

取り扱い説明書
NMR-262-20

(有)TM エンジニアリング

TM Engineering Co.,Ltd.

運転

概要

ダブル冷凍システムの作動状況を理解する為、いくつかの点を記憶して下さい。

1. システム 1 又は左側のシステムはユニットに向かって左側のシステム。
2. システム 2 又は右側のシステムはユニットに向かって右側のシステム。
3. プライマリー システムは運転しているシステム。
4. 両システムにはオートマティック ファンクション テスト（自動作動点検）が組み込まれています。（完了 60 秒）

ファンクション テスト（作動点検）

5. 各々の電気システムには保護の為 2 ヶのサーキット ブレーカーが有ります。1 ヶは 3 相 480 ボルト メイン ライン電源の保護、他方は 24 ボルトコントロール回路の保護です。
6. 高圧カットアウト スイッチはコンプレッサーに有り、自動リセットです。

運転前点検

下記の点検は積み込み前又はユニットを始動する前に行って下さい。

1. 外観にダメージがあるか目視点検。
2. 主な取り付けボルトの目視点検。
3. コントロール ボックスが確実に固定されているか点検。
これらの点検は電源なしで行います。
4. コントロール ボックス カバーを開け、全ての電気部品が確実に取り付けられ、ターミナルが確実に締め付けられているか点検。
5. コントロール ボックス カバーのガスケットを点検し、ラッチが確実にカバーを固定するか確認。
6. コンデンサー コイルの汚れを点検し必要なら清掃。
7. 冷媒接続部を点検し、オイルの付着を確認、オイルの付着は冷媒漏れの可能性があります。

運転点検（ユニット別に行う）

1. 電源をユニットに接続。

2. 両電気ボックスのサーキット ブレーカーCB1 と CB2 は ON であることを確認。
3. “ マニュアル デフロスト ” スイッチを ON に保持し、ユニット ON/OFF スイッチを ON にします。オートマティク ファンクション テスト (自動作動点検) が開始します。
4. オートマティク ファンクション テスト (自動作動点検) が終了後セット ポイントをコンテナ温度より 2 ~ 3 低く調整します。ユニットの全てのサイクルを行います。同時にサーモスタットで働く全ての表示ライトの確認も出来ます。
5. コンプレッサー モーター、コンデンサー モーターとエバポレーター モーターの電流値を点検します。
6. ファンの回転方向を点検します。
7. セット ポイントを - 18 に調整します。
8. 温度が - 5 に達したらマニュアル デフロストを行います。(デフロスト スイッチを 5 秒間 ON に保持します)
デフロスト中コンプレッサーは運転します。コンデンサー モーターとエバポレーター モーターは停止します。
9. デフロスト サイクル停止後、ユニットを約 15 分間運転し、レシバーのサイト グラスで冷媒量の点検をします。
10. これらの点検は両ユニットで行います。他方のユニットの点検をする前にファンクション テストが終了したユニットを OFF します。

ユニット運転

1. セカンダリー ユニットにするユニットの ON/OFF スイッチを ON とし、サーモスタットを要求温度にセットし、ユニットを OFF にします。
2. プライマリー ユニートを ON とし、サーモスタットを要求温度にセットします。
3. それからセカンダリー ユニートを ON とします。

相検知

ユニットの ON/OFF スイッチを ON にしますと、電気は相検知変換器 (フェーズ センサー チェンジング デバイス) に流れます。相検知 (フェーズ センサー) が励磁されると入力の相を検索し、正しいファンの回転方向の為、どちらかの相変換コンタクター PC1 又は PC2 を励磁します。

冷却サイクル

戻り空気がエバポレーター コイルに入るスペースに取り付けられた、戻り空気感温プローブからサーモスタットは庫内温度を感知します。庫内が冷却を要求すると、コンプレッサー、コンデンサー ファンとエバポレーター ファン モーターが作動します。庫内温度はセ

ットポイントまで下がり続け、その後コンプレッサー モーターとコンデンサー ファン モーターは停止します。

デフロスト サイクル

デフロスト サイクルは**プライマリー** システムのみで自動的に入ります。

デフロスト サイクルはエバポレーター コイルに取り付けられたデフロスト感温プローブでコントロールされます。デフロスト サイクルは戻り空気感温プローブとデフロスト感温プローブとの温度差とデフロスト感温プローブがセットされた値に達すると開始します。

ユニットがデフロストになると、ホット ガス バルブが開きホット ガスはコンプレッサーの高圧側から直接エバポレーター コイルに流れます。吐出圧力調整バルブは外気が低い時でも十分な能力を保つ高圧圧力を維持します。

デフロスト サイクルはエバポレーター コイルの温度が約 +21 に達するとデフロスト感温プローブにより終了します。デフロスト サイクルが1時間以内で終了しない場合、サーモスタットはデフロスト サイクルを停止し通常運転に戻ります。

注意：

デフロスト プローブが不具合時（断線又は短絡）デフロストは24時間毎に開始します。

デフロスト プローブが不具合時（断線又は短絡）最大デフロスト時間は1時間です。

デフロスト プローブが不具合時（断線又は短絡）デフロスト ライトは点滅します。

同じ時間内にデフロストが2回開始した場合、デフロスト ライトは点滅します。

デフロスト サイクルは手動でも開始します。プライマリー システムのマニュアル デフロスト スイッチを最低5秒間保持します。

ファンクション テスト（自動作動点検）

サーモスタットはオートマテック ファンクション テスト（自動作動点検）を行い、これはコンプレッサー モーター、コンデンサー モーター、エバポレーター モーター、アラーム ランプ、アラーム ホーンを励磁し、回路の断線と短絡の為プローブとセレクターをテストします。

“ マニュアル デフロスト ” スイッチを ON に保持し、ユニットの ON/OFF スイッチを ON にします。

サーモスタットは自動的に異なる作動を順々に行います。（サーモスタットの右側にあるラ

ベルを参照) ステップの時間は 8 秒です。

ステップ 0 . ON ライトを除く全てのライトが点滅します。

ステップ 1 . コンプレッサーのテスト。
クーリング インジケータが点灯します。

ステップ 2 . デフロスト ソレノイド バルブのテスト。
デフロスト インジケータが点灯します。

ステップ 3 . エバポレータ ファンテスト。
エバポレータ インジケータが点灯します。
注 : エバポレータ ファンは作動し続けます。

ステップ 4 . コンデンサ ファンテスト。
コンデンサ インジケータが点灯します。

ステップ 5 . アラーム ランプが点滅します。

ステップ 6 . アラーム ホーンが鳴ります。

ステップ 7 . プロブ/セクター (温度/デフロスト) のテスト。
プロブ/セクター インジケータが点灯します。

- 1 . デフロスト プロブが不具合の場合、デフロスト インジケータが点滅します。
- 2 . 戻り空気感温 プロブが不具合の場合、クーリング インジケータが点滅します。
- 3 . 温度セクターが不具合の場合、両クーリング インジケータとデフロスト インジケータが点滅します。

テストが完了しました、サーモスタットは自動的に通常運転に戻ります。

サーモスタット横のラベルはファンクション テスト (自動作動点検) のみです。

サーモスタットの取り扱いと作動

概要

温度コントロールは電子式で下記の3ヶの部品から構成しています。

1. 温度選択/ディスプレイ パネル
2. デフロストと戻り空気プローブ
3. マイクロプロセッサ サーモスタット

ディスプレイ パネルとサーモスタットは両コントロール ボックスに組み込まれています。プローブは戻り空気とエバポレーター コイルに取り付けられています。

サーモスタットには調整不可能な、いくつかの関連した遅延時間があります。

精度は $\pm 0.5^{\circ}\text{F}$ ($\pm 0.3^{\circ}\text{C}$)。温度の点検は同じ又は以上の制度のテスターで行う事。サーモスタットの較正は出来ません。

正しい作動の決定とユニットのサービスに参考の為、2種のインジケーター ライトがあります。1ヶのインジケーター ライトはサーモスタットの前に組み込まれた LED でユニット前部から目視出来ます。LED はサーモスタット ロジックからの要求で行われる作動を表示します。

他方のインジケーター ライトはサーモスタット リレーの近くに組み込まれた複数の赤色 LED でリレーが励磁されると表示します。

デフロスト サイクルはプライマリー ユニットのみで自動的に作動します。

デフロスト サイクルはサーモスタットでコントロールされ、戻り空気感温プローブとデフロスト プローブの温度差が予め決められた数値より増加すると自動的に作動します。

デフロストがコンプレッサー稼働 24 時間以内に作動しない場合自動的に作動します。

デフロスト サイクルは手動でも作動します。“**MD**” スイッチ (マニュアル デフロスト)

を最低 5 秒押します。

温度選択/ディスプレイ パネル

概要

押しボタンは3ヶ（ 、 と /° F ）のスイッチから構成され、LED は3ヶの数字を表示します。ディスプレイはプローブの温度を表示します。温度は 0.1 度毎を表示します。

温度のセッティング（セット ポイント）は消えないメモリーで記憶され、パワーに不具合がある場合でも常に完全です。

入力間違い又は数値の変更を防ぐ為、新しいセッティングをメモリーに記憶させるには両セクター ボタンを同時に押し込まなければなりません。

ディスプレイ パネルの操作

温度セット ポイント操作：

- 1．現在のセット ポイントを表示させる為、**アップ キー**（ ）又は**ダウン キー**（ ）を押します。
- 2．現在のセット ポイント表示後、キーのどちらかを押すと表示は1度毎上・下します。
- 3．キーを押したまま保持すると表示は1/2秒毎に1度ずつ変化します。
- 4．両キーを同時に押すと表示セット ポイントが記憶されます。このセット ポイントは次のセット ポイント変更までサーモスタットの電源が外されても用いられます。
- 5．ディスプレイは最後のキー操作から約5秒後に自動的に通常モードに戻ります。

温度モードの変更

- 1．サーモスタットは摂氏（ ）又は華氏（ ° F ）のどちらでも作動します。
- 2．**C/F** キーを押すとディスプレイは現在のモードを表示します。これは **C** 又は **F** がディスプレイの右の字で表示されます。主に小数点のディスプレイの右は **F** モードの時も点灯します。

- 3 . C/F キー押す毎にモードは変更します。
- 4 . C ° 又は F ° に選択後、選択したモードを保持する為、アップ又はダウン キーの何れかを押し、ディスプレイは通常モードに直ぐに戻ります。
- 5 . ディスプレーは最後のキー操作後、自動的に 5 秒後に通常モードに戻ります。
- 6 . ディスプレー パネルが断線又は短絡した場合、サーモスタットは冷却を要求し、クーリング LED とデフロスト LED は共に点滅します。

温度感知プローブ

温度感知プローブはサーミスターでシール（エポキシ）されたメタル チューブに組み込まれ、2本の蜜閉された抵抗線に接続されています。プローブからの温度信号はこのケーブルを通しサーモスタットへ伝達されます。プローブの断線又は短絡は表示されます。

- a. コントロールするプローブ回路が断線又は短絡した場合、サーモスタットは何時も冷却を要求します。不具合時クーリング ライトは点滅し始めます。
- b. デフロスト プローブ回路が断線又は短絡した場合、サーモスタットは 24 時間毎にデフロストを要求します。不具合時デフロスト ライトは点滅し始めます。

プローブ又はケーブルが不具合時、プローブ アセンブリーを点検しサーモスタットの結線の断線又は短絡を最初に確認します。プローブの接続を外し、プローブかケーブルが不具合か判断します。

警告：

センサーが正しく取り付けられているかは重要です。プローブの点検にはオームメーターを使用して下さい。回路の短絡は 0 オームを表示し、回路の断線は無量大を表示します。正しい抵抗値は下記の表です：

プローブ抵抗値		
プローブ温度		K - オーム (約)
	° F	
+ 25	+ 77	10.0
+ 20	+ 68	12.4
+ 15	+ 59	15.7

+ 10	+ 50	19.9
+ 5	+ 41	25.3
0	+ 32	32.6
- 5	+ 23	42.6
- 10	+ 14	55.3
- 15	+ 5	72.9
- 20	- 4	97.0
- 25	- 13	130.3

サーモスタト

この機器は温度を正確に保持する要求された作動を選択する全ての必要回路で構成されています。選択はプローブからの受ける信号とパッド/ディスプレイパネルの操作からです。

注：電子式サーモスタットはセッティング変更後直ぐに作動しません。セット ポイント変更後 60 秒の遅延があります。

前面の LED 表示

8 ヶの LED 表示ライトがサーモスタットの前面にあり、下記のユニット状況を表示します。

ON グリーン ライト

ON/OFF スイッチが ON。

アラーム ON 赤ライト

アラーム発生時。

プライマリー システム

透明ライトがコントロールしている側のユニットに表示。

高/低圧異常

高圧スイッチに不具合あれば直ちに透明ライト表示。

モーター プロテクション不具合

コンプレッサー、コンデンサー及びエバポレーター モータに不具合あれば直ちに透明ライト表示。

温度異常

温度が設定値から外れ又は温度降下が遅い場合直ちに透明ライト表示。

デフロスト

デフロスト モード中透明ライト表示、デフロスト センサー不具合あれば点滅。

クーリング

サーモスタット ロジックが冷却を要求している時、透明ライト表示、戻りセンサー不具合時点滅。

L.E.D リレー インジケーター

8ヶの L.E.D (赤) ライトがサーモスタットの近くにあります。ライトは励磁されたリレーを表示。

サーモスタット リレー

他のサーモスタット(AR1)へのリレー。

このリレーはサーモスタットがプライマリー サーモスタットの時励磁されます。

サーモスタットがプライマリーでデフロストを要求している時リレーは ON と OFF を繰り返します。これはセカンダリー ユニットのサーモスタットを OFF し、エバポレーター ファンをデフロスト サイクル中停止します。

アラーム ホーン リレー (AR2)

リレーは通常運転中は励磁され、アラーム発生時脱磁します。OK 時 6 から 5 通電、アラーム信号時 6 から 4 通電。ユニットが始動した時通常 6 から 4 通電。

アラーム ランプ リレー (AR3)

ターミナル 9 はコモンです。リレーは通常励磁しています (ターミナル # 9 と # 8 から通電) とアラーム発生時サイクル。

ユニット始動時ターミナル # 9 と # 7 から通常通電。

プライマリー コントロール シフティング リレー (AR4)

アラーム発生時、リレーは下記の遅延後励磁されます。

モーター オーバー ロード 4分後

高圧異常 12分後
温度以上 50分後

リレーが励磁されるとプライマリー コントロールは他のシステムへシフトします。

コンデンサー ファン リレー(AR5)

ノーマル オープン

リレーが2秒励磁後 (AR6) はサーモスタット ロジックが冷却を要求している時励磁します。リレーはコンデンサー モーター スターターを励磁します。モーター プロテクション異常時、AR5 は脱磁されコンデンサー ファンは直ちに停止します。

コンプレッサー リレー(AR6)

ノーマル オープン

リレーはサーモスタット ロジックが冷却を要求している時励磁します。リレーはコンプレッサー モーター スターターを励磁します。モーター オーバー ロード又は高圧異常時、AR6 は脱磁されコンプレッサーは直ちに停止します。

エバポレーター リレー (AR7)

ノーマル オープン

リレーはデフロスト又はターミナル 28 のパルス信号以外常時励磁します。

リレーはフェーズ センサーへ信号を送ります。PC1 又は PC2 エバポレーター ファン モーターを励磁します。

モーター プロテクションが異常時、エバポレーター ファンは直ちに停止します。

デフロスト リレー (AR8)

ノーマル オープン

リレーはサーモスタット ロジックがデフロストを要求している時励磁します。リレーはデフロスト ホット ガス ソレノイド バルブを励磁します。

サーモスタット順序

要求温度がコンテナ温度より少なくとも 1.2 下でユニットを始動した時、エバポレーター ファンは約 10 秒後に作動します。更に 50 秒後コンプレッサーが作動し、2 秒後コンデンサー ファンが作動します。この時点でシステムは温度がセット ポイントに達するまで運転し、コンプレッサーとコンデンサー ファンは停止します。エバポレーター ファンは

連続作動します。

コンプレッサは停止後 50 秒の遅延で始動します、コンプレッサーはこの遅延が過ぎないと作動しません。

温度がセット ポイント上 3 ° F (1.2) に上昇すると、サーモスタットは冷却を要求します。コンプレッサー モーターとコンデンサー モーターは始動し、セット ポイントまで再作動します。

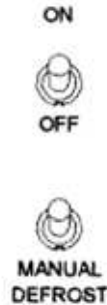
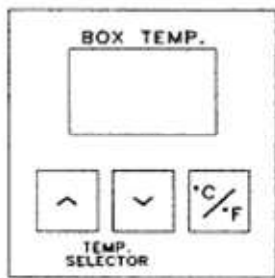
高圧スイッチ (HP)

- 1 . 圧力が規定の範囲内でノーマル クローズ。
- 2 . スイッチは自動リセット。
- 3 . 異常が発生するとコンプレッサーは直ちに停止。
- 4 . アラームとホーンへの異常信号は 12 分遅延。
- 5 . ユニットは自動的に他のシステムへシフト。

モーター プロテクション

- 1 . ノーマル クローズ (OL1, OL2 と OL3)
- 2 . モーター プロテクション スイッチは自動リセット。
- 3 . 異常時コンプレッサー、コンデンサーとエバポレーター ファン直ちに停止。
- 4 . アラームとホーンへの異常信号は 4 分遅延。
- 5 . ユニットは自動的に他のシステムへシフト。

冷凍機 運転 操作 手順



1、 運転点検 (ユニット別に行う)

- 1 - 1 電源をユニットに接続
- 1 - 2 オートマティック ファンクション テスト (自動作動点検)
マニュアル デフロスト スイッチを ON に保持し、ユニット ON/OFF スイッチを ON にする。 テスト開始
- 1 - 3 オートマティック ファンクション テスト (自動運転点検) 終了後
サーモスタット セット温度をコンテナ庫内温度より 2 ~ 3 低くセットする。ユニットの全てのサイクルを行います。同時にサーモスタットで働く全ての表示ライトも確認できます。
- 1 - 4 これらの点検は両ユニットで行います。
- 1 - 5 サーモスタット操作
現在のセットポイントを表示させる為、アップキー () 又はダウンキー () を押します。
キーのどちらかを押すと表示は 1 毎上、下します。アップキー、ダウンキー同時に押すとセットポイントが記憶されます。
- 1 - 6 サーモスタットのセットポイントは両ユニット同一セットポイントにする。
- 1 - 7 ユニットは最初に ON/OFF スイッチが ON された側がマスターユニットで後から ON/OFF スイッチが ON された側がセカンダリーユニットとなりますので、運行毎に両ユニットを交互にマスターユニット、セカンダリーユニットと使い分ける。
- 1 - 8 手動デフロスト
MD スイッチ (マニュアル デフロスト) を最低 5 秒押す。

