

MITSUBISHI

三菱電機 リモート空冷式 二段 ニューマルチクーリングユニット

AFS-AMR

取扱説明書

AFS 形ニューマルチクーリングユニットは、新しい時代の省力機器として開発された新鋭機で、高性能半密閉形二段圧縮機、凝縮器、さらに運転操作に必要な制御機器、保護機器を組み込んだ制御箱などを備えており、その優れた性能は必ずや皆さま方の信頼に応えるものと確信しております。

本説明書には「三菱電機 AFS 形ニューマルチクーリングユニット」の保守管理ならびにサービス業務の任に当たられている方々のために、その構造、据付、運転、保守一般について特に知っておいていただきたい事項を記載しておりますので、据え付け前および使用前に必ず一読され、常によく整備された状態で本機をご愛用いただきますようお願い申し上げます。

目 次

	Page
安全のために必ず守ること	i
1 ニューマルチクーリングユニットの主な構成機器	1
(1) 冷凍機ユニット	1
(2) リモート空冷凝縮器	2
(3) クーラユニット	2
2 製品の搬入および据付	3
3 冷媒配管	3
4 気密試験・油チャージ・真空引き・冷媒チャージ	3
4.1 気密試験	3
4.2 油チャージ	3
4.3 真空引き	3
4.4 冷媒チャージ	4
5 制御箱	5
5.1 制御箱の外観と各部の名称	5
5.2 シーケンサ	6
6 試運転前作業	8
7 運転	8
7.1 始動	8
7.2 始動失敗	8
7.3 圧縮機容量制御段階	9
7.4 運転中の点検事項	10
7.5 運転日誌	11
7.6 使用範囲	11
8 保護装置セット値一覧表	12
9 保守管理	12
9.1 試運転初期	13
9.2 運転保守管理の要点	13
9.3 保守管理の目安	14
9.4 長期運転休止について	14
9.5 長期運転休止後の始動について	14
9.6 一般注意事項	14
9.7 機器の耐用年数および経年保守点検計画	14
10 不具合現象とその対策	15
11 付表および付図	16
11.1 コード/データ設定表示範囲一覧	16
11.2 耐用年数および経年保守点検計画表	17
11.3 冷媒配管系統図	18
11.4 中間圧力線図	19
11.5 運転日誌	20
12 保証期間終了後のサービスについて	21


安全のために必ず守ること


- ご使用の前に、この「安全のために必ず守ること」をよくお読みの上、正しくお使いください。
- ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。

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付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付く可能性があるもの。

- 据付工事完了後、試験運転を行い異常がないことを確認するとともに取扱説明書にそってお客様に使用方法、お手入れの仕方を説明してください。また、この取扱説明書は、工事説明書とともにお客様で保管いただくように依頼してください。
- お使いになる方は、工事説明書とともに、いつでも見られるところに大切に保管し、移設・修理の時は、運転される方にお渡し下さい。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下さい。

< I. 使用上の注意事項 >


 警告	
(1)	空気吹き出し口や吸い込み口に指や棒を入れないで下さい。内部でファンが高速回転しておりますのでケガの原因になります。
(2)	異常時（こげ臭い等）は、運転を停止して電源スイッチを切り、販売店にご連絡ください。異常のまま運転を続けると故障や感電・火災などの原因になります。
(3)	電源スイッチやブレーカー等の入り切りによりユニットの運転・停止をしないでください。感電や火災の原因になります。
(4)	作業中に冷媒ガスが漏れた場合は、換気をしてください。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。

 注意	
(5)	濡れた手でスイッチを操作しないでください。 感電の原因になることがあります。
(6)	長期使用で据付台等が傷んでないか注意してください。傷んだ状態で放置するとユニットの落下につながり、けが等の原因になることがあります。
(7)	ユニットを水洗いしないでください。（機械室内部） 感電の原因になることがあります。
(8)	掃除をする時は必ずスイッチを「停止」にして、電源スイッチも切ってください。内部でファンが高速回転しておりますのでケガの原因になります。
(9)	空気側熱交換器のアルミフィンには触れないでください。 触れると、ケガの原因になることがあります。
(10)	ユニットの上に乗ったり、物を乗せたりしないでください。 落下・転倒等によりケガの原因になることがあります。


⚠ 注意

- | | |
|------|---|
| (11) | 正しい容量のヒューズ以外は使用しないでください。
針金や銅線を使用すると火災の原因となります。 |
| (12) | 可燃性スプレーをユニットの近くに置いたり、ユニットに直接吹きかけたりしないでください。発火の原因となることがあります。 |
| (13) | バルブ類は、取扱説明書・工事説明書・銘板の指示に従い、全て開閉状態を確認してください。特に、保安上のバルブ（安全弁等）は運転中は開けてください。開閉状態に誤りがあると、水漏れや火災・爆発等の原因になることがあります。 |
| (14) | ユニットのキャビネットや電送箱の蓋を外したままの運転は行わないでください。充電部を露出した状態での運転は、感電や火災の原因となることがあります。 |
| (15) | 電磁接触器を指で押して圧縮機等を運転しないでください。むりやり運転させると、感電・火災の原因となることがあります。 |
| (16) | 保護装置の設定は変更しないでください。
不当に変更されると、製品の破裂、火災等の原因になることがあります。 |
| (17) | 圧縮機や冷媒配管などの高温部には触れないでください。
高温部に触れると、やけどの恐れがあります。 |
| (18) | 火気使用中にフロンガス（R-22）を漏らさないように注意してください。フロンガスが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。配管などの溶接作業は、密閉された部屋で実施しないでください。また、試運転前に確実にガス漏れ検査を実施してください。 |

< II. 移動・修理時の注意事項 >

 **警告**

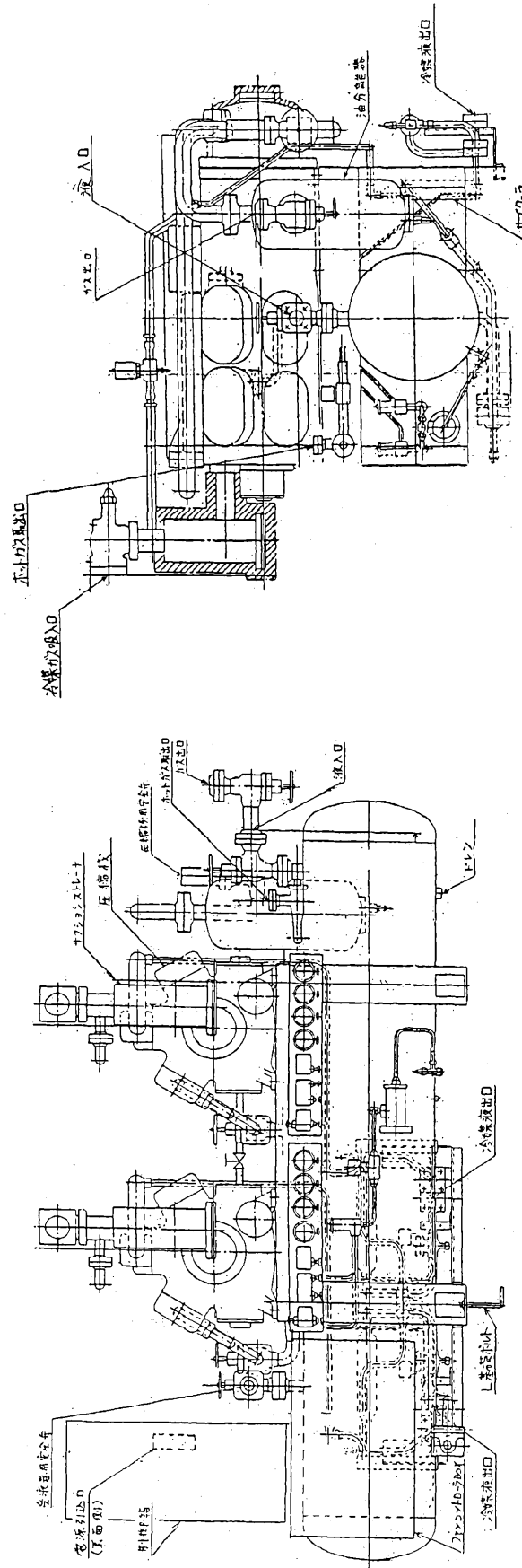
- | | |
|------|--|
| (19) | 修理は、お買い上げの販売店にご相談ください。
修理に不備があると、感電・火災などの原因になります。 |
| (20) | 改造は絶対に行なわないでください。
感電・火災等の原因になります。 |
| (21) | ユニットを移動再設置する場合は、お買い上げの販売店または専門業者にご相談ください。据え付けに不備があると、感電・火災等の原因になります。 |
| (22) | 作業中に冷媒ガスが漏れた場合は、換気をしてください。
冷媒ガスが火災に触れると、有毒ガスが発生する原因になります。 |

 **注意**

- | | |
|------|--|
| (23) | 冷媒や冷凍機油の種類を間違えないでください。
火災や爆発の原因となることがあります。 |
| (24) | 保護装置を短絡して、強制的な運転は行なわないでください。
火災や爆発の原因となることがあります |
| (25) | 保護装置の設定は変更しないでください。
火災等の原因になることがあります。 |
| (26) | 冷媒の溶栓をハンダ付けしないでください。
規定外の溶栓を使用されますと、爆発の原因となることがあります。 |
| (27) | 屋内で修理される場合は、換気に注意してください。換気が不十分な場合、万一冷媒が漏洩すると酸欠事故につながる原因となることがあります。 |
| (28) | 火気使用中にフロンガス (R-22) を漏らさないように注意してください。フロンガスが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。配管などの溶接作業は密閉された部屋で実施しないでください。また試運転前に確実にガス漏れ検査を実施してください。 |

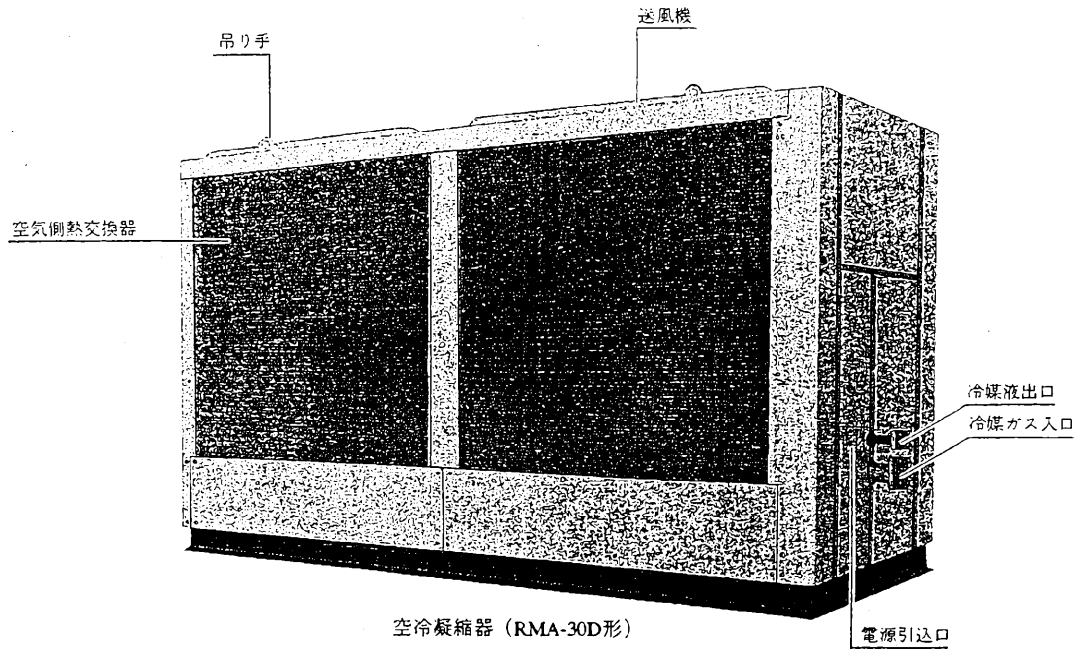
1 ニューマルチクーリングユニットの主な構成機器

(1) 冷凍機ユニット

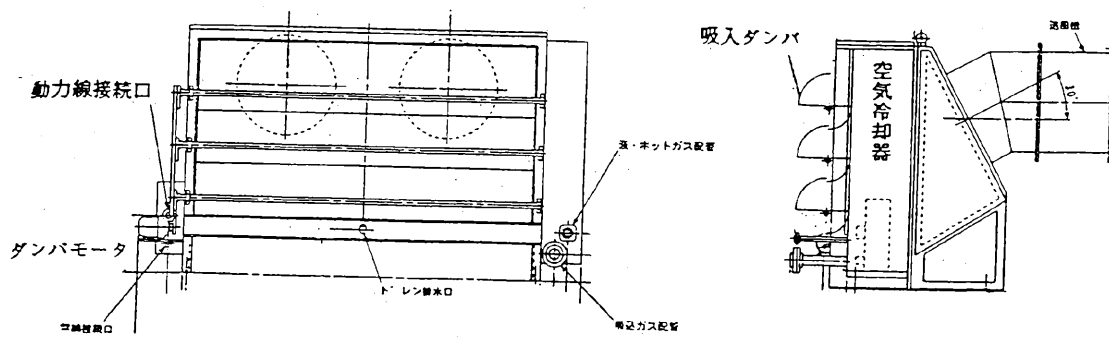


冷凍機ユニット (AFS-160・180AMR形)

(2) リモート空凝縮器



(3) クーラユニット



2 製品の搬入および据付


製品の受入および搬入につきましては別紙「工事説明書」に詳しく記載していますので、試運転準備および試運転を行う前にもう一度内容についてご確認ください。

3 冷媒配管

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。

冷媒配管の設計・施工につきましては別紙「工事説明書」を参照の上、説明書通りの施工がなされているかご確認ください。

4 気密試験・油チャージ・真空引き・冷媒チャージ

 警告
気密試験を実施してください。 冷媒が洩れると酸素欠乏の原因となります。

4.1 気密試験

ユニットが完成したら冷凍保安規則関係基準に基づき気密試験を実施してください（現地工事分）

(イ) 気密試験圧力

	AFS 形
高压側	2.3 MPa 以上
低压側	1.4 MPa 以上

4.2 油チャージ

(イ) 出荷時、ユニットには冷凍機油(スニソ 3GS)がユニット内必要量がチャージされています。

形名	AFS-25・30AMR	AFS-40AMR	AFS-50・60AMR	AFS-160・180AMR
充填量 (ℓ)	9	11.5	15	28×2

(ロ) 装置、配管系統によっては、系統内の残留油量が多くなり、標準的な冷凍機油の初期チャージ量では不足する場合があります。クランクケース覗き窓の油面レベルを監視し、装置に見合った必要油量となるよう補充してください。

4.3 真空引き

(イ) 系統内の全ての弁を開いて真空引きを実施してください。

(ロ) 真空引きは必ず真空ポンプを用いて行い、本ユニットの圧縮機を真空引きに絶対には使用してはいけません。

(ハ) 現地冷媒ガス配管と冷媒液配管に 1/2B サイズ以上の真空引き口を設けてください。（真空引き口には止め弁を取付けてください）

(ニ) 外気温が低いと配管内の水分が蒸発せずに残ることがありますので、15℃以上に加熱してから実施してください。

(ホ) ゲージには水銀マンオメータまたはその他のマイクロンゲージを用います。

(ヘ) ゲージは抜出口から遠いところに接続します。

(ト) 真空度は通常 758mmHgV まで引き、その状態で少なくとも 2 時間は運転を続けます。

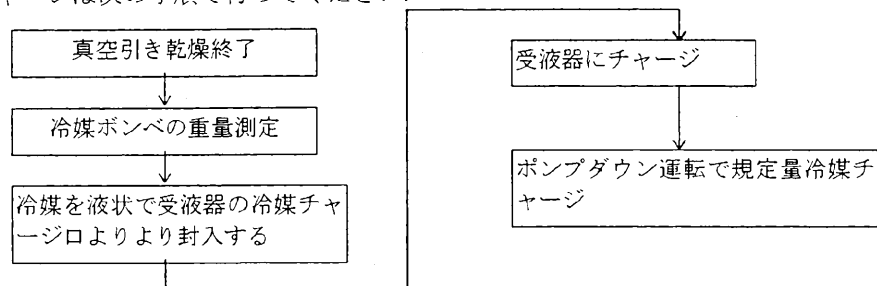
(チ) 放置後の真空度低下が 3 分間で 3mmHg 以内としてください。

(リ) 真空ポンプの真空到達度が悪い時、あるいは加熱できない場合は、3 段真空引きを行ってください。

4.4 冷媒チャージ

(1) 冷媒のチャージ手順

冷媒チャージは次の手順で行ってください。



(2) 冷媒チャージ量

冷凍機ユニット形名	クーラユニット形名	クーラユニット台数	冷媒チャージ量(kg)
AFS-160AMR	UC-250AMS	3	356

(注意) 運転時の必要冷媒量は運転条件 (運転モード、低圧・高圧等) により異なります。

運転状態を確認しながら、下記冷媒量調整を参考に冷媒量の調整を実施してください。

上記冷媒チャージ量は現地冷媒配管内の冷媒量を含んでおりません。現地液配管サイズおよび配管長さに応じて適正冷媒量を追加チャージしてください。(工事説明書を参照)

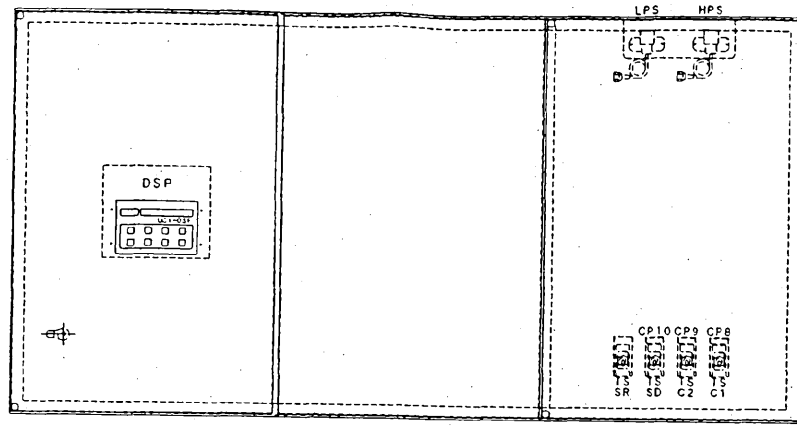
(3) 冷媒量調整

運転中、受液器の液面計により液面レベルを確認し、冷媒量の調整を実施ください。

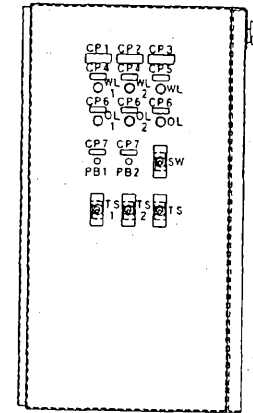
- ①冷媒充填量が少なすぎたり、ガス洩れにより冷媒ガスが不足すると、低圧圧力が下がり油戻しが悪くなります。また、過熱運転にもなります。
- ②最小必要冷媒量は、庫内温度を所定の温度まで下げ、冬期の除霜運転中に受液器液面が 50mm 以上確保できる冷媒量です。

5 制御箱

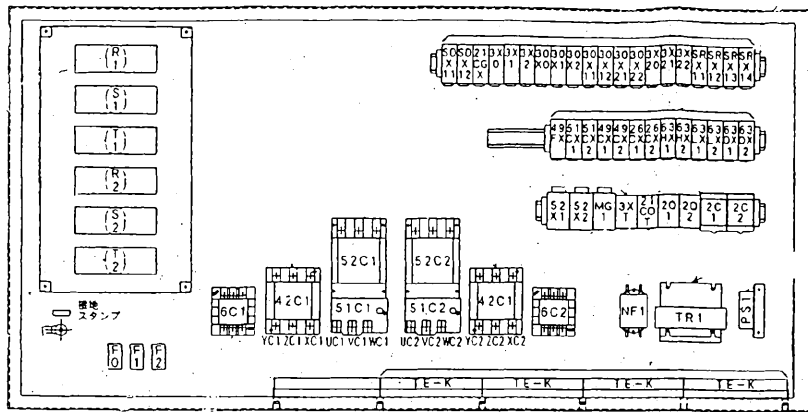
5.1 制御箱の外観と各部の名称



制御箱正面



制御箱右側面



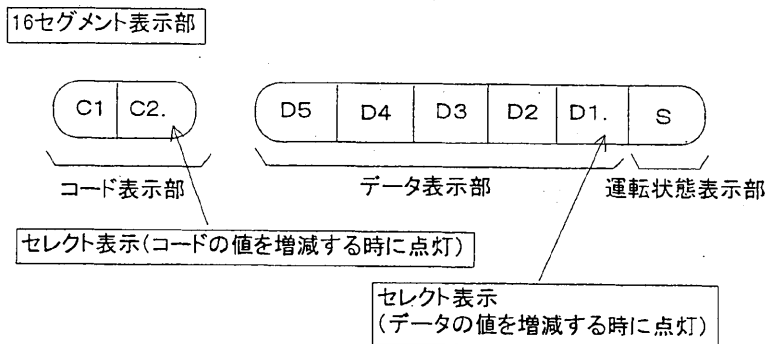
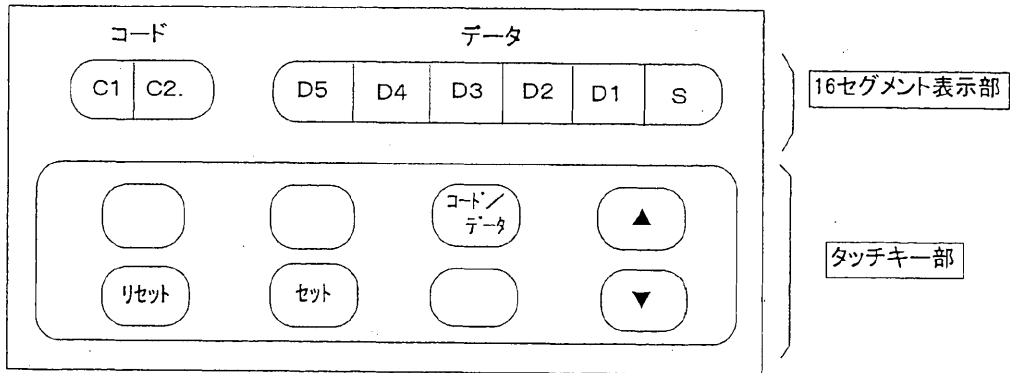
制御箱部品配置図

略号	名称	記入文字	略号	名称	記入文字
CP1	カードプレート	NO. 1	TS	スイッチ名板	停業自動復帰 - 緊急停止
CP2	"	NO. 2			リセット
CP3	"	共通	TS1	"	停業自動復帰 - 緊急停止
CP4	"	電源			リセット
CP5	"	制御電源	TS2	"	停業自動復帰 - 緊急停止
CP6	"	異常			リセット
CP7	"	高圧カットテスト	TSC1	"	入 - 切
CP8	"	NO. 1容量制御	TSC2	"	入 - 切
CP9	"	NO. 2容量制御	TSSR	"	手動 - 自動
CP10	"	手動解除	TSSD	"	入 - 切
			SW	"	保持 - メグ高圧テスト 緊急停止

制御箱 (AFS-160・180AMR形用)

5.2 シーケンサ (GC-100DT)

(1) 表示ボードの外観と各部の名称



①コード表示部 (C1, C2)

表示または設定したいデータのコードNo.が表示されます。

②データ表示部 (D1～D5)

各種データが表示されます。

③運転状態表示部 (S)

運転状態により下記のように表示されます。

- 運転中・・・・・・・・・・・・ [R]
- 完全停止中・・・・・・・・・・ [S]
- 再始動制限中・・・・・・・・・・ [C]
- 油回収運転中・・・・・・・・・・ [O]
- ポンプダウン中・・・・・・・・ [P]
- 除霜中・・・・・・・・・・・・ [D]

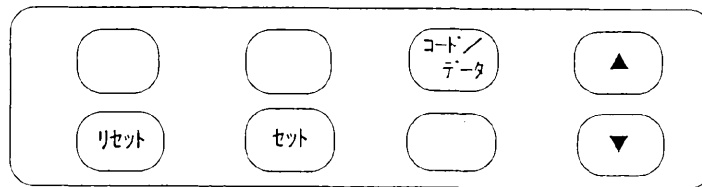
④セレクト表示

コード側 (C1) かデータ側 (D1) のどちらか一方だけに点灯します。

- コード側点灯・・・通常時
- データ側点灯・・・設定値を確認または変更する場合および異常履歴を表示する場合

(2) キー操作

タッチキー部



(イ) リセット

異常発生時に一度キーを押すとブザーと表示の点滅が停止します。

(ロ) セット+コード/データ

▲ ▼の対象をコード側からデータ側に変更する場合に使用します。

(セレクト表示がコード側→データ側に移動します。)

(ハ) コード/データ

▲ ▼の対象をデータ側からコード側に変更する場合に使用します。

(セレクト表示がデータ側→コード側に移動します。)

また、変更データ (確定前) をキャンセルする場合に使用します。

(ニ) データ、コード各値増減用キー (▲ ▼)

各種データをモニタしたい場合、または設定値を変更したい場合はこのキーにより表示部のコード変更、データ変更を行います。

(ホ) セット

▲ ▼で変更したデータを確定します。(セレクト表示が移動します)

(ヘ) リセット+セット

異常履歴がクリアされます。

※各設定はあらかじめ初期設定されていますので、設定値の変更はしないでください。設定内容の確認、設定値の変更方法等については三菱電機ビルテクノサービスのサービス員にご相談ください。

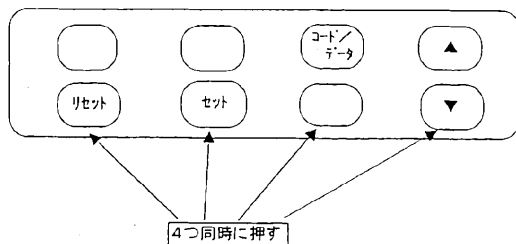
(3) メモリオールクリア操作

設定値を変更していないのに設定値が変わってしまった場合には、ノイズ等の影響でシーケンサ内のメモリの内容が壊れてしまっていることが考えられます。

上記の状態では正常な制御が行えませんので、次の方法でシーケンサ内のメモリの初期化を行います。

(イ) 操作方法

タッチキーの下の段のキーを4つ同時に押します。




(ロ) 操作後の状態

設定値は全て初期値に戻ります。

※本操作後は、メモリがクリアされていますので、工場出荷時の初期設定値に再度設定する必要があります。各設定値の設定は三菱電機ビルテクノサービスのサービス員におまかせください。

6 試運転前作業

始動前チェック

 注意
バルブ類は、取扱説明書・工事説明書・銘板の指示に従い、全て開閉状態を確認してください。特に、保安上のバルブ（安全弁等）は運転中は開けてください。開閉状態に誤りがあると、水漏れや火災・爆発等の原因になることがあります。

- (イ)電源電圧は銘板値の±10%以内であること、および相間電圧のアンバランスは±2%以内であることを確認してください。
- (ロ)クランクケース油面がのぞき窓の半分以上あり、かつクランクケースヒータは連続24時間以上通電されていたことを確認してください。（油温 35～45℃）
- (ハ)圧縮機吐出止弁・受液器液出口止弁など運転中開けておくべき止弁はすべて開いてあることを確認してください。
- (ニ)エアパージ弁・油補充弁など運転中閉止しておくべき止弁は全て完全に閉止されていることを確認してください。
- (ホ)圧縮機およびクランクケースヒータを含め制御回路の絶縁抵抗を測定し、異常がないことを確認してください。
主回路：3 MΩ以上、操作回路：1 MΩ以上
- (ヘ)全ての電気結線部のネジがゆるんでいないか再確認してください。

7 運転

7.1 始動

(イ)制御箱盤面のTSスイッチ（停電自動復帰－緊急停止・リセット）を「停電自動復帰」にセットし、SWスイッチ（常時－メグ耐圧テスト・緊急停止）を「常時」にセットします。

(ロ)クーラユニット側リモコンの運転スイッチを「入」にすると圧縮機は自動的に始動し正常運転に入ります。

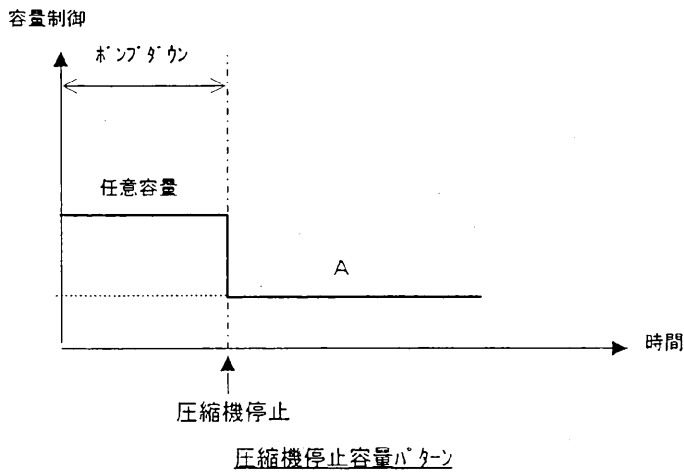
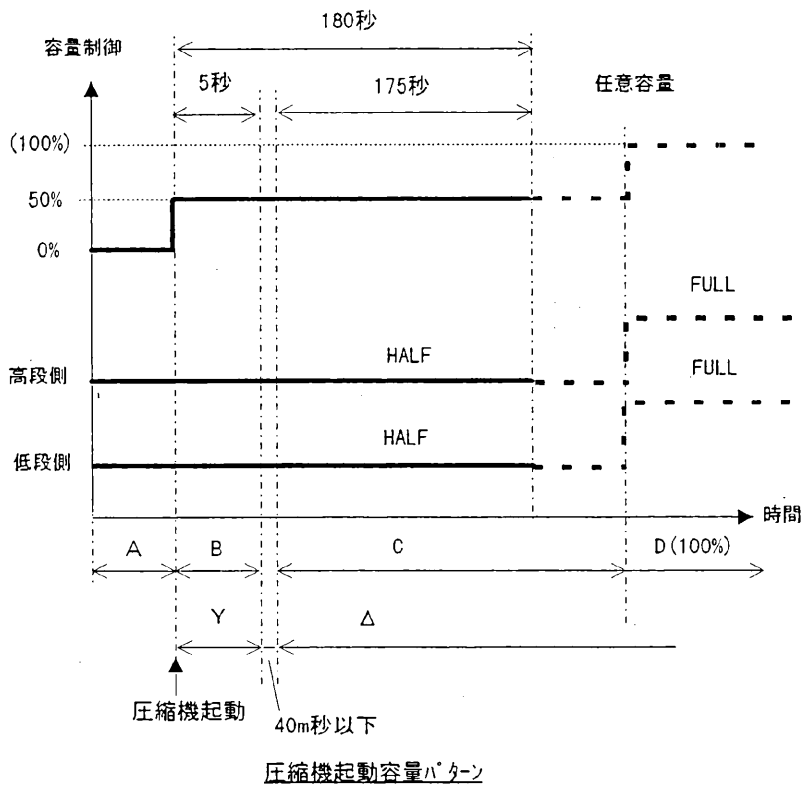
※クーラユニット側コントローラおよびリモコンの操作要領についてはAC-100DT形接触器ボックス取扱説明書をご参照ください。

7.2 始動失敗

始動ボタンを押しても電動機が回らないときは通常次のような原因が考えられます。

- (イ)電源が入っていない。
- (ロ)凝縮器送風機用電磁接触器の接点が入っていない。
- (ハ)冷蔵庫の温度が低すぎてサーモ停止となっている。
- (ニ)高低圧開閉器（63D）のリセットをしていない。
- (ホ)電源電圧の低下（規定電圧－10%以下）

7.3 圧縮機容量制御段階



電磁弁開閉動作表

開閉状態：○…開，×…閉

電磁弁動作		A (停止)	B (ｽﾀｰ)	C (50%)	D (100%)
均圧	2 1 E 1, 2	○	○	×	×
高段側	2 1 C 1, 2	×	×	×	○
低段側	2 1 C 3, 4	×	×	×	○

圧縮機容量制御段階 (AFS-160・180AMR形)

7.4 運転中の点検事項

運転を開始し定常状態に達したら下記の事項を点検してください。

(1) 圧縮機

吸入ガス圧力・温度，吐出ガス圧力・温度，油圧<油圧=低圧+0.15~0.6MPa>

油面および清浄度および油温<油面=覗き窓の下面から2/3以内><油温=35~65℃>

油面で注意すべき点は，液バック運転後やクランクケースヒータが通電されていなかった場合，冷媒が油中に溶け込んで油面が非常に高くなっている場合があります。このような場合は，始動前にクランク室より冷媒を完全に追い出してください。

横蓋の温度

ノック音および振動，弁の音響，（電動機）の電圧，電流。

(イ) 吸入ガス圧力・温度

①吸入ガス圧力は蒸発圧力と概略同一ですが（実際には弁・配管などの抵抗により蒸発圧力よりやや低い），クーラユニットの運転状態によって変化します。吸入ガス圧力の低下は圧縮比を増大させて吐出温度を上昇させ，また体積効率の低下を招き冷凍能力を減少させます。

②蒸発圧力は被冷却物と冷却能力のヒートバランスによって決定されます。冷媒の蒸発温度と庫内温度との温度差は蒸発器の大きさに直接関係があり，この温度差を小さくすると蒸発圧力を高く運転することができますが，一方蒸発器は大きくなり，設備費は高くなります。

③吸入ガス圧力が異常に低下する原因としては冷媒量の不足が挙げられます。吸入ガスの過熱度は通常10~20deg程度です。

(ロ) 吐出ガス圧力・温度

①圧縮機の吐出圧力（高圧）は凝縮圧力とほぼ一致し（実際には弁・配管などの抵抗により凝縮圧力よりやや高い），外気温度などによって変化します。

②外気温度の低下により吐出ガス圧力は低下し，逆の場合は上昇します。吐出ガス圧力の上昇は圧縮比を増加させ，吐出温度の上昇・体積効率の低下による冷凍能力の減少・軸動力の増加を招きます。本機はファンコントローラを装備しておりますので，低外気温度条件でも吐出ガス圧力1.0MPa以上で運転を行います。運転中の吐出ガス圧力が1.0MPaより低い場合は，冷媒不足，ファンコントローラに関する部品の故障等が考えられますので点検してください。

③吐出ガス温度は吸入温度・吸入圧力・凝縮圧力等によって変化します。吐出ガス温度が高くなると冷凍機油を炭化させ，またクランクケースの油温を上昇させて油の潤滑性能を低下させます。吐出温度は130℃以上にならないように運転しなければなりません。

(ハ) 油面および清浄度

①運転中の油面はクランクケースのぞき窓の中央レベルまでであるのが標準ですが，油面は激しく動いているので，覗き窓から見える範囲にあれば正常です。

②注意すべきは液バック運転した後やクランクケースヒータが通電されていなかった場合，冷媒が油中に溶け込んで油面が非常に高くなっている場合があります。このような場合は，始動前にクランクケースヒータを通電し，完全に油中の冷媒を追い出してください。

(ニ) クランク室横蓋温度

①運転中横蓋に手を触れて暖かい程度（40~60℃）ならば正常です。手を触れられない温度（60℃以上）であれば吸入ガスのスーパーヒート過大による吐出温度の上昇によるものと考えられますので，電子膨張弁の制御設定値の確認，冷媒量追加チャージ等によりスーパーヒートを適正に調整する必要があります。

（参考値：クランク室横蓋温度最大80℃以下）

②逆に横蓋の温度が冷たいとき（25℃以下）は液バックの可能性が大きいので，電子膨張弁の制御設定値を調整して吸入スーパーヒートを調節してください。

(ホ)ノック音

①液冷媒や油が圧縮機に吸入されると液圧縮を起こします。このとき圧縮機は激しいノック音を生じますので直ちに機械を停止し、吸入弁を閉止してください。

(ハ)弁の音響

①運転中は弁の音響がリズムカルな音であれば正常です。弁の破損があれば音は多少変化しますので、聴音棒にて普段の音を良く聞いて記憶しておいてください。

(ト)電圧・電流

①電流値を調べ、電動機がオーバーロードになっていないかチェックしてください。電流値は運転条件によって変化しますので標準の値をよく確認しておいてください。

(2)クーラユニット

冷媒出入口圧力・温度、霜付状況、クーラユニット冷媒出入口温度


7.5 運転日誌

製品の機能を常に最良の状態に維持し、十二分に機能を発揮させるためには、それぞれの部品の構成とその機能を知り、正しい取扱と適正な保守および点検を実施する必要があります。

運転日誌は製品の調子を診断し、保守・点検時期の判断資料となりますので、常にデータの記録を心掛けてください。

本書付属のフォームを参考にしてください。

7.6 使用範囲

 注意
仕様の範囲内で冷凍サイクルを製作してください。仕様の範囲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。

本製品の使用範囲は以下の通りです。


項目	使用範囲	
冷媒	R22	
庫内温度	-30℃ ~ -20℃	
凝縮温度	27℃ ~ 54℃	
吐出圧力	1.0MPa ~ 2.0MPa	
吐出ガス温度	130℃以下	
油温度	40℃~60℃ (クラック室横蓋)	
据付条件	冷凍機ユニット：屋内設置	空冷凝縮器：屋外設置
周囲温度	0℃ ~ 40℃	-15℃ ~ 40℃ *1
電源電圧	定格電圧の±10%以内 (3相200V 50/60Hz , 220V 60Hz) *2	
電圧不平衡率	相間アンバランス±2%以内	

*1. 周囲温度-15℃以下の寒冷地域では低外気温仕様となります。ご注文の際ご指定下さい。

*2. 電源400V級の対応も可能です。(オプション)

注：腐食性雰囲気では使用しないでください。

8 保護装置セット値一覧

 注意
保護装置の設定は変更しないでください。不当に変更されると、製品の破裂、火災等の原因になることがあります。

保護装置セット値一覧表

機種: AFS-160AMR

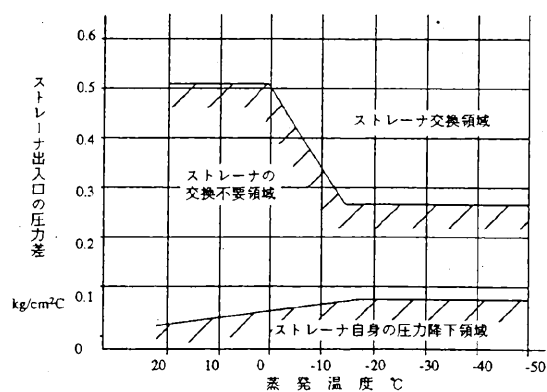
名称	記号		標準設定値		機能
			IN	OUT	
高低圧圧力開閉器	63D	HP	手動	2.1MPa	異常高圧のとき機械停止
		LP	手動	-0.07MPa	異常低圧のとき機械停止
圧力開閉器(ポンプダウン)	63A		—	-0.05MPa	圧力降下により機械停止
吐出温度サーモ	26C		90°C	150°C	吐出温度が異常上昇したとき機械停止
巻線保護サーモ(圧縮機)	49C		88°C	105°C	圧縮機巻線温度が異常上昇したとき機械停止
巻線保護サーモ(送風機巻線)	49FO		50°C	130°C	送風機巻線温度が異常上昇したとき機械停止
過電流リレー(圧縮機)	51C		手動	120%	圧縮機電流値が異常に大きいとき機械停止
安全弁(受液器)	-		吹き始め圧力2.2MPa以上		異常高圧時に冷媒を噴出
安全弁(凝縮器)	-		吹き始め圧力2.2MPa以上		異常高圧時に冷媒を噴出
安全弁(圧縮機用)	-		吹き始め圧力2.2MPa以上		異常高圧時に冷媒を噴出
差圧開閉器(油ライン)	63Q		0.13MPa	0.08MPa	圧縮機運転中差圧低下10秒継続でユニット異常

9 保守管理

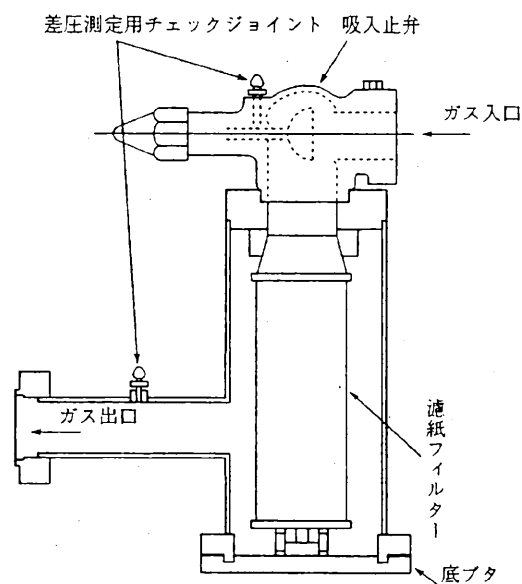
9.1 試運転初期

新設機の場合、最初の1ヶ月間は特に下記の点に注意してください。

- (1) クランク室油面に注意し適宜冷凍機油（スニソ 3GS）を補充してください。
- (2) 試運転5時間後に新油と入れ替えてください。
- (3) さらに1日後、3日後、1週間後、3週間後、1ヶ月後に油の洗浄度をチェックして適宜取り替えてください。
- (4) 装置内の異物（ゴミ）を完全に取り除いてください。
- (5) サクションストレーナ
 - (イ) 運転開始後2時間でサクションストレーナ前後の差圧を測定してください。
 - (ロ) 以後12時間後・24時間後にストレーナを点検し、必要があれば取り替えてください。少なくとも運転開始後1ヶ月間は点検を続けてください。



サクションストレーナ交換基準



サクションストレーナ

(6) オイルストレーナ

- (イ) 油を取り替える際には、クランク室底部のオイルストレーナを洗浄してください。同時にクランク室底部にスケールが沈殿していればスポンジ等で完全に取り除いてください。
- (ロ) 新設機については特に冷媒の洩れに注意し、適宜締め付けボルト及び配管接手の増し締めを行ってください。

9.2 運転保守管理の要点

保守管理の要点（ポイント）を下記します。適切な保守および点検を実施してください。

- (1) 圧縮機および電動機の管理
 - (イ) 圧力管理（低圧圧力・高圧圧力）
 - (ロ) 温度管理（吸入ガス・吐出ガス・モーターフレーム・油温）
 - (ハ) 冷凍機油の管理
- (2) 発停頻度について
- (ホ) 運転電流の管理
- (ヘ) クランクケースヒータの管理
- (ト) 音響および振動について
- (2) 電源の管理
 - (イ) 電圧の変動
 - (ロ) 三相電源のアンバランスについて

- (3) 保安装置の管理
 - (イ) 高圧圧力開閉器
 - (ロ) 低圧圧力開閉器
 - (ハ) 油圧圧力開閉器
 - (ニ) 温度開閉器
 - (ホ) その他の保安装置（過電流継電器、可溶栓等）
- (4) 電気系統の管理（端子の緩み・接点の荒れ等）
- (5) 冷媒系統の管理（洩れチェック等）

9.3 保守管理の目安

- (1) 高圧圧力：1.0MPa 以上を確保していることを確認ください。
- (2) 低圧圧力：冷蔵庫内温度より 7～30℃低い温度相当の圧力。
- (3) 油圧：低圧圧力プラス 0.15～0.6MPa
- (4) 低段吸入ガス温度：低圧相当飽和温度より 10～15℃高いこと
- (5) 高段吸入ガス温度：中間圧相当飽和温度より 10～15℃高いこと
- (6) 低段吐出ガス温度：50～100℃（吐出圧力相当温度+20℃以上）
- (7) 高段吐出ガス温度：70～130℃（最大 150℃）
- (8) 油温：（クランク室横蓋温度）：40～60℃（最大 80℃以下）
- (9) クランクケースヒータ：圧縮機停止時クランクケース横蓋温度 35～45℃にあること。
- (10) 保安装置：作動確認のこと（セット値は保護装置セット値一覧参照）…………… 1度/年
- (11) 電気系統：絶縁抵抗値確認のこと（5M Ω以上）…………… 1度/年

9.4 長時間運転休止について

長期にわたって運転を休止する場合は、下記の処置および注意をしてください。

- (1) 受液器液出口弁にて装置をポンプダウンし、受液器・凝縮器に冷媒を貯蔵してください。
- (2) ポンプダウンの際、装置内圧力は 0.01MPa(10kPa) 以下にしないでください。これは僅かのプラス圧力にすることによって空気が冷媒回路内に侵入するのを防ぐためです。
- (3) ポンプダウン時の液封防止について
 - (イ) 液ライン電磁弁閉にてポンプダウン実施後、受液器液出口止弁を閉にすると液配管が液封となりますので必ず液電磁弁開にてポンプダウン実施してください。
- (4) 運転禁止の札を操作盤にかけると共にヒューズを抜いておいてください。

9.5 長時間運転休止後の始動について

圧力計・電気関係・ガス洩れチェック等実施し、「試運転前作業」「運転」に従って始動してください。

9.6 一般注意事項

安全装置の作動値は絶対に変更しないでください。圧縮機による真空引きを禁止します。

9.7 機器の耐用年数および保守点検計画

後述の「耐用年数および経年保守点検計画表」に従って部品の点検および交換を行ってください。

10不具合現象とその対策

問題点	現象確認	原因	対策
高低圧開閉器(高圧側)が作動している	外気温度は高くない	風量低下(ファンMOTOR焼損)	風路の抵抗物があれば除去する
		凝縮器が汚れている	洗浄する
		冷媒のオーバーチャージ	冷媒を抜く *
		吐出サービスバルブを全開していない	バルブを開く
		空気の侵入	空気混入箇所の調査手直し後再度真空引きする *
	外気温度が高い	外気温度の高すぎ	負荷を小さくする
		高圧側セットが低すぎる	高圧側セットをチェックし運転条件にあった適切なセットにする *
高低圧開閉器(低圧側)が作動している	空気温度が低すぎる	温度調節器のセットが低すぎる	セット値を上げる
	空気温度は低くない	クーラファンの風量不足	ファン容量を上げる
		冷却器着霜大	除霜タイミングを早める
		膨張弁作動不良	取替 *
		ストレーナの詰まり	洗浄または取替 *
		ガス漏れ	漏れ箇所の調査、手直し後冷媒チャージ *
		冷媒不足	冷媒を補給する *
		低圧側セットが高すぎる	セット値を下げる *
		液出口止弁の開度不足	弁を開く
ポンプダウンセット値が低すぎる	セット値を上げる *		
油圧開閉器が作動している	油洩れ	油量が少ない	油チャージする
		クランクケースヒータ断線	クランクケースヒータを交換
		油温が低い状態で始動したためフォジグを起こし一時油上りした	オイルフィルターの清掃
		オイルフィルターの詰まり	オイル調整弁の取替 *
		油圧調整弁の不良	油圧調整弁の取替 *
	オイルポンプ不良	オイルポンプ取替 *	
	圧縮機軸受け部の摩耗	分解、修理 *	
吐出ガスサーモが作動している (吐出ガス温度が異常に上昇する)	吸入ガスが加熱している	冷媒不足	漏れ箇所チェック、漏れていれば手直し後追加チャージ、漏れがなく不足しているのであれば補給する。*
		膨張弁の作動不良あるいは調整不良	膨張弁の調整あるいは取り替え *
		冷媒ストレーナの目詰まり	ストレーナ交換 *
		吐出弁板破損	分解・修理 *
		高圧圧力が高すぎる	「運転中の点検事項」参照 *
巻線保護サーモが作動している	過熱運転している	冷媒不足	漏れテスト・修理・追加チャージ *
		冷媒ストレーナの目詰まり	ストレーナ交換 *
過電流リレーが作動している		電圧が低すぎる	トランスタップを上げる
		膨張弁作動不良	取替 *
冷えが悪い	空気出入口温度差が小さい	冷媒が抜けて不足している	漏れテスト・修理・追加チャージ *
		膨張弁作動不良	膨張弁取替 *
		圧縮機不良	分解、修理 *
		容量制御のまま運転している	容量制御回路点検、修理。容量制御電磁弁不良の場合は電磁弁取替 *
		冷媒回路が詰まっている	「運転中の点検事項」参照 *
	高圧の高すぎ、低圧の低すぎ	前項参照	
液バックしている	シリンダヘッドに霜がつく	膨張弁調整不良	再調整 *
		膨張弁作動不良	取替 *

*印については、最寄りの三菱電機ビルテクノサービスへご連絡ください。

11 付表および付図

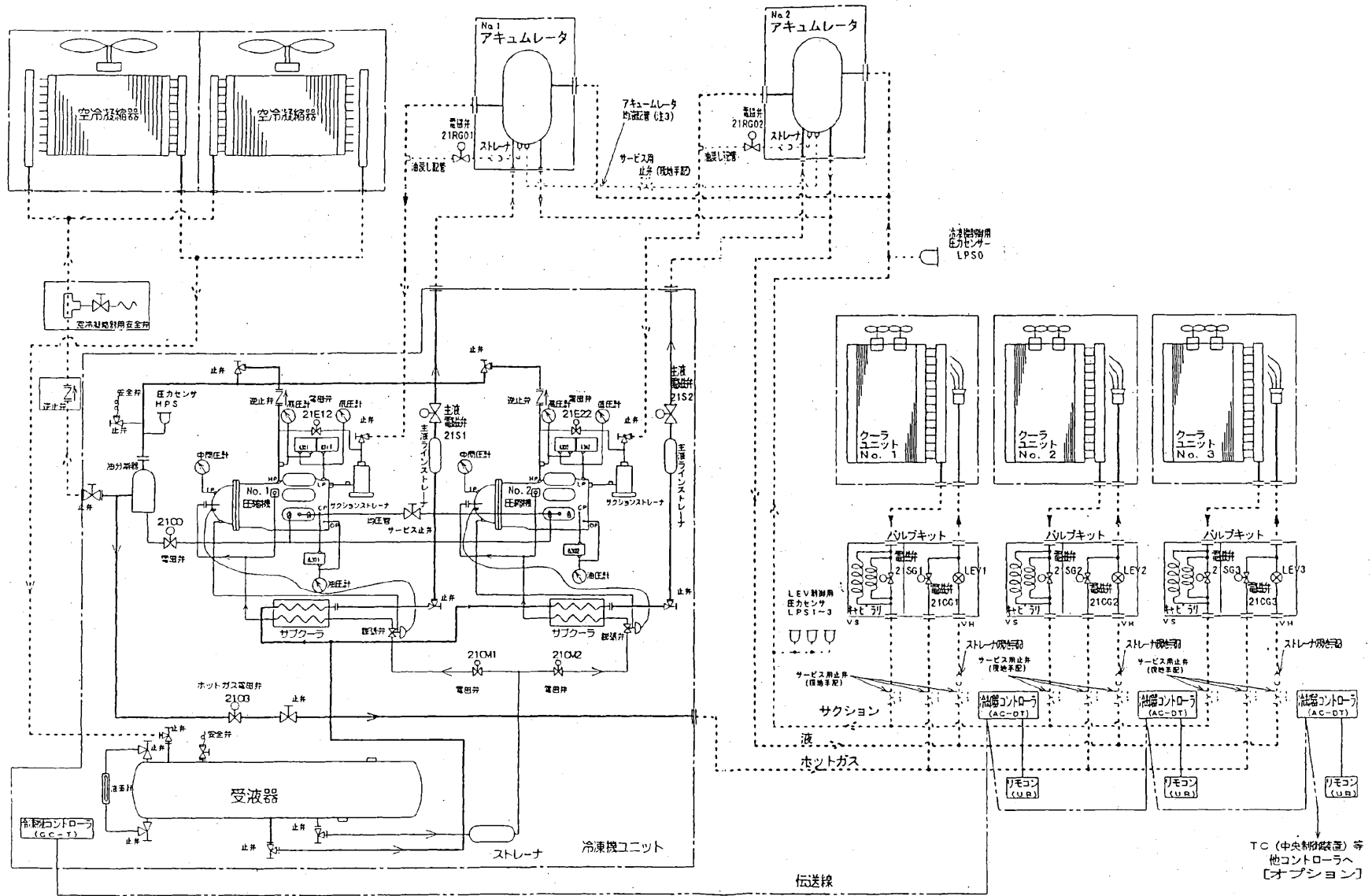
11.1 コード/データ設定表示範囲一覧表

コードNo	表示項目	単位(刻み)	表示範囲
0	異常履歴 (最新から16個までの異常を表示する)		REFER (冷凍機異常<圧縮機以外の異常>) 52C1 (圧縮機1アンサ異常) 52C2 (圧縮機2アンサ異常) 52C3 (圧縮機3アンサ異常) COMP1 (圧縮機1異常) COMP2 (圧縮機2異常) COMP3 (圧縮機3異常) HIGHP (高圧センサ異常) LOWP (低圧センサ異常) YSER (システム異常) TRMER (通信異常)
1	容量制御段階	1%	0~100
2	高圧圧力	0.01MPa	0~2.94
3	低圧圧力	0.01MPa	-0.1~0.98
4	圧縮機1運転状態		ON (運転) / OFF (停止)
5	圧縮機2運転状態		ON (運転) / OFF (停止)
6	圧縮機3運転状態		ON (運転) / OFF (停止)
7	圧縮機1電流	1A	0~750
8	圧縮機2電流 注1)	1A	0~750
9	圧縮機3電流 注1)	1A	0~750
10	圧縮機1総起動回数	1回	0~99999
11	圧縮機2総起動回数	1回	0~99999
12	圧縮機3総起動回数	1回	0~99999
13	圧縮機1総積算運転時間	1時間	0~99999
14	圧縮機2総積算運転時間	1時間	0~99999
15	圧縮機3総積算運転時間	1時間	0~99999

注1) 登録されていない圧縮機の各データは「-----」とする。

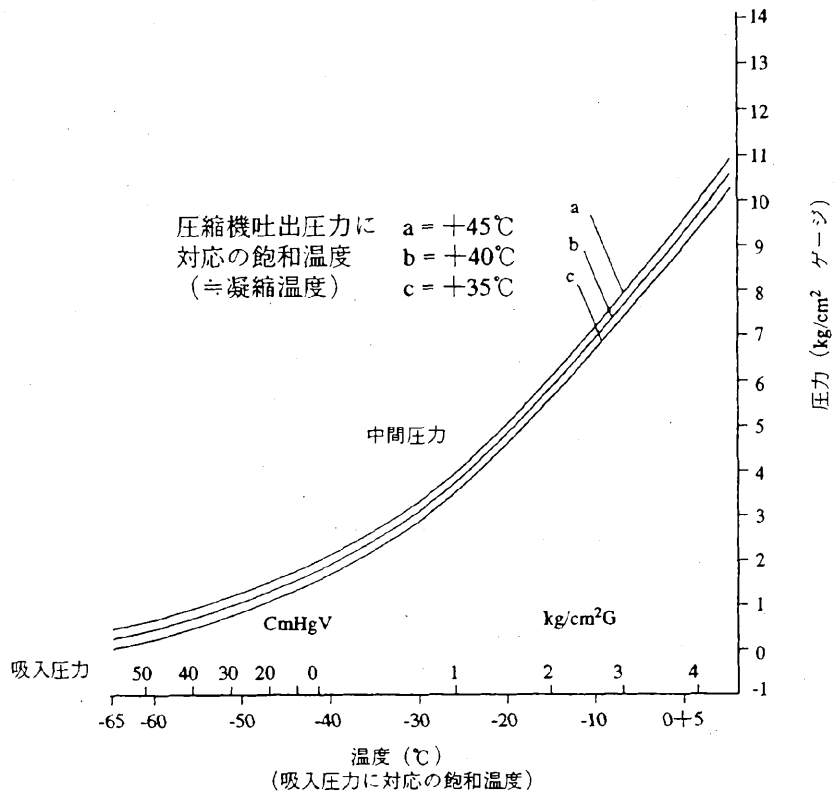
11.2 耐用年数および経年保守点検計画表

区分	部位・部品名	交換周期 目安	経年点検一覧表															記号説明 △点検、▲(オーバーホール)、○部品交換、□清掃 備考
			1年	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
圧縮機	1. クランク軸	24000hr						○					○					
	2. ピストン・シリンダーライナー	16000hr																
	3. 連接棒組立品 (含ピストンピン)	16000hr																
	4. リング(ピストン用)	16000hr																
	5. 弁板組立	16000hr																
	6. 軸受メタル (含オイルポンプ組立)	16000hr																
	7. ハイパス弁・チェック弁	16000hr																
	8. マジションストレーナ	8年															運転中の差圧チェックし、0.05MPa以上であれば交換	
	9. クランクケースヒータ	8年																
	10. 電磁弁 (容量制御)	8年															動作検査、絶縁抵抗検査で異常あれば交換	
	11. 冷凍機油	点検時															点検時交換	
	12. 電動機	8年															絶縁抵抗検査で異常があれば交換	
凝縮器	本体(枠)	15年														リペイント他		
	伝熱管	15年			□		□		□		□		□		○	外観検査 1回/年、伝熱管清掃 1回/3年		
電装品 制御機器	シーケンサ	8年														○		
	コンタクタ、リレー、タイマー	8年														○		
	ファン	4年														○		
	圧力開閉器 (高低圧、油圧)	8年														○		
	油圧開閉器	8年														○		
	過電流継電器	8年														○		
	圧力計 (高圧、低圧、油圧)	8年														○		
	膨張弁	8年														○		
その他	電磁弁	8年														○ 2年目毎に点検		
	安全弁	8年														○ 1年目毎に点検(動作確認)		
	止弁	15年														○		
	ケーシング(塗装品)	15年														リペイント		
	ケーシング	15年																
<p>—特記事項—</p> <p>1. エンジンの運転時間は、年間5000hrとする。</p> <p>2. 使用条件(電源、庫内温度、外気温度、配管長等)は仕様通りとし、使用限界外での運転の場合は上記耐用年数及び保守点検時期は異なる。</p> <p>3. 温度、圧力、その他日常の保守・点検結果を日誌に記録して、ガス漏れ等運転状態をチェックし予防・保全を行う。(詳細はエンジンの取扱説明書による。)</p> <p>4. 耐用年数の15年は、減価償却資産耐用年数等に関する省令(建物付属設備冷房、暖房、通風又はボイラ設備欄)別表第一による。</p>																		

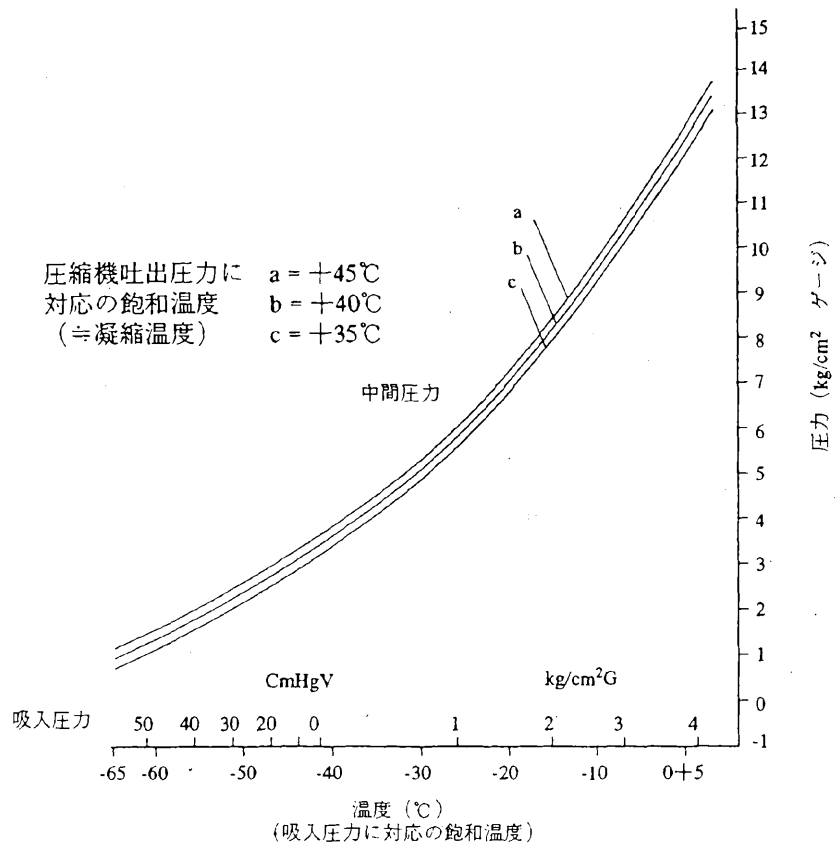


冷媒配管系統図 (AFS-160・180AMR形)

11.4 中間圧力線図



AFS-25·30AMR 形 温度及び圧力 (2:1シリンダ比運転)



AFS-40·50·60·160·180AMR 形 温度及び圧力 (3:1シリンダ比運転)

11.5 運転日誌

AFS-***AMR形ニューマルチクーリングユニット運転日誌

時刻	圧縮機 (電動機)							冷却器			凝縮器		過冷却器		電動機		フィルタ			油面	室温	備考		
	高压圧力	中間圧力	低压圧力	油圧圧力	高段吐出温度	低段吐出温度	低段吸入温度	クランク室横蓋温度	空気入口温度	空気出口温度	空気流量	空気入口温度	空気出口温度	液入口温度	液出口温度	電流	電圧	液入口温度	液出口温度				ガス入口温度	
時 分	MPa	MPa	MPa	MPa	℃	℃	℃	℃	℃	℃	m ³ /h	℃	℃	℃	℃	A	V	℃	℃	℃	℃			
																						○	運転前	
																						○		
																							○	
																							○	
																							○	
																							○	
																							○	
																							○	
																							○	
																							○	
																							○	
																							○	
																							○	
																							○	
要目	運転時間 (hr)				給油量 (l)				冷媒補充量 (kg)				特記事項	日付										
本日														年 月 日										
通算														運転者										

12 保証期間終了後のサービスについて

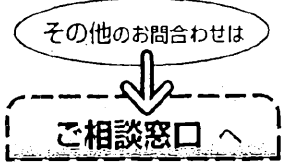
MITSUBISHI

三菱電機 修理窓口・ご相談窓口のご案内

(冷熱品C)

修理・取扱い
のご相談は
まず お買上げの販売店
施工者・設備業者へ

お買上げ先へご依頼できない場合は



修理窓口 (三菱電機ビルテクノサービス株式会社)

東京 情報センター (東京都・山梨県)
電話 (03) 3436-1194 港区芝公園 2-4-1
FAX (03) 3436-4402 (秀和芝パークビル内)

大阪 情報センター (大阪・京都・滋賀)
奈良・和歌山・兵庫
電話 (06) 6881-1194 大阪市北区天満橋 1-8-30
FAX (06) 6881-5499 (OAPタワー18階)

横浜 情報センター (神奈川県)
静岡県東部富士川以南
電話 (045) 681-1194 横浜西区みなとみらい 2-2-1-1
FAX (045) 311-8204 (ランドマークタワー14階)

北関東地区

埼玉県
北関東情報センター
電話 (042) 996-1194
FAX (048) 657-2163
大宮市大門町 3-197
(足野第2ビル2階)

宇都宮 (028) 635-7231
宇都宮市大通り 3-1-17
(大津屋ビル4階)

長野 (026) 232-0218
長野市鎌賀 1403
(大通り昭和ビル2階)

松本 (0263) 32-6539
松本市大手 3-4-5
(明治生命がぞんビル4階)

前橋 (027) 223-3861
前橋市表町 2-20-7
(リブリオンロードビル3階)

中国地区

広島 (082) 248-1491
広島市中区大手町 2-11-10
(NHK広島放送センタービル)

岡山 (086) 231-2368
岡山市本町 6-36
(第一セントラルビル5階)

松江 (0852) 23-3002
松江市御手船場町 553-6
(松江駅前新井生命ビル4階)

米子 (0859) 32-1020
米子市角島町 2-55
(明治生命米子角島ビル1階)

鳥取 (0857) 26-4410
鳥取市扇町 7
(豊栄フコク生命駅前ビル2階)

山口 (0832) 31-6919
下関市竹崎町 4-1-22
(日本団体生命下関ビル5階)

徳山 (0834) 21-9075
徳山市本町 1-3
(大同生命徳山ビル9階)

山口東 (0839) 21-0920
山口市駅通り 1-3-16
(共立ビル内)

福山 (0849) 23-3142
福山市紅葉町 1-1
(福山ちゅうぎんビル3階)

北海道地区

札幌東 (011) 862-0082
札幌市白石区
本通 20丁目南 4-2

旭川 (0166) 25-1800
旭川市4条通 9-1703
(旭川北洋ビル4階)

西 館 (0138) 51-8699
函館市五條町 1-14
(住友生命五條ビル4階)

帯広 (0155) 24-1669
帯広市西2条南 9-1
(ホシビル5階)

網 路 (0154) 22-8184
釧路市北大通 8
(釧路道徳ビル4階)

北 見 (0157) 22-0304
北見市北4条東 1-11
(双進ビル4階)

北陸地区

新潟 (025) 241-0508
新潟市東大通 2-2-18
(タチバナビル5階)

長 岡 (0258) 35-5076
長岡市東坂之上町 3-2-6
(日本生命長岡ビル5階)

富 山 (076) 432-0002
富山市稲曲橋 1-5-24
(日本生命富山ビル3階)

金 沢 (076) 233-5250
金沢市広岡 3-1-1
(金沢パークビル6階)

福 井 (0776) 23-8164
福井市大手 3-4-1
(福井放送会館4階)

敦 賀 (0770) 23-8300
敦賀市白旗町 5-30
(山形ビル3階)

石 狩 (0770) 52-7820
小浜市西合町 1-10
(ワイズプラザ春松5階)

四国地区

高 松 (087) 822-6062
高松市番町 1-6-6
(番町フボイビル7階)

松 山 (089) 945-5763
松山市花園町 3-19
(第百生命松山ビル4階)

高 知 (088) 824-6177
高知市本町 2-2-29
(徳山ビル6階)

徳 島 (088) 626-3577
徳島市一番町 2-10
(三栄ビル)

西 条 (0897) 55-4670
西条市大町 519-2
(NOVAビル)

東北地区

仙 台 (022) 221-5663
仙台市青葉区大町 1-1-30
(新仙台ビル3階)

山 形 (023) 642-0359
山形市本町 2-4-3
(本町ビル4階)

秋 田 (018) 836-7880
秋田市中通 2-3-8
(アトリオンビル8階)

郡 山 (024) 922-8959
郡山市駅前町 6-7
(郡山フコク生命ビル2階)

福 島 (024) 523-2636
福島市表町 6-6
(ユニックスビル10階)

いわき (024) 624-2120
いわき市平大町 7-2
(明治生命いわきビル3階)

青 森 (017) 722-7718
青森市長倉 2-10-4
(ヤマビル5階)

八 戸 (017) 845-7289
八戸市八日町 36
(第一ビル5階)

盛 岡 (019) 653-3732
盛岡市茶園 1-3-6
(農林会館6階)

中部地区

愛知県
中部情報センター
電話 (052) 243-1194
FAX (052) 243-1261
名古屋市中区栄 3-18-1
(メディアパークビル17階)

三 重 (0593) 54-8077
四日市市丸の城町 4-21
(フジワビル2階)

津 (059) 226-5204
津市羽新町 375
(百五・明治ビル7階)

鳥 羽 (0599) 26-2456
鳥羽市鳥羽 1-20-3
(羽楽ビル1階)

浜 松 (053) 455-0836
浜松市板屋町 111-2
(浜松アクトタワー19階)

掛 川 (0537) 24-8166
掛川市中央 1-4-2
(クワンビル内)

静 岡 (054) 254-6382
静岡市紺屋町 11-17
(飯井・第一共同ビル5階)

豊 橋 (0532) 56-1194
豊橋市大橋通 1-91
(稲垣ビル5階)

三 河 (0564) 26-7309
岡崎市祐金町 124
(協栄生命岡崎ビル4階)

岐 阜 (058) 253-8285
岐阜市橋本町 2-20
(広飛ビル10階)

多治見 (0572) 25-0624
多治見市栄町 2-26-1
(小池ビル3階)

九州地区

福 岡 (092) 474-5541
福岡市博多区区 1-9-71

北九州 (093) 551-2937
北九州市小倉北区遠賀3-9-1
(アパル平原インポート内)

久留米 (0942) 34-6730
久留米市白吉町 16-10
(久留米センタービル内)

佐 賀 (0952) 22-2296
佐賀市唐人 2-5-8
(明治生命佐賀中央通りビル4階)

西九州 (0958) 26-8301
長崎市万才町 3-5
(朝日生命長崎ビル7階)

佐世保 (0956) 24-7718
佐世保市三浦町 2-8
(佐世保明治生命会館6階)

中九州 (096) 356-6231
熊本県熊町 2-17
(第2甲斐ビル3階)

大 分 (097) 537-7191
大分市中央町 1-1-5
(大分第一生命ビル3階)

宮 崎 (0985) 23-3883
宮崎市高千穂通 2-5-32
(日本生命宮崎駅前ビル9階)

南九州 (099) 226-1912
鹿児島市東千石町 1-38
(鹿児島商工会ビル)

沖 縄 (098) 869-5425
那覇市久茂地 1-3-1
(久茂地セントラルビル2階)

東関東地区

千葉県
東関東情報センター
電話 (047) 431-1194
FAX (043) 224-8290
千葉市中央区栄町 36-10
(住友高専千葉ビル内)

土 浦 (0298) 24-1880
土浦市又京町 5-4
(阿部ビル2階)

水 戸 (029) 221-3566
水戸市泉町 1-2-4
(水戸泉第一生命ビル3階)

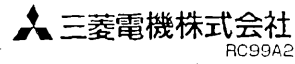
ご相談窓口 (三菱電機株式会社)

三菱電機冷熱製品に関する
仕様・性能・施工・試運転・
取扱い・メンテナンス・修理
などの技術内容全般についてのご相談は
三菱電機冷熱相談センター
〒640-8686 和歌山市手平 6-5-66

☎電話 平日 9:00~19:00 (月~金曜日、祝祭日を除く)
全国どこからでもおかけいただける
☎0120-39-2224
通常電話・携帯電話対応 (0734) 27-2224

☎FAX (365日・24時間受付)
フリーダイヤル…… 0120-64-2229
通常FAX…………… (0734) 28-2229

※所在地、電話番号などについては変更になることがありますので、あらかじめご了承ください。



お問い合わせ先一覧

(2004年10月更新)

三菱電機住環境システムズ株式会社 北海道社

(011) 893-1342

三菱電機住環境システムズ株式会社 東北社

(022) 231-2785

三菱電機住環境システムズ株式会社 東京社

店舗用パッケージエアコン (03) 3847-4337

ビル用マルチエアコン/設備用パッケージエアコン/ロスナイ (03) 3847-4338

低温機器/チリングユニット (03) 3847-4339

三菱電機住環境システムズ株式会社 中部社

(052) 725-2045

三菱電機住環境システムズ株式会社 中部社 北陸営業本部

(076) 252-9935

三菱電機住環境システムズ株式会社 関西社

パッケージエアコン/ロスナイ/空調用チリングユニット (06) 6310-5060

低温機器/産業用チリングユニット (06) 6310-5061

三菱電機住環境システムズ株式会社 中四国社

(082) 278-7001

三菱電機住環境システムズ株式会社 中四国社 四国営業本部

(087) 879-1066

三菱電機住環境システムズ株式会社 九州社

(092) 571-7014

沖縄三菱電機販売株式会社

(098) 898-1111

三菱電機 **リモート空冷式** 二段 ニューマルチクーリングユニット
AFS-AMR
取扱説明書



登録証番号FM33568

この製品を製造している三菱電機(株)冷熱システム製作所長崎工場は、品質保証に関するISO(国際標準化機構)9001の取得工場です。



登録証番号EC97J1159

この製品を製造している三菱電機冷熱システム製作所長崎工場は、環境マネジメントシステム規格(ISO14001)の取得工場です。

●ISO認証制度/ISO(国際標準化機構)が制定している環境保全活動に適用される規格(ISO14000シリーズ)であり、ISO14001は、その工場の環境問題に対する取組体制と実施内容を認証するものです。

三菱電機冷熱相談センター

TEL 0120(64)2229(フリーダイヤル)・0734(28)2229(通常FAX)

FAX(365日・24時間受付)

0120(64)2229(フリーダイヤル)・0734(28)2229(通常FAX)

三菱電機株式会社

お問い合わせは下記どうぞ

(販売会社)

三菱電機冷熱プラント株式会社

本社機器営業部	〒108-0074 東京都港区高輪3-26-33 (秀和品川ビル)	(03)5798-2253
大阪支社		(06)6221-5742
北海道支社		(011)231-3915
九州支社		(092)431-1621
東北支店		(022)782-3662
名古屋支店		(052)881-6440

(株)三菱電機ライフ

北陸冷熱住設営業部		(076)252-9935
-----------	--	---------------

(株)三菱電機ライフファシリティーズ中四国

本社	〒733-8666 広島市西区商工センター6-2-17	(082)278-9600
四国支店	〒761-1705 香川県香川郡香川町川東下717-1	(087)879-1530

**2004年10月より、
 問い合わせ先電話番号が変わりました。
 新しい番号は別添シートをご覧ください。**

三菱電機冷熱システム製作所 長崎工場

851-2102 長崎県西彼杵郡時津町浜田郷 517-7 TEL095-881-2461 (大代表)