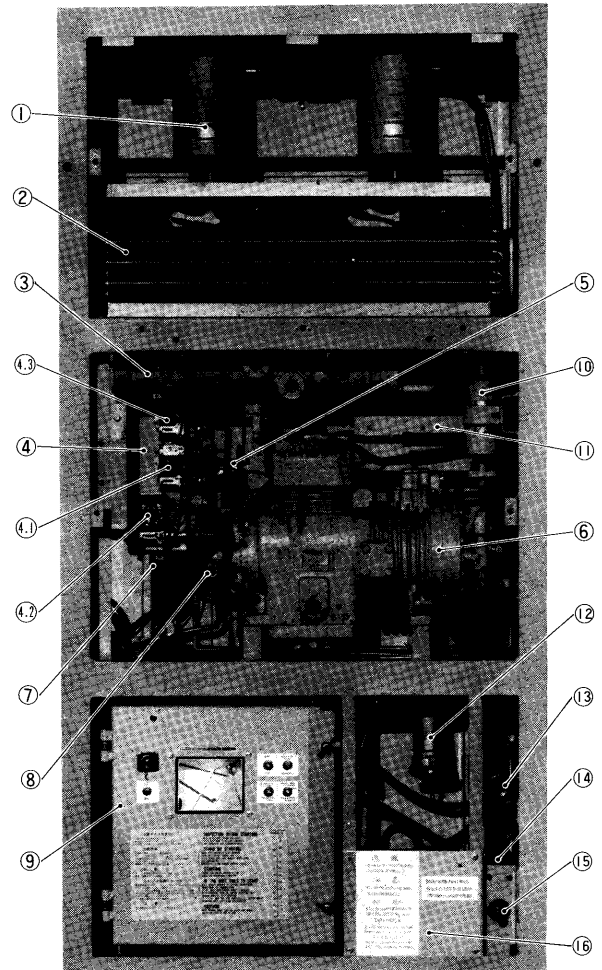
機 器 名	作 動	セ ッ ト 値
1. 油圧保護圧力開閉器 ONS—C106Q	ヒータ回路 OFF ON タイマ	1.0±0.2kg/cm <sup>2</sup> 0.5±0.2kg/cm <sup>2</sup> 110±20秒（周囲温度20℃） 5秒以上（周囲温度70℃）
2. 高低圧圧力開閉器 DNS—D306Q	低 圧 OFF ON 高 圧 OFF ON	40±14cm HgV 0.2 <sup>+0.3</sup> <sub>-0.2</sub> kg/cm <sup>2</sup> 20±0.75kg/cm <sup>2</sup> 16.5±1.25kg/cm <sup>2</sup>
3. 水用圧力開閉器 SNS—C106WQ	OFF ON	1.0±0.2kg/cm <sup>2</sup> 0.4±0.2kg/cm <sup>2</sup>
4. 圧縮機保護サーモ KLIXON—No.7895	OFF ON	90℃ 68℃
5. 過熱防止サーモ KLIXON 20420L/L160—4	OFF ON	71℃（160°F） 49℃（120°F）
6. 除霜完了サーモ KLIXON 20420L/L45—1	OFF ON	7.2℃（45°F） 1.67℃（35°F）
7. 除霜開始エアスイッチ BEC No.19—R70—B	ON	44±2mm H <sub>2</sub> O
8. 除霜用タイマ STP—73	ON	12/14¼時間（60/50Hz）
9. ファン電動機保護サーモ	OFF	120℃
10. 過電流継電器 CR—20—NP <sub>2</sub> S <sub>4</sub>	OFF	19A

## 2. 構造

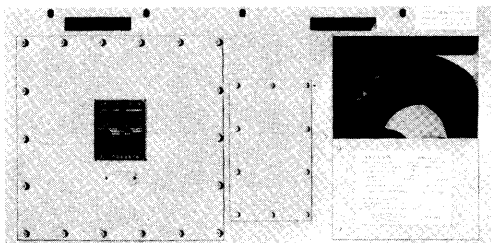
### 2.1 室外ユニットと電源変圧器



室内ユニット

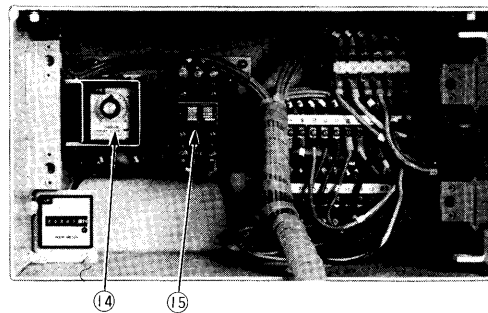
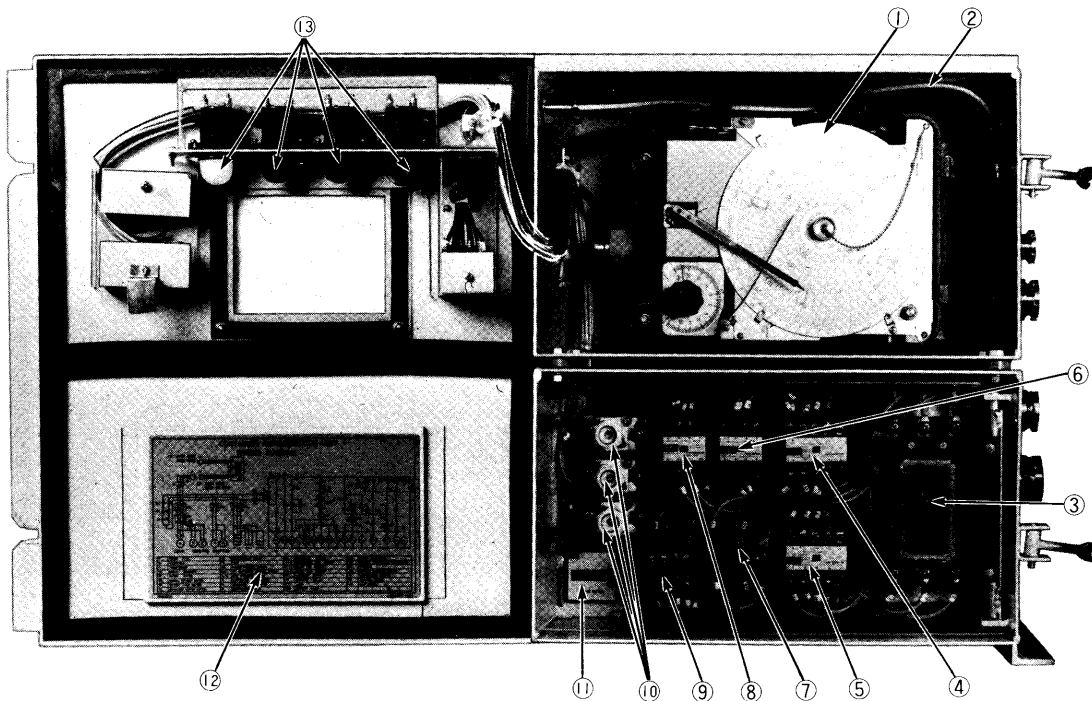


電源変圧器



- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| ① 凝縮器ファン電動機   | ⑧ リキッドインジケータ       |
| ② 空冷凝縮器       | ⑨ 電気部品箱            |
| ③ 水冷凝縮器       | ⑩ ドライヤ             |
| ④ 機能部品箱       | ⑪ 中継端子箱            |
| ④.1 高低圧圧力開閉器  | ⑫ レセプタクル           |
| ④.2 油圧保護圧力開閉器 | ⑬ 冷却水出口接手          |
| ④.3 水用圧力開閉器   | ⑭ 節水弁              |
| ⑤ 電磁弁         | ⑮ 冷却水入口接手          |
| ⑥ 圧縮機         | ⑯ 200 V 級電源ケーブル収納部 |
| ⑦ 除霜用エアスイッチ   | ⑰ 400 V 級電源ケーブル収納部 |

## 2.2 電気部品箱

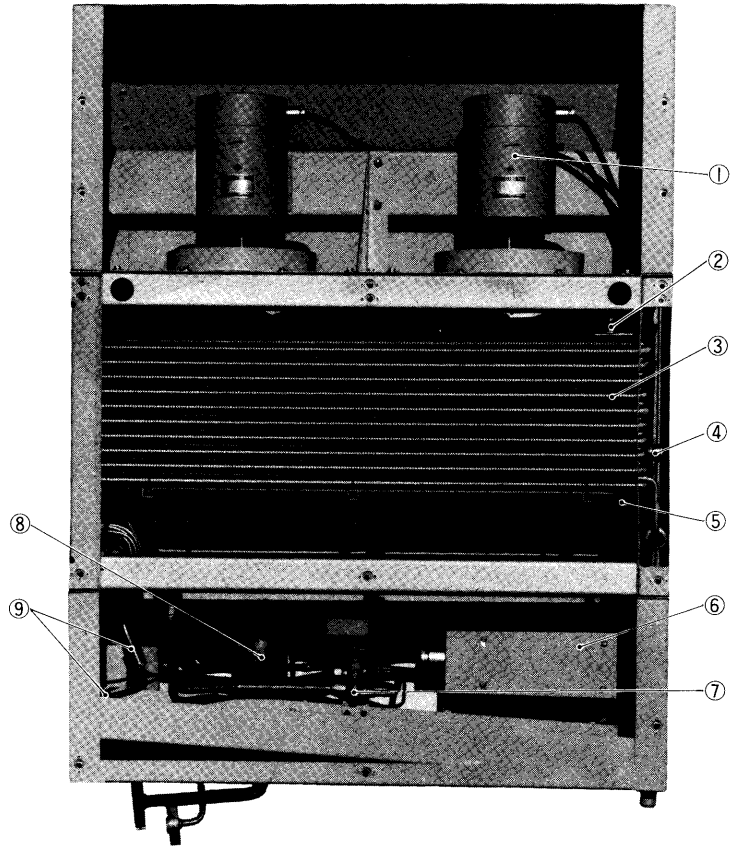
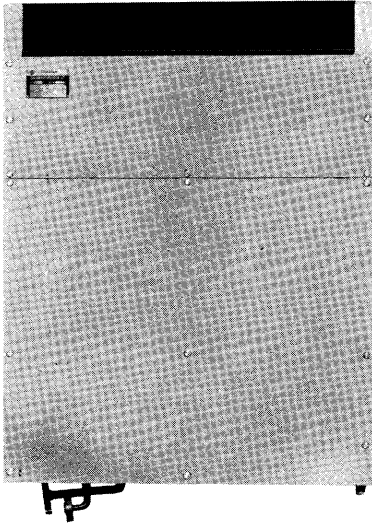


電気部品箱（下部）の底部

- |                      |            |
|----------------------|------------|
| ① 温度指示記録調節計          | ⑩ ヒューズ     |
| ② 庫内温度点検用センサ接続コネクタ   | ⑪ アワメータ    |
| ③ ノーヒューズブレーカ         | ⑫ 電気結線図    |
| ④ 圧縮機用電磁開閉器          | ⑬ 表示灯      |
| ⑤ ヒータ用電磁開閉器          | ⑭ デフロストタイマ |
| ⑥ 蒸発器ファン用電磁開閉器       | ⑮ 操作回路用変圧器 |
| ⑦ 過電流継電器             |            |
| ⑧ 電磁継電器（クランクケースヒータ用） |            |
| ⑨ 電磁継電器（除霜用）         |            |

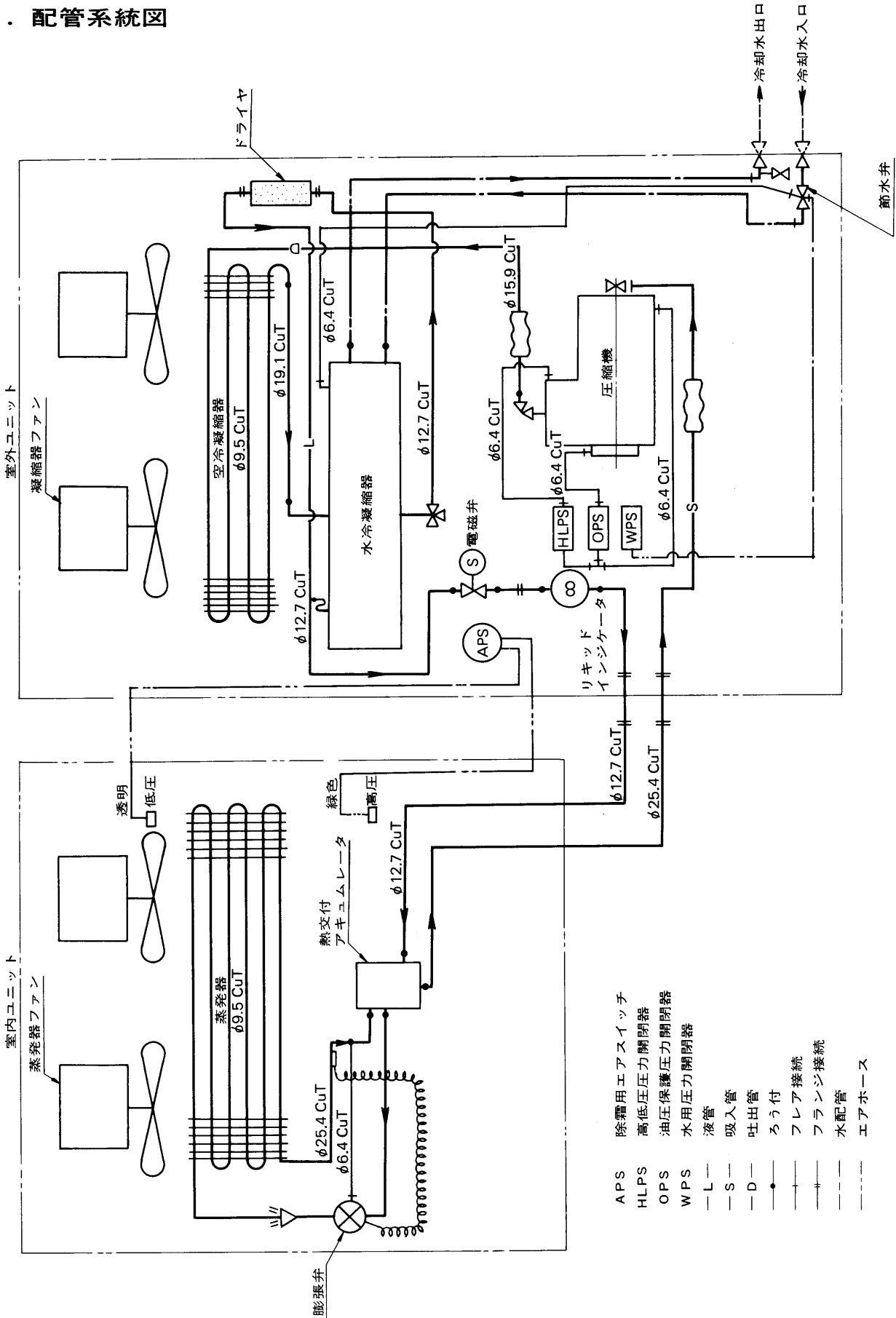


### 2.3 室内ユニット

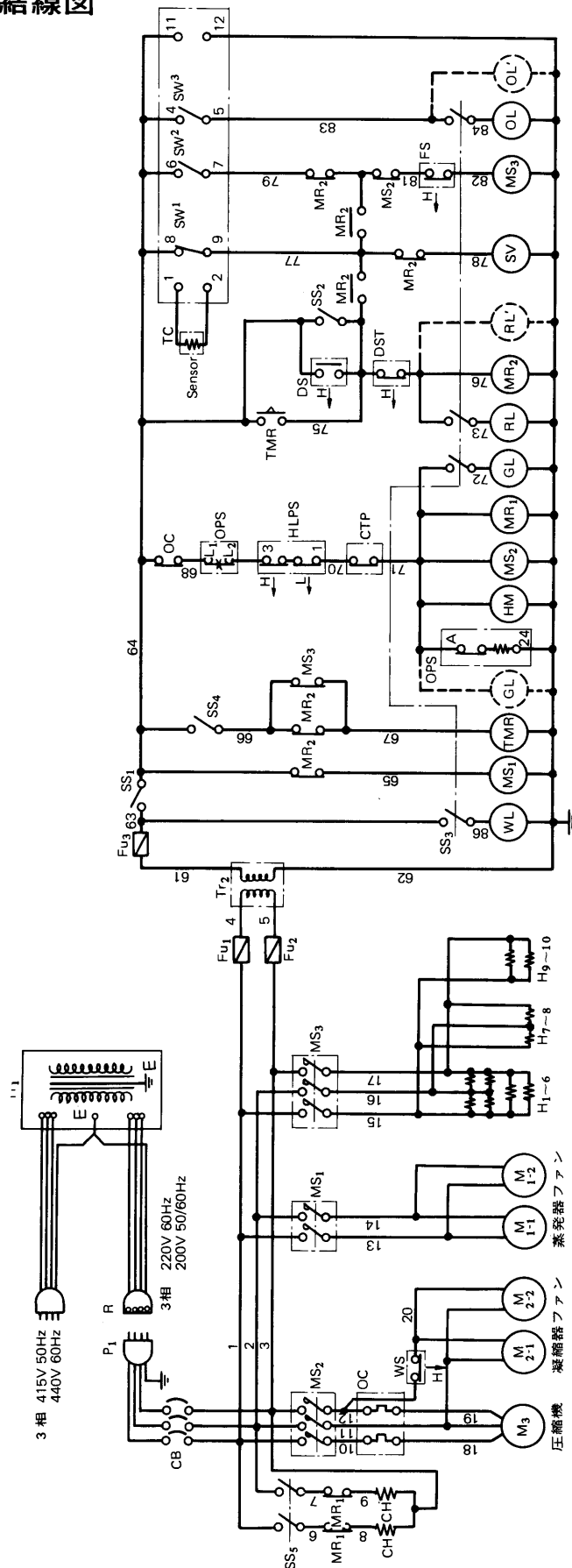


- ① 蒸発器ファン電動機
- ② 過熱防止器
- ③ 蒸発器
- ④ 除霜完了サーモ
- ⑤ デフロストヒータ
- ⑥ 中継端子箱
- ⑦ 膨張弁
- ⑧ 熱交付アキュムレータ
- ⑨ ドレンパンヒータ

3. 配管系統図



4. 電気結線図



記号	名称	記号	名称	記号	名称
P <sub>1,2</sub>	電源プラグ	SS <sub>1</sub>	運転スイッチ	DS	除霜用エアスイッチ
CB	ノーヒューズブレーカ	SS <sub>2</sub>	除霜用手動スイッチ	DST	除霜完了サーモ
CH	クラックケースヒータ	SS <sub>3</sub>	表示灯切換スイッチ	FS	過熱防止器
OC	過電流継電器	SS <sub>4</sub>	デフロストタイマスイッチ	TC	温度記録調節計
M <sub>1</sub>	蒸発器ファン電動機	SS <sub>5</sub>	クラックケースヒータスイッチ	SV	電磁弁
M <sub>2</sub>	凝縮器ファン電動機	MS <sub>1</sub>	蒸発器ファン用電磁閉閉器	GL	表示灯 (緑色)
M <sub>3</sub>	圧縮機電動機	MS <sub>2</sub>	圧縮機用電磁閉閉器	RL	表示灯 (赤色)
WS	水用圧力閉閉器	MS <sub>3</sub>	電気ヒータ用電磁閉閉器	OL	表示灯 (橙色)
HPS	高圧圧力閉閉器	MR <sub>1,2</sub>	電磁継電器	WL	表示灯 (白色)
H <sub>1</sub> ~ <sub>6</sub>	加熱兼除霜ヒータ	OPS	油圧保護圧力閉閉器	T <sub>1,2</sub>	変圧器
H <sub>7</sub> ~ <sub>8</sub>	ドレンパンヒータ	HPLPS	高圧圧力閉閉器	R	レセプタクル
H <sub>9</sub> ~ <sub>10</sub>	ドレン管ヒータ	CTP	圧縮機保護サーモ	HM	アワーメータ
Fu <sub>1,2,3</sub>	ヒューズ	TMR	除霜用タイマ		

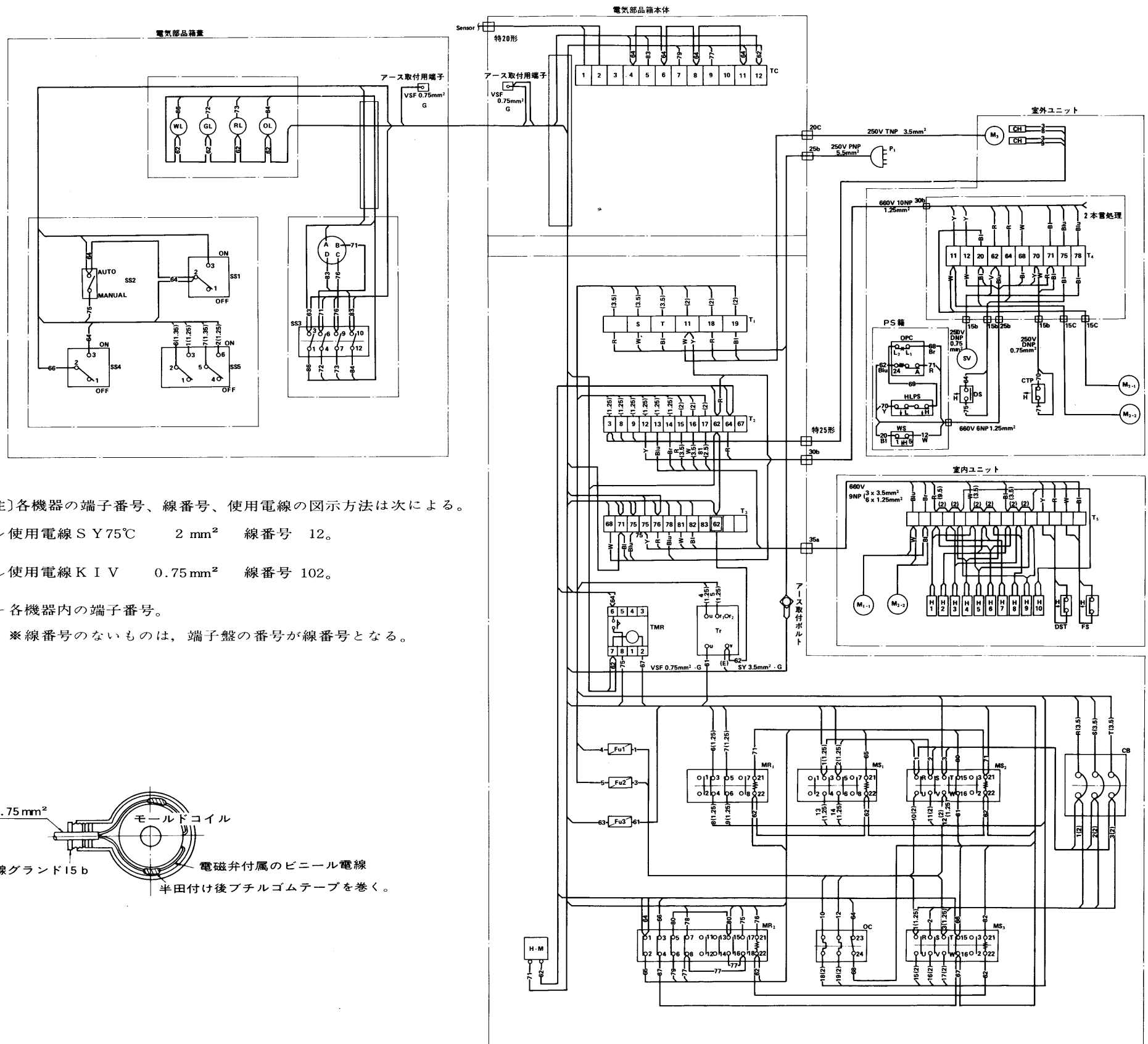
【注】 表示灯用キヤノンプラグは  
下図のように接続のこと。



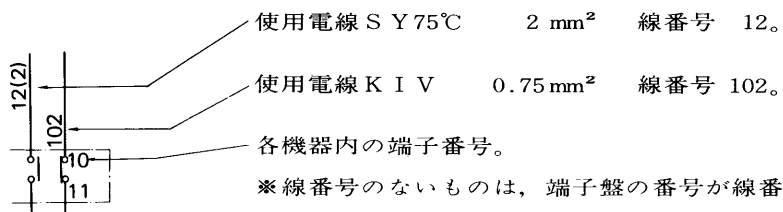
- A : アース
- B : 運転
- C : 除霜
- D : 適温

.....部は装置外配線を示す。

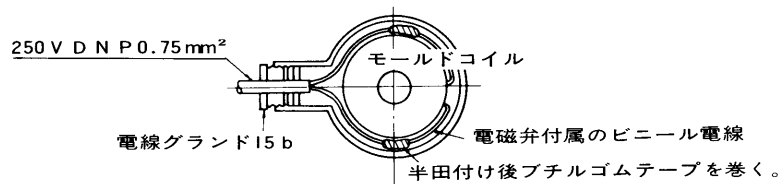
実体配線図



〔注〕各機器の端子番号、線番号、使用電線の図示方法は次による。



電磁弁接続要領



## 5. 運転方法

### 5.1 運転方法

ユニットの運転は、下記の手順にしたがって行なってください。

#### (1) 運転前の点検を行なう。

- a. 外観検査。
- b. 各部のボルト、ナット類、電気部品箱内の電磁開閉器、電磁継電器、コネクタ類の締付。
- c. 電気部品箱内、装置全体の断線、絶縁不良、断線、電磁開閉器、電磁継電器類の接点の汚れ、ゴミ詰りなど。
- d. 圧縮機油面計を見て油面が規定のレベルにあるかどうか、また汚れていないかどうか（油面計、丸窓のほぼ半分の位置であればよい）
- e. 油圧保護圧力開閉器がリセットされているかどうか。
- f. 空冷運転の際、水冷凝縮器の水抜きコックを開放してあるか。（凍結防止）
- g. 圧縮機吐出側、吸入側および水冷凝縮器出口側の冷媒閉鎖弁が完全に開となっているかどうか。

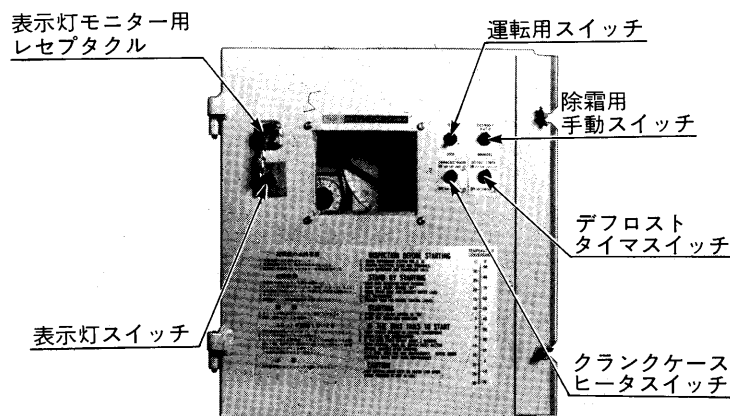
#### (2) 冷却水配管を接続する。（水冷運転の場合）

#### (3) 電源プラグを電源に接続する。

#### (4) 温度指示記録調節計のネジを巻き、温度セットを行なう。

#### (5) 発電機を運転する。（発電機を使用する場合）

#### (6) 電気部品箱前面の操作スイッチを“ON”に倒す。



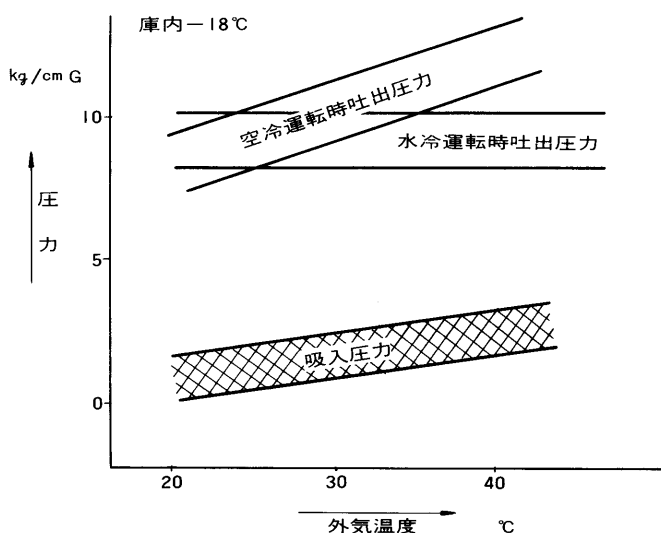
電気部品箱前面のスイッチ

#### (7) 運転中の点検を行なう。

- a. 圧縮機の吸入、吐出圧力の点検  
ゲージの取付方法は9項サービスの方法を参照してください。
- b. 圧縮機の油面計をチェックする。  
運転中の油面は、油面計のほぼ半分位が正常で、停止中は運転中より油面が少し上昇する。起動時、油面が油面計より見えなくなることがあるが、次第に油面は上昇してくる。長時間油面が見えないときは原因を確かめる必要がある。  
追加充填は行なわないこと。
- c. 冷媒系統に漏れがないか、ガス検知器または石鹼水をろう付部継手部などにぬり調べる。
- d. 表示灯の点灯、消灯の確認。
- e. 各機能部品、保護装置の作動状況。
- f. 異常音、異常振動などがないかどうか。

- g. 電圧、電流値は定格通りかどうか。
- h. リキッドインジケータ指示は緑になっているかどうか。また冷媒の流れの中に気泡がないかどうか。  
空冷運転で外気が高い場合は常に気泡がふくまれる場合もあります。また、水冷運転でも起動直後は気泡が出てきます。
- i. 油の漏れている箇所はないか。
- j. リキッドバック、リキッドハンマを起してないか。

外気温度に対する運転圧力目安



【注】 水冷運転時の吐出圧力はほとんど一定で外気温度には影響されない。

## 5.2 冷凍および加熱運転

本ユニットは、冷凍運転および加熱運転のいずれにおいても運転可能です。

温度指示記録調節計の働きにより、冷凍および加熱運転の切り換えを自動的に行ない、外気温度の変化にかかわらず庫内温度を一定に保ちます。

加熱は電気ヒータにより行なわれ、蒸発器下部の加熱兼除霜ヒータと、ドレンパンに取り付けられたドレンパンヒータ、ドレンパンに取り付けられたドレン管ヒータが全部働きます。

この外に、蒸発器ファン電動機が発熱体として加熱の役目をします。

一方、温度指示記録調節計のヒータ回路用リレーには、設定温度が $-6.7^{\circ}\text{C}$  ( $20^{\circ}\text{F}$ ) 以下の場合にはOFFとなる電子回路が内蔵されています。すなわち、庫内温度が低い場合には、侵入熱量が大きく、強制的に加熱する必要がなく、誤って加熱すると、庫内の品物の品質を損う恐れがあるので、 $-6.7^{\circ}\text{C}$  ( $20^{\circ}\text{F}$ ) 以下では、電気ヒータが入らないようにしてあります。

圧縮機と電気ヒータは同時に作動しないようになっています。

蒸発器上部には、過熱防止器があり、異常な加熱の際には電気ヒータへの通電を停止します。

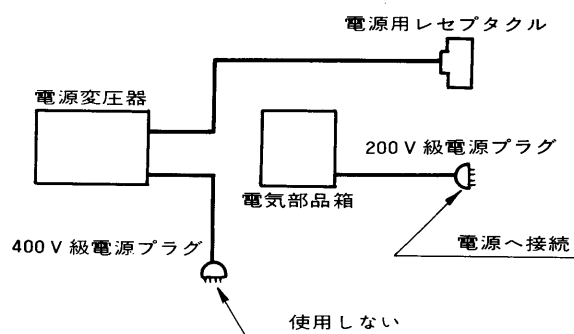
### 5.3 電源変圧器の使用方法

本ユニットは電源変圧器を装備しており200V級電源、400V級電源のいずれによっても運転可能です。

#### ■200V級電源の場合

(1)200V級電源プラグ(室外ユニットに内蔵)を電源に接続する。

(電源変圧器は使用しない。)

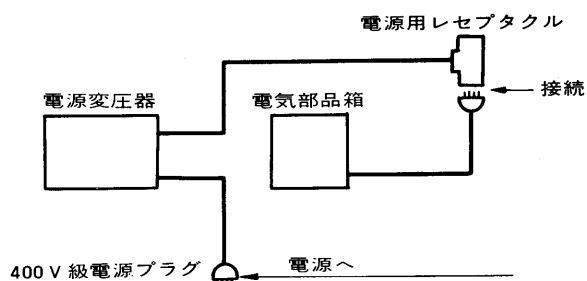


200V級電源の接続方法

#### ■400V級電源の場合

(1)200V級プラグを電源用レセプタクルに接続する。

(2)400V級プラグを(電源変圧器に内蔵)を電源に接続する。



400V級電源の接続方法

## 5.4 空冷運転および水冷運転について

### (1)空冷運転と水冷運転の切換

本ユニットは空冷運転、水冷運転のいずれでも運転可能です。一般には陸上輸送中、ヤード内および甲板上では空冷運転、船倉内では水冷運転を行なうのが普通です。

空冷運転と水冷運転の切換は、水用圧力開閉器により自動的に行なわれます。すなわち、水冷凝縮器に冷却水が流れ、凝縮器入口に一定圧以上の水圧がかかると、水用圧開閉器の接点が切れ、凝縮器ファン電動機は停止し、水冷運転となります。逆に、水冷運転中に、水の供給が止った場合には水用圧力開閉器の接点が入り、凝縮器ファン電動機が回って空冷運転となります。

### (2)冷却水配管の接続方法について

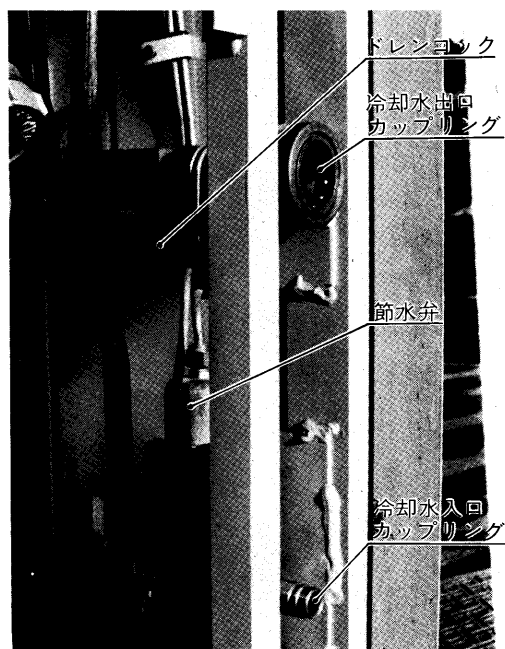
水冷凝縮器の冷却水出入口接手はクイックジョイント方式を採用しており、冷却水の接続ホースの着脱が容易にできます。

水冷運転を行なうには、冷却水入口、出口ホースの接続の他、水冷凝縮器および配管中の空気抜操作を行ない、なお、終了時には水抜き操作を行なう必要がありますので次の手順により行なってください。

**【注】** 水冷運転時の冷却水は必ず清水を使用してください。

#### ○水冷運転開始

1. コックを閉じる。
2. 入口接手をつなぐ。
3. 出口接手をつなぐ。
4. コックを開き、空気抜きを行なう。
5. 空気抜きを終ればコックを閉じる。



冷却水出入口接手とドレンコック



#### ○水冷運転終了

1. 出口接手をはずす。
2. 入口接手をはずす。
3. コックを開き水抜きを行なう。

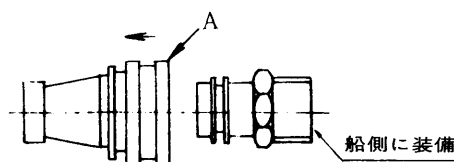
出口接手は、相手側の接手と接続した状態では開いて、水が通るが、相手側をはずせば閉じて、水が流れない状態になります。

接手は、接続するときは入口、出口、はずすときには出口、入口の順序で行ないます。順序を逆にすると、入口接手から水が流れ出すので注意してください。

冷却水接手の接続方法は、次のように行ないます。

接続するとき：船側の接手をユニット側の接手に差し込み、カチッという手応えのあるまで押し込む。

はずすとき：下図のように、メス側の接手Aの部分に矢印のように押したまま、船側の接手を手前に引く。



冷却水出口側の配管接続方法

## 5.5 除霜運転

除霜は前記加熱運転の際に使用する電気ヒータを兼用します。

除霜運転は、自動、手動、いずれでも可能です。

電気部品箱前面の除霜用手動スイッチを“MANUAL”に倒せば手動運転となります。

この除霜用手動スイッチは“MANUAL”にしても手をはなすと“AUTO”にはねかえり、除霜完了後自動的に自動運転となります。ただし、このスイッチは圧縮機が運転中で蒸発器冷却管表面温度が $1.6^{\circ}\text{C}$ 以下でないと除霜運転になりません。

自動の場合、開始の検知は、除霜開始エアスイッチDSまたは除霜用タイマTMRにより行ないます。これは他の一方が故障しても必ず除霜運転を行なうよう併用したものです。除霜開始エアスイッチDSが作動する場合は、霜が付き始めると蒸発器前後の差圧が大きくなり、DSの接点が閉じます。MR<sub>2</sub>のコイルに電流が流れるので、MS<sub>1</sub>のコイル励磁されなくなり、接点が開き、蒸発器ファン電動機M<sub>1</sub>が停止すると、蒸発器前後の差圧がなくなり、DSの接点は開くが、TCからの回路によって、MR<sub>2</sub>のコイルは自己保持され、励磁されたままになります。

一方、SVの回路はMR<sub>2</sub>の接点が開くので通電がなくなり、SVは閉じ、ポンプダウンが行なわれます。そして、HLP Sの接点が開いてMS<sub>2</sub>の接点が開き、凝縮器ファン電動機M<sub>2</sub>と圧縮機M<sub>3</sub>が停止します。MS<sub>2</sub>のコイルへの通電がなくなると、MS<sub>3</sub>の回路MS<sub>2</sub>接点が開いて、MS<sub>3</sub>に通電され、電気ヒータHが作動を始め除霜を開始します。

除霜用タイマTMRが作動する場合は下記によります。

冷却運転開始（SS<sub>1</sub>投入）後TMRは同時に通電され、時間を加算しますが加算途中でDSまたはSS<sub>2</sub>が動作し除霜運転を開始するとTMRの電源は切られ、動作前の状態に戻ります。

そして除霜運転が完了すると、TMRは再び時間を加算しはじめます。

冷却運転時、TMRの設定時間内にDSまたはSS<sub>2</sub>が動作しない場合はTMRの作動により、除霜運転を開始します（以下DSが動作する要領と同様）。なお、除霜運転開始と同時にTMRは動作前の状態に戻り、除霜運転が完了すると時間を加算しはじめます。つまりTMRは上記の如く除霜運転（DS、T

MR、SS<sub>2</sub>による作動)完了後の時間を加算し作動することになります。

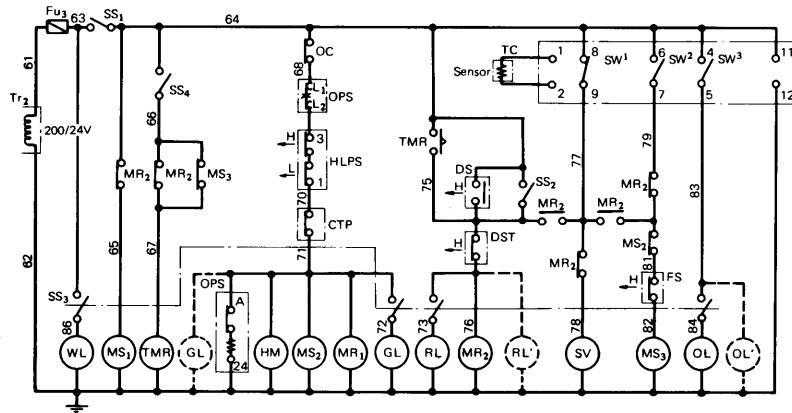
除霜用手動スイッチSS<sub>2</sub>を"MANUAL"にした場合も、DSの作動要領と同様に作動します。

除霜が終了すると、蒸発器の温度が上昇し、除霜完了サーモDSTの接点が開きます。そしてMR<sub>2</sub>コイルへの通電がなくなり、MR<sub>2</sub>の接点は図の状態に復帰するので、MS<sub>3</sub>への通電がなくなり、ヒータ運転が終了します。同時にSVへの通電が行なわれ、電磁弁が開きポンプダウンが解除され、HLPSの接点が開いて、再び冷凍運転を始めます。

圧縮機がTCにより停止している時にDS、TMRまたはSS<sub>2</sub>が入った場合には、MR<sub>2</sub>は自己保持されないため、除霜運転をしません。したがってTCがSV回路を閉じるのを待って除霜運転を開始することになります。

過熱防止器FSが、異常な過熱を防止するのは、加熱運転時と同じです。

加熱運転時と異なり、TCのマニュアルスイッチとは関係なく除霜は行なわれます。



操作回路

## 5.6 表示灯と表示灯モニター

電気部品箱内には、次の4つの表示灯を備えており、各運転状態を表示しています。

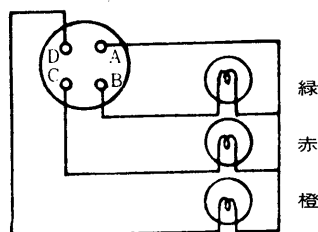
- 緑色…………… (圧縮機運転時点灯)
- 橙色…………… (庫内が所定温度内にあるとき点灯)
- 赤色…………… (除霜運転時点灯)
- 白色…………… (冷凍機運転時点灯：電源)

これらの表示灯は、点検窓の上側にあり、正面から見えないようにして、ブリッジから他の保安灯と見誤らないように考慮しています。夜間には温度指示記録調節計の照明も兼ねています。

また、ブリッジなど、船内で、ユニットを遠隔監視できるように、表示灯モニター用セレクタクルを装備しています。モニター用セレクタクルは電気部品箱前面部にあり、使用しないときは、キャップを必ずしてください。

モニター用セレクタクルの接続は下図のようになっていきますので、配線を誤らぬよう注意する必要があります。

表示モニター用セレクタクル



## 6. 定期点検

ユニットを調子よく使用するために各部の点検を行ない、必要な場合は、調整・修理を行なってください。  
次に、定期点検項目の一例（冷凍コンテナ点検カード）を示します。

冷凍コンテナ点検カード

積 載 船 名		点 検 年 月 日	年 月 日				
コンテナ番号		点 検 場 所					
塔 載 貨 物	入・空	ユニット機種名					
客 先 担 当 者		ユニット機番					
整 備 担 当 者		圧 縮 機 機 番					
チェック	番号	点 検 個 所	点 検 方 法	基 準 値			
	1	コンテナ主要部の外観検査(扉、ユニット取付部、破損箇所)	目 視				
	2	コンテナ内外部の洗浄	目 視				
	3	ユニットの汚れ(空冷凝縮器、蒸発器)検査	目 視				
	4	ユニット室内貫通部点検	目 視				
	5	冷媒系統のガス洩れ点検(主として接続箇所)	ハライドトーチ				
	6	電源ケーブルおよびプラグの外観検査	目 視				
	7	ドレンホースの清掃	目 視	つまっていないこと			
	8	デフロスト用エヤホースの清掃とトラップがないこと	目 視	つまっていないこと			
	9	電気ヒータ取付状態	目 視	リード線がヒータに触れていないこと			
	10	過熱防止サーモの外観検査	目 視	傷ついていないこと			
	11	電線グランドおよびモニター用レセプタクルの締付状態	工具で締付ける	かたく締められていること			
	12	室内外ファン電動機の振動、騒音検査	手でふれ、耳できく				
	13	冷媒循環量の点検	リキッドインジケータをみる	シールしていること			
	14	冷媒への水分混入点検	リキッドインジケータをみる	緑 色			
	15	圧縮機油面の点検(運転状態)	圧縮機油面計をみる	⊖ (油面 $\frac{1}{4}$ ~ $\frac{3}{4}$ )			
	16	温度記録計の時計のゼンマイが巻けているか	ネジ巻で確認				
	17	温度記録計の校正確認(庫内温度-18℃で)	サーモ感温部にサーミスタを取付ける				
	18	温度記録計と各表示灯の作動点検	温度設定指針(赤色)を動かして確認				
	19	デフロスト開始エアスイッチの作動点検	U字管にて確認 $44 \pm 2 \text{mmH}_2\text{O}$ CUTIN				
	20	ユニット運転電流IR <input type="text"/> IS <input type="text"/> IT <input type="text"/>	クランプメータ -18℃ <input type="text"/> V <input type="text"/> HZ				
	21	ユニット絶縁抵抗	DC 500Vメガ	2 MΩ以上			
		圧縮機回路 <input type="text"/> MΩ					
		電気ヒータ回路 <input type="text"/> MΩ					
		クーラファン回路 <input type="text"/> MΩ					
	22	手動デフロスト運転点検	手動デフロストスイッチ				
	23	デフロスト完了サーモ作動点検 完了温度 <input type="text"/> ℃	完了サーモ取付位置にサーミスタを取付ける	$7.2 \pm 1.7^\circ\text{C}$			
	24	電気ヒータ作動および電流 IR <input type="text"/> IS <input type="text"/> IT <input type="text"/>	クランプメータ				
	25	高低圧圧力開閉器 作 動 点 検	H-CUTOUT <input type="text"/> kg/cm <sup>2</sup>	吸込口を盲にする	20kg/cm <sup>2</sup>		
			L-CUTOUT <input type="text"/> mm HgV	ポンプダウンする	400mm HgV		
			L-CUTIN <input type="text"/> kg/cm <sup>2</sup>		0.2kg/cm <sup>2</sup>		
	26	水用圧力開閉器 作 動 点 検	水冷→空冷運転切替点検	冷却水接手をはずす	凝縮器ファン電動機運転		
			空冷→水冷運転切替点検	冷却水接手をつなぎ送水する	凝縮器ファン電動機停止		
	27	電源切換スイッチ点検	400V級運転点検	切換スイッチレバーを上側にする			
			200V級運転点検	切換スイッチレバーを下側にする			
	28	庫内温度℃	<input type="text"/>	0℃	-18℃	-18℃での自動運転	
		外気温度℃	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	1サイクルでの
		LPkg/cm <sup>2</sup>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	COMP停止 <input type="text"/> M
		HP kg/cm <sup>2</sup>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	COMP運転 <input type="text"/> M
		運転時間	運転直後	運転開始→0℃ <input type="text"/> Hr <input type="text"/> M	運転開始→-18℃ <input type="text"/> Hr <input type="text"/> M	-18℃での自動運転 <input type="text"/> HR <input type="text"/> M	
		運転開始時刻 <input type="text"/> 時 <input type="text"/> 分					
	29	自動デフロスト運転点検	デフロスト時間	M			

## 7. 点検と調整の方法

### 7.1 温度指示記録調節計

本機器は、電子式温度制御システムと機械式温度指示記録計から構成されています。

記録部分は、感温筒とチャート紙駆動用のゼンマイタイマから構成されています。電子制御部分はセンサからの信号に応じてリレーを操作します。

#### (1)リレー構成

3個のリレーより構成されており、その内訳は次の通りです。下からSW#1、SW#2、SW#3となっています。

SW#1 → Cooling の"ON" "OFF"をコントロールします。

SW#2 → Heating の"ON" "OFF"をコントロールします。

なお、SW#2は、設定温度が $-6.7^{\circ}\text{C}$  ( $+20^{\circ}\text{F}$ )以下の時は常時"OFF"となります。

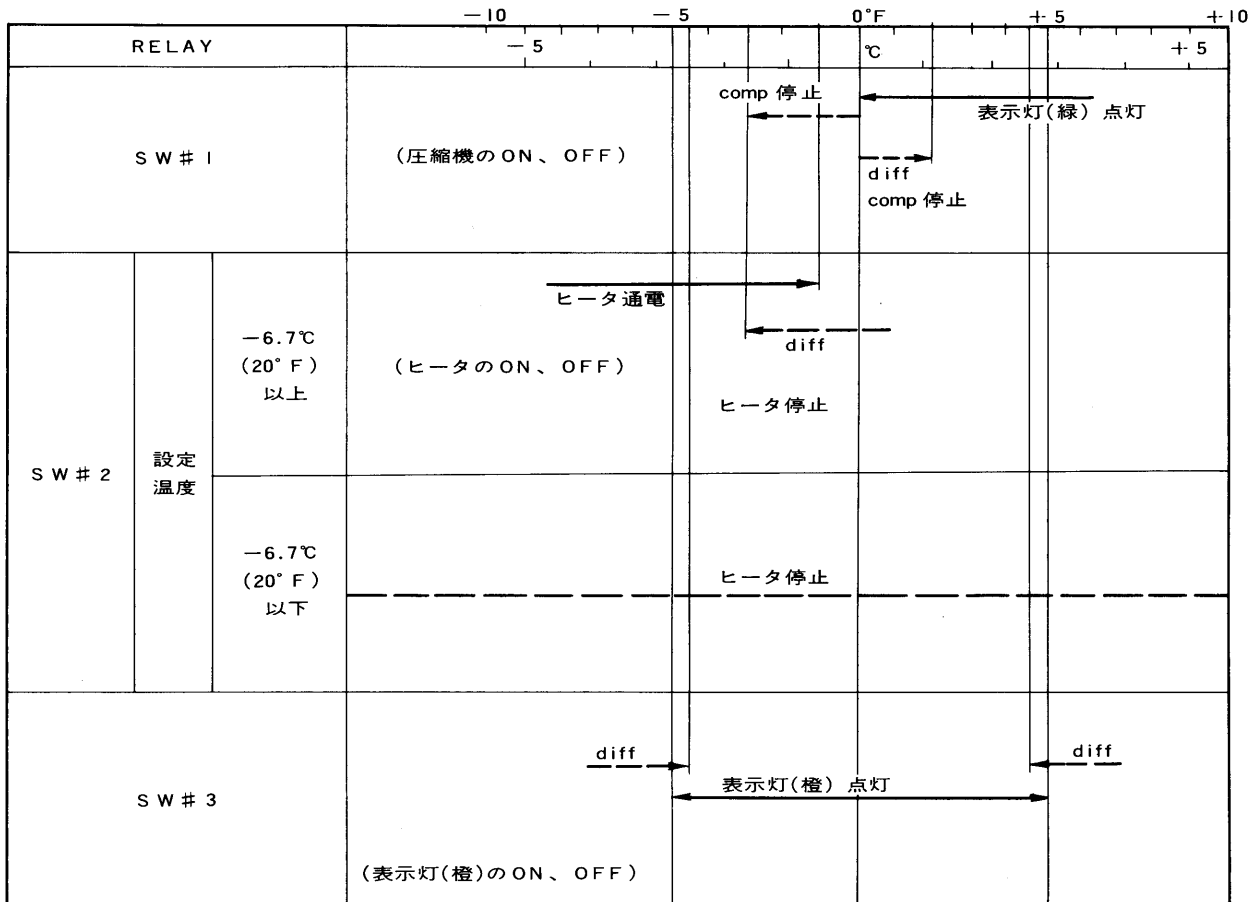
SW#3 → 適温表示ランプ(OL)を表示します。

設定温度 $+2.8^{\circ}\text{C}$  ( $+5^{\circ}\text{F}$ )以上および $-2.8^{\circ}\text{C}$  ( $-5^{\circ}\text{F}$ )以下の時"OFF"

#### (2)動作説明

前記3個のリレーの動作説明を設定温度とセンサー温度との差で行なうと、次のようになります。

(感温筒温度－設定温度)

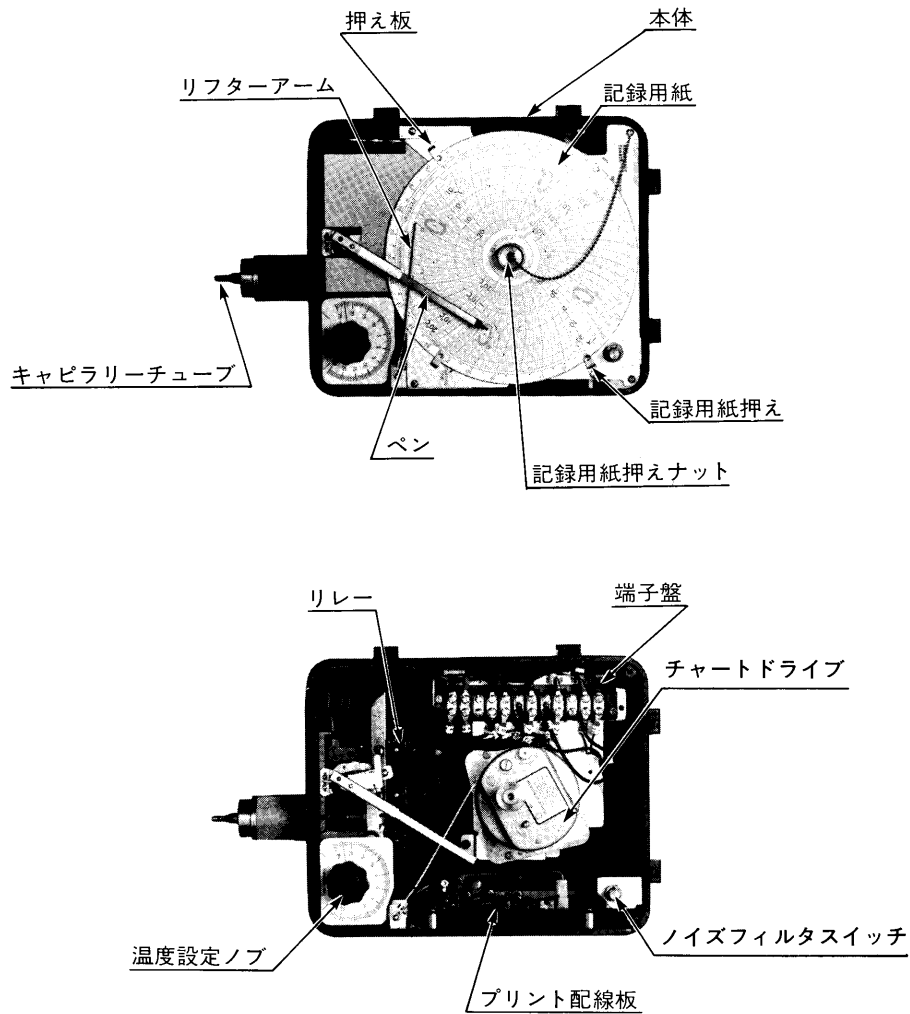


(3)内部配線

内部配線は下図の通りです。

TERMINAL	CONNECTION
1	————— センサー
2	
3	————— S W # 3
4	
5	————— S W # 2
6	
7	————— S W # 1
8	
9	————— A . C . 24 V 電源
10	
11	—————
12	

温度指示記録調節計

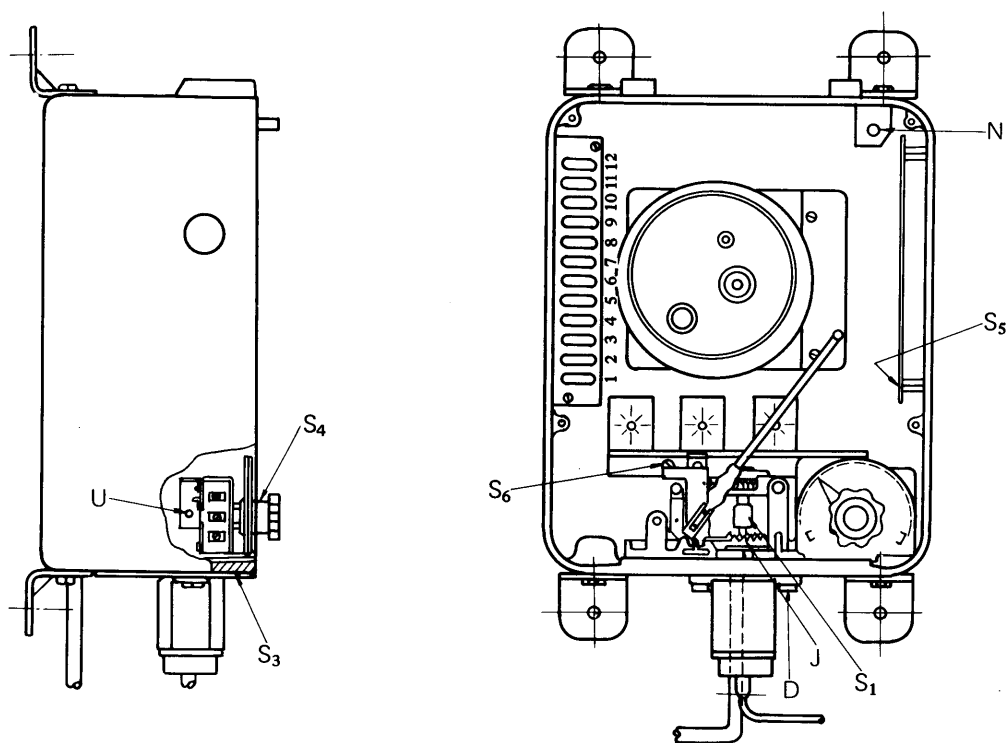


**(4)点検と調整の方法**

**(a) 記録部**

感温筒温度を0℃(32°F)に安定させたのちチャート紙上の記録温度と比較します。2つの温度が一致しない場合、次の方法により調整してください。

- ①感温筒を水槽内に入れて0℃で安定させる。
- ②セットねじ“S”をゆるめ、付属のレンチで調整ねじ“J”を回してペン指示温度が0℃を指示するように調整する。  
ペン指示温度が0℃以上のとき……………時計方向に回す。  
ペン指示温度が0℃以下のとき……………反時計方向に回す。  
調整後、セットねじ“S<sub>1</sub>”を再び締める。



温度指示記録調節計の構造

(b) 電子制御部

〔点検方法〕

センサー温度を0℃に安定させたのち、設定温度を上下させたときの各リレーの動作温度を読み取ることによって、各リレー間の動作温度間隔および各リレー自体のディファレンシャルの値を確認します。

- ①センサーを氷槽内に入れて0℃で安定させる。
- ②ユニットの運転スイッチをONにする。
- ③ノズルフィルタースイッチ“N”を引き上げOFFにする。

点検および調整後は必ずONにすること。

④次の手順によって動作温度を確認します。温度設定ノブを次のように回す。

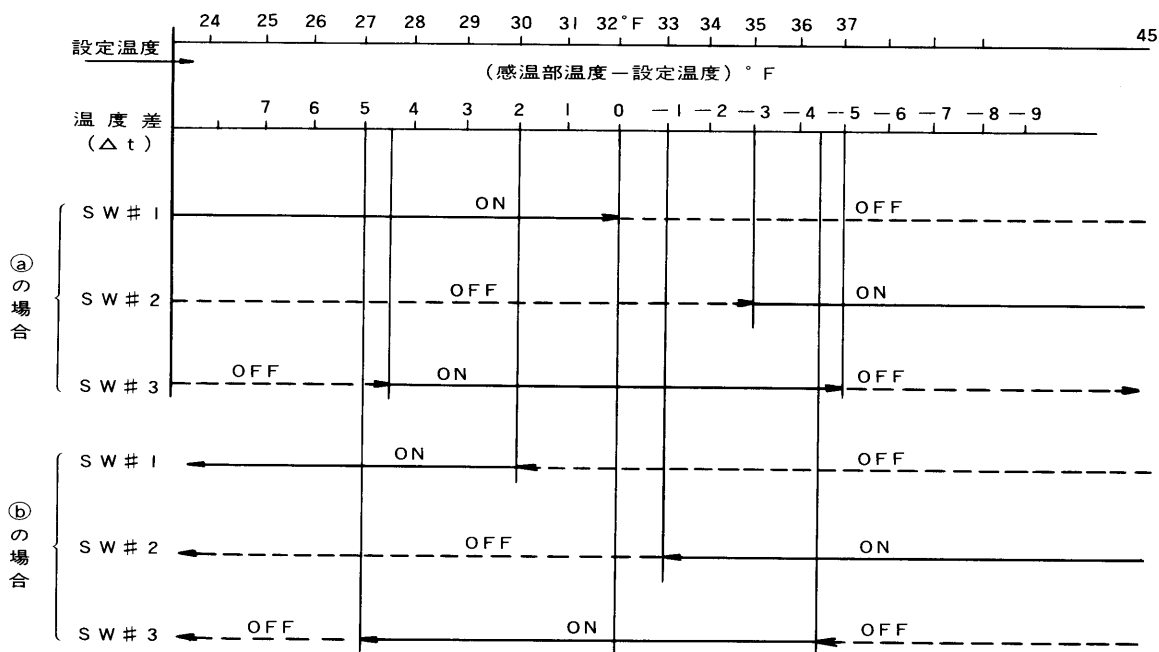
①-6.7℃(20°F)より+7.2℃(45°F)まで順次上げて行く場合。

②+7.2℃(45°F)より-6.7℃(20°F)まで順次下げて行く場合。

上記①、②の実験によって各リレーの動作温度（リレーの動作は各リレーの頭にあるランプによって確認します）がわかります。

なお、リレーの動作には、10秒またはそれ以下のおくれがありますので、温度設定ノブはゆっくり回して、リレー動作温度を確認してください。

正規の動作温度は次のようになります。



点検の結果、リレー動作温度が全体的に大きくズレている場合は次の手順により温度設定ノブのゼロ調整を行なってください。

## 【調整方法】

- ①センサー温度を0℃に安定させる。
- ②温度設定ノブをゆっくりと⊖側から上げて行きリレーSW#1が動作する位置（ON→OFF：ランプが消える点）で止める。
- ③この位置でノブのセットねじ“S<sub>4</sub>”を六角棒スパナで慎重にゆるめ、温度設定を0℃にセットする。そして慎重にセットねじ“S<sub>4</sub>”を締付ける。（この時、設定用シャフトは動かさないこと。）
- ④点検の方法の項にしたがって動作点検を行なう。

なお、ノブがゆるんできたならノブの後側にある六角ボルト“U”を付属のスパナで締めてください。

## ⑤部品の交換

各部品交換後、必ず点検の項にしたがって計器の較正を行なってください。

### ㉑プリント配線板の交換

- 端子盤から4本の配線（No.1、2、11、12）を取り外す。
- 配線板を保持している2本のねじ“S<sub>5</sub>”を取り外す。
- ケースの奥側にあるプラスチックホルダーから配線板を慎重に引出す。（この際、ノイズフィルタスイッチを破損しないよう、配線板は温度設定ノブ側にスライドさせて取り外すこと。）
- 配線板から2つのコネクタ（リレー用、温度設定ポテンショメータ用）を慎重に取り外す。
- 逆の手順にしたがって新しい配線板を取付ける。

### ㉒リレー組立品の交換

- 2本の取付ねじ“S<sub>6</sub>”を取外してリレー組立品をフリーにする。（この際、ダイヤル設定ポテンショメータ組立品をケースより一時取外すこと。）
- 端子盤から6本の配線（No.4、5、6、7、8、9）および配線板からコネクタを慎重に取り外す。
- 逆の手順にしたがって新しいリレー組立品を取付ける。

### ㉓温度設定ポテンショメータの交換

- 配線板からポテンショメータのコネクタを慎重に取り外す。
- 2本の取付ねじ“S<sub>3</sub>”を取り去りケースからダイヤル設定ポテンショメータ組立品を取外す。
- 設定ノブのセットねじ“S<sub>4</sub>”をゆるめノブを取外す。
- 2本のねじを取り去りダイヤルを取外す。
- 取付板中央のナットをゆるめて取外し取付板からポテンショメータを分離する。
- 逆の手順にしたがって取付板に新しいポテンショメータを取付ける。



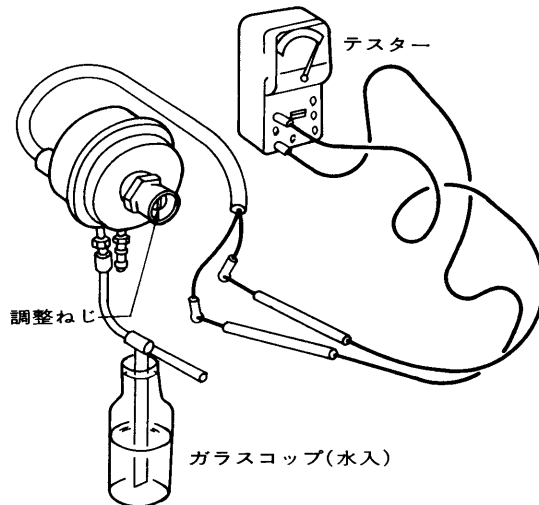
## 7.2 エアスイッチのチェックと調整

エアスイッチは工場でセットされていますので、みだりにセット値を変更しないでください。もし仮にセット値が狂った場合には次の要領で再セットしてください。

- (1)セット値をチェックする前に、蒸発器に走っているエアホースの折れ、水溜り、つぶれ、詰りなどがないことを確認してください。
- (2)セット値に対して動作セット値の大きい場合は、調整ネジを反時間方向に回します。
- (3)セット値に対して動作セット値の方が小さい場合は、調整ネジを時計方向に回します。

### 【調整方法】

- (a) エアスイッチの高低圧のホース接手からフレア接手をはずします。  
(エアホースとフレア接手は離さないこと)
- (b) 電気部品箱内の2本のリード線をはずし、テスト用ランプかテスターに接続します。
- (c) 下図に示すエアスイッチ調整装置を高圧側に接続します。
- (d) 水の入った容器の中にテストチューブを置き、水の中に空気泡が起るように息をゆっくりと吸込みます。



エアスイッチの点検と調整

## 7.3 高低圧圧力開閉器の作動値点検方法

(1)圧力計、連成計を取付ける。

(9. サービスの方法——圧力計取付方法を参照)

(2)高圧側

- (a)空冷凝縮器ファン電動機の配線を外し、空冷運転を行う。
- (b)冷凍機が停止する時の圧力を読む。これが“OFF”の圧力値です。
- (c)(b)の状態を放置し、冷凍機が再起動する圧力を読む。これが“ON”の圧力値です。
- (d)(a)にて外した配線を元に戻す。

(3)低圧側

- (a)水冷凝縮器出口閉鎖弁を閉めてポンプダウンを行う。
- (b)冷凍機が停止する時の圧力を読む。これが“OFF”の圧力値です。
- (c)水冷凝縮器出口閉鎖弁を徐々に開き、ポンプダウンを解除し、冷凍機が再起動する圧力を読む。これが“ON”の圧力値です。

⑨上記(c)項作動確認中急激な圧力変化を加えた場合設定値より作動が遅れることがあります。その場合には上記(a)～(c)の操作を行って、再確認してください。

なお、温度指示記録調節計のサーモコントロールにより低圧側の作動確認は可能ですが、厳密な設定値の確認は上記(a)～(c)の方法で行なってください。

## 8. 故障の原因と対策

ユニットの調子がおかしい場合は、故障の原因と対策にしたがって故障の原因を確かめ、適切な処置を行なってください。

### 故障の原因と対策

状況	現象	作動箇所	原因	処置	
I 冷凍運転しない	A. 蒸発器ファン 凝縮器ファン 圧縮機いずれも回らない	イ. ユニットの故障ではない	停電	原因の調査	
			電源プラグ差し込み忘れ	電源プラグを電源に接続	
		ロ. ノーヒューズブレーカ作動	短絡器で大電流が流れ作動	原因の調査	
		ハ. ヒューズ断線	同上	同上 交換	
	B. 蒸発器ファン 回る。凝縮器 ファン、圧縮 機回らない	イ. ユニットの故障ではない	温度記録調節計が働き、ユニット停止中		
			温度記録調節計設定値が高い	所定の設定値に直す	
ロ. 油圧保護圧力開閉器作動中		作動後そのままになっている	原因を除去し、リセットボタンを押す		
	ハ. 電磁弁作動しない	コイル断線	交換		
II 冷凍運転してもすぐ止る	A. 凝縮器ファン、 圧縮機停止した まま蒸発器ファン 回り続ける	イ. 油圧保護圧力開閉器作動	油圧上昇しない。油不足または 油ポンプ故障	油追加、油ポンプ修理	
		ロ. ユニットの故障ではない	温度記録調節計が働き、ユニット停止		
	B. 凝縮器ファン、 圧縮機発停をくり 返す。蒸発器 ファン回り続ける。	イ. 圧力開閉器作動	高圧側	冷媒充填過大	冷媒放出
				冷媒系統に空気混入	エアバージ
				空気運転時風量不足	
				○凝縮器目詰りまたは空気路が 塞がっている	清掃または障害物の除去
				○ファンの羽根破損	修理または交換
				○ファン電動機運転しない	結線チェック
				コンデンサ不良	交換
				ファン電動機保護サーモスタット作動	原因調査
				水冷運転時冷却水量不足	
				○凝縮器スケール詰り	
	低圧側	冷媒充填不足	追加充填、漏洩個所の発見、修理		
		ドライヤ詰り	交換		
水分チョーク		ドライヤ交換			
膨張弁感温筒ガス抜け		交換			
	ロ. 過電流継電器、圧縮機保護サーモ作動	過負荷運転等により電流過大	原因調査		
III 冷庫内すき温度 冷えない	圧縮機が止まらない	イ. 電磁弁閉じない	ゴミなどによる詰り	交換	
		ロ. 温度記録調節計作動しない	キャピラリーガス欠	交換	
		本体へのキャピラリー取付不良	本体へのキャピラリー取付不良	修理	
IV 転水しない 冷えない	水接手を接続しても ファンが回り続ける	水用圧力開閉器作動しない	冷却水量不足(配管系統中の詰り、洩れ)	原因調査	
			スイッチへの水配管漏洩	修理	
V 加熱運転	ヒータが入らない	イ. ユニットの故障ではない	温度調節器設定値が-6.7℃以下である		
			負荷が小さく、電動機運転の必要がない		
		ロ. 過熱防止器作動	蒸発器風量不足		
VI 除霜運転	A. 除霜しない	エアスイッチ作動しない	接続ホース接続不良または破損・詰り	修理または交換	
	B. 除霜、冷凍運転を 短時間にくり返す	エアスイッチセット値のくるい	調整不良	再調整	

## 9. サービスの方法

○サービスを行なう前に次の事項に熟知して完全なサービス方法を習得することが大切です。

### ○ポンプダウン

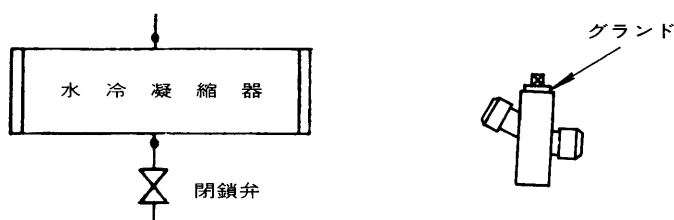
ポンプダウンとは、冷媒系統内の冷媒を凝縮器に引くことをいいます。この作業は冷媒系統内の修理をする場合、冷媒の漏れの危険を少なくするために行なうものです。

ポンプダウンの方法は次の順序によって行ないます。

- (1)圧縮機の高圧側、低圧側に圧力計をつける。
- (2)冷凍機を運転する。(空、水冷、いずれでも可)
- (3)水冷凝縮器出口閉鎖弁を閉める。
- (4)低圧側の圧力計を見ながら低圧側が真空になったとき、運転を停止し、圧縮機の吐出閉鎖弁を閉じる。

この動作を2～3回繰返せば凝縮器に冷媒は溜る。

なお、圧力計を装備しない場合には、高低圧圧力開閉器の低圧側で停止する。

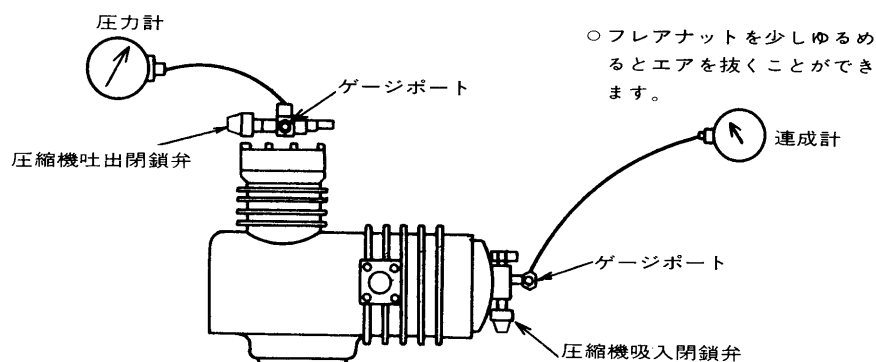


水冷凝縮器出口閉鎖弁

閉鎖弁を閉める場合はキャップをはずし、グランドをガスが放出しない程度にゆるめ、ハンドルを一杯閉め込むと閉まります。次いでグランドを締めます。開ける際には逆の操作を行ないます。

### ○圧力計取付法

圧力計を取付けることにより、運転状態を確認することができ、調整が容易になることが多いため、必要な場合は圧力計を下記要領にて取付けることができます。(取付けの際は冷凍機は必ず止めておくこと)

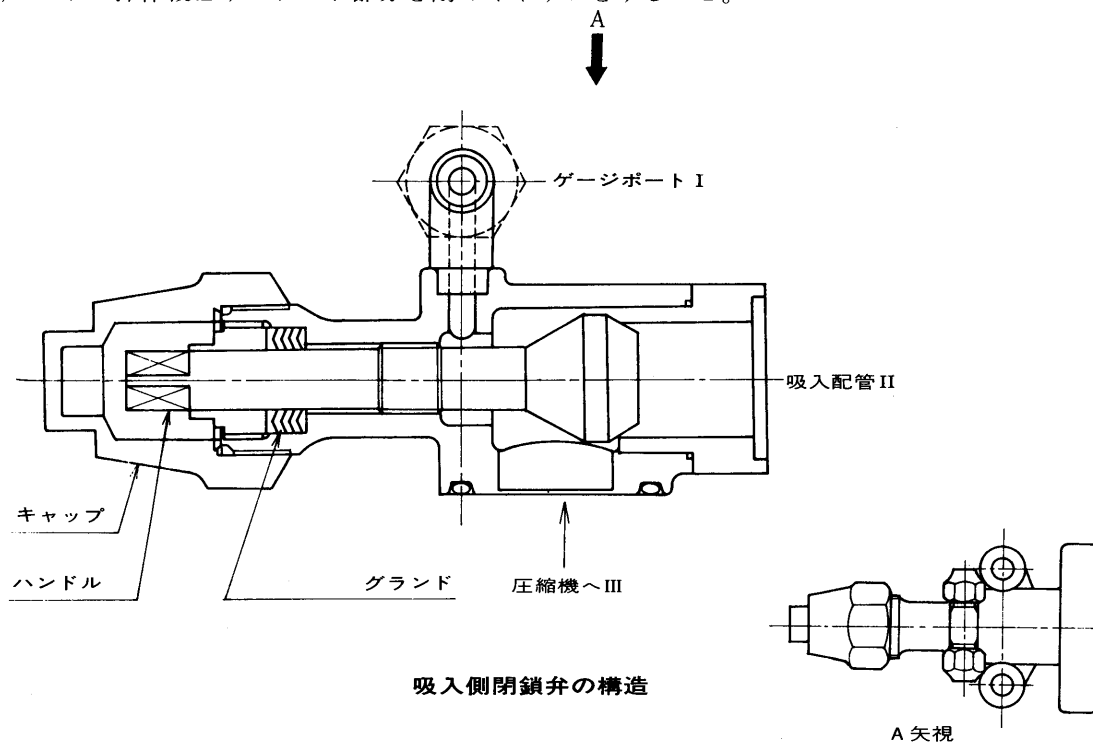


圧力計の取付要領

- (1)圧縮機吸入、吐出閉鎖弁をそれぞれ一杯開けてゲージポートにゲージ配管を接続する。
- (2)閉鎖弁のハンドルを中間位置にする。(ゲージの針が上昇してくる)
- (3)ゲージ配管中のエアパージを行なう。

次に圧縮機に取付けの閉鎖弁の取扱い方法を下記に記します。

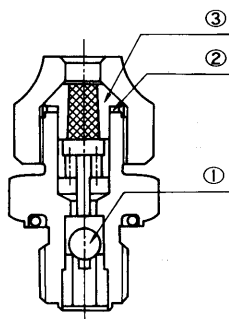
- (1) キャップをはずす。
- (2) グランドをガスが放出しない程度にゆるめる。
- (3) ハンドルを一杯閉め込む→冷媒通路は I - III となる。
- (4) ハンドルを一杯戻す→ " II - III となる。
- (5) ハンドルを中間位置にする→ " I - II - III となる。
- (6) 3、4、5の各ステップにより冷媒通路は異なるので、必要に応じ適宜選択すること。
- (7) ハンドル操作後必ずグランド部分を閉めキャップをすること。



吸入側閉鎖弁の構造

### 9.1 可溶栓の交換

可溶栓が溶けるのは、系内が異常に高圧となったときに作動するので、十分原因を調べる必要があります。作動したときは②の中心の可溶合金が溶け、冷媒がここから噴出します。フレアナットをはずすと①が圧力で外に行こうとして、出口の通路を塞ぎ、冷媒の噴出を止めます。これは、系内に空気の侵入を防ぎ、また余分な冷媒の損失を防ぐためです。

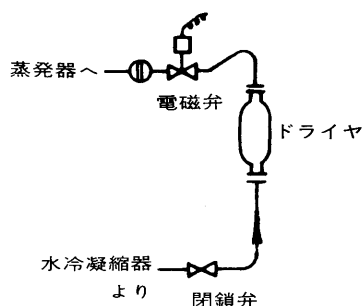


可溶栓の構造

②を介し、新しい③を挿入してフレアナットを締めて交換を行ないます。

## 9.2 ドライヤの交換

冷媒系統内の水分がとれない場合、あるいはドライヤが詰った場合は、ドライヤの交換を行ないます。



ドライヤ前後の冷媒配管

ドライヤは水冷凝縮器出口にあり、交換の際は次の要領で行ないます。

- (1)水冷凝縮器出口閉鎖弁に圧力計を取付ける。
- (2)水冷凝縮器出口閉鎖弁を閉じて、ポンプダウンを行なう。
- (3)圧力計が約 1 kg/cm<sup>2</sup>になったときに“OFF”にして運転を停止する。このとき、電磁弁が閉じる。
- (4)圧縮器吸入閉鎖弁を閉じる。
- (5)ドライヤ取付バンドをはずす。
- (6)次にドライヤ前後のフランジのボルトをはずし、すばやく新しいドライヤと交換する。はずす際に、フランジ部分のOリングを落さぬよう注意する。
- (7)水冷凝縮器出口閉鎖弁のゲージポートより交換中に入った空気を抜く。

## 9.3 不凝縮ガスのパージ

冷媒系統中に空気その他の不凝縮ガスが存在すると、それらは凝縮器に集まり、凝縮器内の圧力が異常に高くなります。あわせて凝縮面の熱伝達率を下げて冷凍能力を低下させますので、不凝縮ガスの排出はきわめて重要です。

吐出圧力が異常に高く、冷却水量を増加しても圧力が正常に戻らない場合は、空気、その他の不凝縮ガスが存在していないかを次の方法で確かめます。

○圧縮機を停止し、凝縮器出口の閉鎖弁を閉じて凝縮器の冷却水出入口温度が等しくなるまで待ち、冷却水温に相当する飽和力と凝縮圧力に差があれば、不凝縮ガスが存在することを示しています。

この場合は下記の方法で不凝縮ガスをパージしてください。

- (1)ポンプダウンを行なう。
- (2)冷媒をできるだけ凝縮させたあと、圧縮機吐出側の継手より放出する。
- (3)圧力計を調べ、飽和圧力になるまで繰返して放出する。

## 9.4 冷媒の追加充填

### ●冷媒の充填

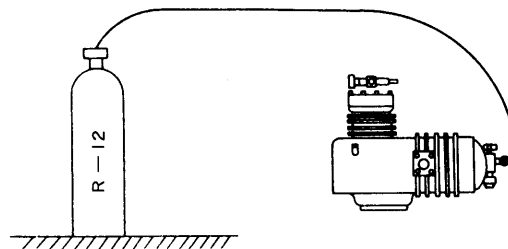
冷凍機運転中のガス漏れ、修理の際のガス放出などにより冷媒が不足する場合があります。この場合、ガス漏れの個所を十分調べた上で冷媒を追加充填します。ただし、冷媒の充填量は定量が定められているので、緊急時以外次の方法を用いてはいけません。

#### 〔手順〕

圧縮機の吸入閉鎖弁のゲージポートに冷媒ポンペを仮接続してポンペの閉鎖弁を少し開け、配管中のエアバージを行ないます。そのあと接続部をしっかりと締付け、冷凍機を運転しながら冷媒充填を行ないます。

このとき、次項をよく守りながら作業を行ないます。

- (1)ポンペの圧力より低圧側の圧力の方が低いこと。
- (2)冷媒充填の際、高低圧ゲージをつけ、水冷凝縮器の液面計より液面計の約 $\frac{1}{2}$ の位置になるまでガスを充填する。



冷媒充填時の配管接続要領

## 9.5 真空乾燥および冷媒、冷凍機油の新規充填

冷凍機の冷媒がなくなり、空気も混入している場合は、その原因を取り除いたのち、真空乾燥を行ない、冷媒を規定量再充填する必要があります。冷凍機油を交換する際も同様のことを行ないます。

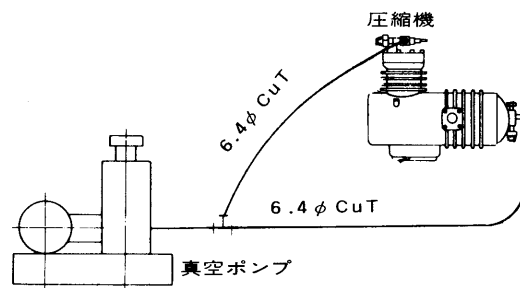
### ●冷凍機油を交換せず、冷媒のみ充填する場合

#### 〔必要品〕

- (1)ポンペ (20kg入) DF-12 (CCI<sub>2</sub>F<sub>2</sub>)
- (2)φ6.4CuT (フレアナット付2個)
- (3)ハカリ (坪量50kg)
- (4)工具
- (5)真空ポンプ

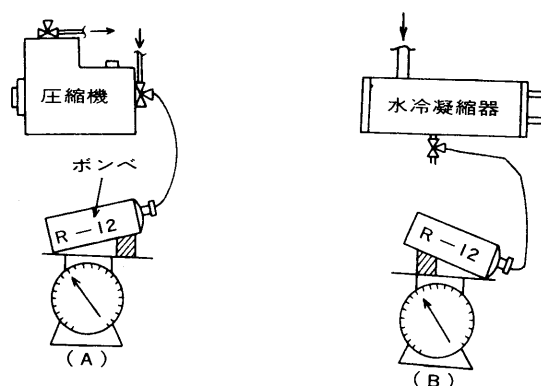
#### 〔手順〕

- (1)真空ポンプを圧縮機吸入および吐出閉鎖弁のゲージ接手に接続し、真空76cm Hg位まで真空にし、(約4時間位引く)冷媒系統内を真空ポンプをはずします。



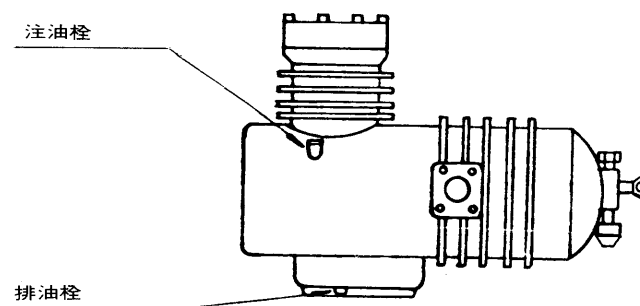
真空乾燥時の配管接続要領

- (2)ポンベと圧縮機吸入閉鎖弁とを接続し、接続管中のエアバージを行ないます。
- (3)ポンベをハカリの上に乗せ、ポンベの重量を記録しておきます。



冷媒の重量測定方法

- (4)冷媒をガス状で充填する場合は上図(A)の如く行ない、冷媒の流入が悪くなったら圧縮機を運転しながら充填します。
- (5)冷媒を液状で充填する場合は上図(B)の如く行ない、水冷凝縮器にたまった液が低圧側に流れないようにして(ポンプダウン)行ない、冷媒の流入が悪くなったら圧縮機を運転しながら充填します。
- (6)(4)、(5)のいずれかで行ない、冷媒を規定量充填します。
- (7)冷媒の充填が終われば閉鎖弁を所定の状態にして冷凍機を運転します。
- 冷凍機油を交換し、冷媒も充填する場合**
  - (1)冷凍機油の抜取り⇒まずガスを全部捨て、冷媒系統内のガス圧を0にし、圧縮機底部の排油栓をゆるめ油全部を捨てる。
  - (2)排油栓を締める。
  - (3)圧縮機の注油栓から冷凍機油を規定量入れる。
  - (4)冷媒充填を行なう。



圧縮機の注油栓と排油栓

## 9.6 ガス漏れ検査

前項の作業を終了したあと必ずハライドトーチガス検知器でガス漏れ検査を入念に行なってください。

## 9.7 フレキシブルチューブ交換時の注意

フレキシブルチューブは厳選したものを使用していますが、万一破損した場合、フレキシブルチューブの交換を行ないます。

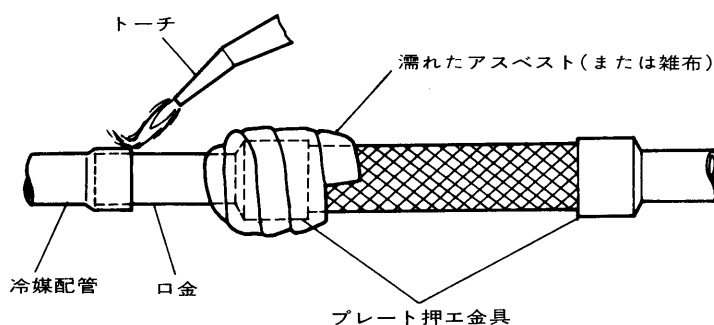
フレキシブルチューブには吸入側および吐出側の2種類があります。

交換の際は、次の点に注意して行なってください。

### ろう付の際の注意

相手側パイプとろう付する時は下図の如く口金の先端にトーチの炎を当てるようにして、ブレード押え金具のろう付部には濡れたアスベストを巻き炎を当てないようにしてください。

ブレード押え金具のろう付部に過大な熱影響を与えますと気密性を損ない漏れを生じます。



フレキシブルチューブのろう付要領

### フレキシブルチューブ取付後の注意

吸入側フレキシブルチューブは、表面を十分に乾燥させた後大気中にある水分を避けるため必ず表面にブチルゴムテープを緻密に巻いてください(2重巻)。間隙がありますと水分の凍結、腐蝕等により早期破損の原因となります。





## ダイキン工業株式会社

本 社 大 阪 市 北 区 梅 田 1 丁 目 1 2 番 3 9 号 新 阪 急 ビ ル  
郵便番号 530 電 話 大 阪 (06) 346-1201 (大 代 表)

東 京 支 店 東 京 都 新 宿 区 西 新 宿 2 丁 目 6 番 1 号 新 宿 住 友 ビ ル 内 私 書 箱 37 号  
郵便番号 150-91 電 話 (03) 347-8250-2

名 古 屋 支 店 名 古 屋 市 中 村 区 下 荷 高 町 1 1 の 2 住 友 生 命 名 古 屋 ビ ル  
郵便番号 450 電 話 名 古 屋 (052) 581-0621 (大 代 表)

広 島 支 店 広 島 市 福 永 町 4 番 1 号 住 友 生 命 広 島 ビ ル  
郵便番号 730 電 話 広 島 (0822) 62-5131 (代 表)

福 岡 支 店 福 岡 市 中 央 区 天 神 2 丁 目 8 番 3 4 号 住 友 生 命 福 岡 ビ ル  
郵便番号 810 電 話 福 岡 (092) 721-5131 (代 表)

札 幌 支 店 札 幌 市 中 央 区 北 一 条 西 3 丁 目 住 友 信 託 ビ ル  
郵便番号 060 電 話 札 幌 (011) 261-5556 (代 表)

仙 台 支 店 仙 台 市 中 央 1 丁 目 2 番 3 号 第 一 ビ ル  
郵便番号 980 電 話 仙 台 (022) 22-5894 (代 表)