B3 寒冷地用コンパクトキューブ〈R410A〉

目次

〈1〉仕様 …… B3-2
〈2〉外形寸法図 …… B3-3
〈3〉電気配線図 …… B3-4
〈4〉電気回路図 …… B3-7
〈5〉運転フローチャート …… B3-8
〈6〉能力線図 …… B3-13
〈7〉暖房能力の補正 …… B3-14
〈8〉水圧損失 …… B3-15
〈9〉騒音特性 …… B3-15
（1）測定ポイント …… B3-15
（2）騒音値 …… B3-15
（3）騒音線図 …… B3-16
〈10〉振動データ …… B3-16
〈11〉保有水量 …… B3-17
〈12〉冷媒配管系統図 …… B3-18
〈13〉電気工事仕様書 …… B3-19
〈14〉据付工事上の注意点 …… B3-20
〈15〉重心位置 …… B3-24
〈16〉使用限界 …… B3-25
〈17〉別売部品 …… B3-25

〈1〉仕様

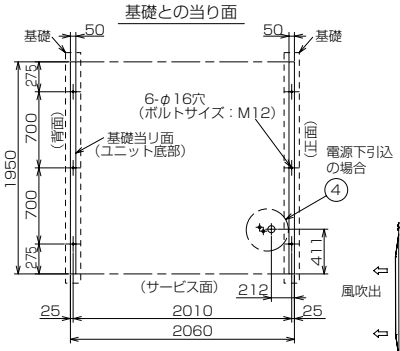
●MCHV-HP-AE1形

項目			形名	MCHV-HP1500AE1
能力	冷却能力（散水あり）		kW	150
	冷却能力（散水なし）		kW	150
	加熱能力（外気7℃）		kW	125
	加熱能力（外気-12℃）		kW	125
水量	冷水量		m^3/h	25.8
	温水量		m^3/h	21.5
水圧損失	冷却		kPa	63
	加熱		kPa	44
消費電力	冷却（散水あり）		kW	39.6
	冷却（散水なし）		kW	51.9
	加熱（外気7℃）		kW	35.5
	加熱（外気-12℃）		kW	55.6
COP	冷却（散水あり）			3.79
	冷却（散水なし）			2.89
	加熱（外気7℃）			3.52
	加熱（外気-12℃）			2.25
電源				三相200V　50/60Hz
塗装色				ベース：マンセル 5Y8/1　正面柱：レッド　正面機械室カバー：グレー
外形寸法	高さ		mm	2450
	幅		mm	1950
	奥行		mm	2060
圧縮機	形式			HNK84形全密閉インバータースクロール圧縮機
	台数		台	4
	始動方式			インバーター始動
	容量制御（冷房）		%	100～10-0（連続容量制御）
	容量制御（暖房）		%	100～40-0（連続容量制御）
	呼称出力		kW	9.4kW X 4
	1日の冷凍能力		法定トン	19.7
	電熱器<ベルトヒーター>		W	45W X 4
油	種類			エステル油
	チャージ量（系統1/系統2）		L	8.0/8.0
冷媒	種類			R410A
	制御方式			電子膨張弁
	チャージ量（系統1/系統2）		kg	36/36
空気側熱交換器				プレートフィン式
散水量			L/min	10
水側熱交換器形式				ブレージングプレート式
配管寸法	水側熱交換器	入口		21/2B　ハウジングジョイント（現地手配）
		出口		21/2B　ハウジングジョイント（現地手配）
	ドレン			PT1 1/2 めねじ
送風機	形式			プロペラファン
	呼称出力×個数		kW	0.6kW X 6
	風量（冷房 / 暖房）		m^3/min	1128/691
制御	霜取制御			ホットガスリバース方式
	水温制御			出口水温制御
	運転制御			マイコンコントローラーによる全自動運転
運転保証範囲（冷房 / 暖房）			℃	外気温度：-15～43/-25～43　冷温水出口温度：5～25/35～60
保護装置				圧力開閉器（高圧）・圧力センサー（低圧）・過電流継電器・凍結防止センサー・吐出ガス温度センサー
騒音	サービス面		dB(A)	66
	反サービス面		dB(A)	69
	右側面		dB(A)	69
	左側面		dB(A)	68
高圧ガス保安法区分				届出不要
製品質量			kg	1850
運転質量			kg	1900

注1. 冷房の性能は「JIS B8613」に基き、外気温度 35℃DB、冷水入口 12℃、冷水出口 7℃のときを示します。
注2. 暖房の性能は「JIS B8613」に基き、外気温度 7℃DB／6℃WB、温水入口 40℃、温水出口 45℃のときを示します。
　また、外気温度-12℃のときの暖房の性能は、外気温度12℃DB／-12.4℃WB、温水入口 40℃、温水出口 45℃のときを示します。
注3. 冷却運転時の容量制御は、外気が-10℃未満の場合100～20，0%（連続容量制御）となります。
注4. 送風機風量は、冷房時と暖房時の風量を示します。(50/60Hz共通)
注5. この仕様表は機器の改定のため、予告なく変更することがあります。
注6. 上記性能には暖房運転時の温度変化、着霜、除霜による能力の低下、温水温度の低下などの影響は含まれていません。
　システム設計時には、これらの影響を加味した設計が必要です。
注7. 上記仕様表記載の製品は「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器です。
　回路種別番号・換算係数は機種により異なりますので、営業窓口へお問い合わせください。

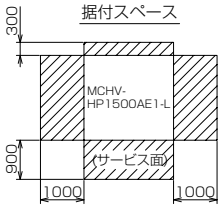
〈2〉外形寸法図

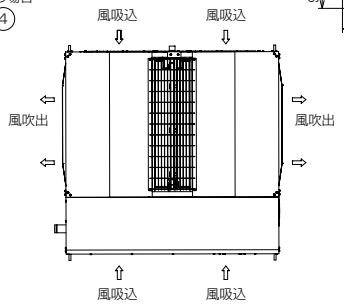
●MCHV-HP1500AE1形（左配管仕様）



注意
1. 基礎はユニットの運転質量に充分耐える
コンクリート又は鋼製としてください。
なお、配線可能な基礎としてください。
2. コンクリート基礎の場合、上面は必ず
モルタル仕上げで水平に仕上げてください。
3. 基礎ボルトは現地手配です。

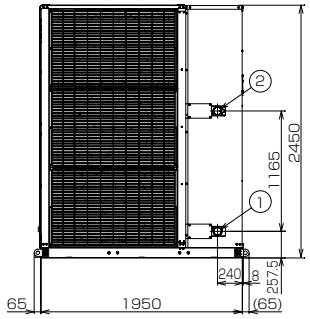
注意
ユニットの据付に際しては
ユニット周囲に保守・点検
・風の吸込みのため図示の
スペースを確保願います。
斜線部に壁や障害物がない
ようにしてください。



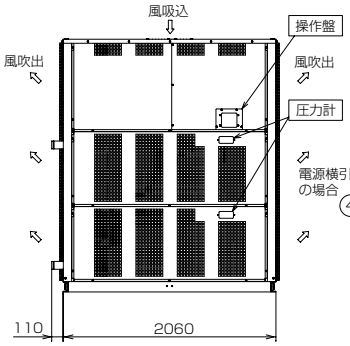


	名　称		接続部形状
①	冷(温)水入口		21/2Bヴィクトリックジョイント接続
②	冷(温)水出口		21/2Bヴィクトリックジョイント接続
③	機械室ドレン		PT1 1/2 めねじ（1箇所）
④	電源･信号引込口	電源横引込	電線管接続
		電源下引込	電線管接続
⑤	散水配管口		VP-30 （1箇所）

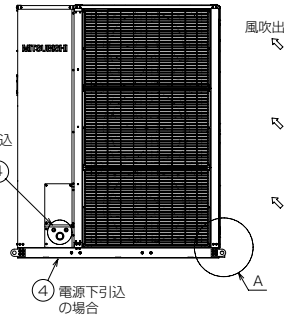
ご注意
1. 冷(温)水配管接続時、入口と出口を間違えないよう
十分注意してください。
2. 熱交換器へ異物が侵入すると性能低下、凍結等が発生
する可能性があります。
冷(温)水入口配管には、必ず清掃可能なストレーナー
（20メッシュ以上）を取付けてください。
3. 本ユニットには機械室ドレンパンが取付けられています
が、必要に応じて、ユニット基礎部のドレン
（雨水）が排水しやすいようにしてください。
4. 電源引き込みは、横引き込みと下引き込みが可能です。
（現地にて引き込み方向を選択してください。
5. 冷(温)水入口・出口接続用のヴィクトリックジョイント
は現地手配願います。



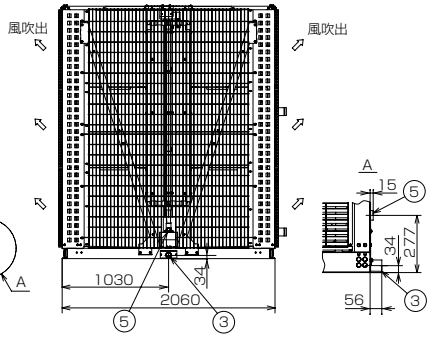
<背面>



<サービス面>



<正面>



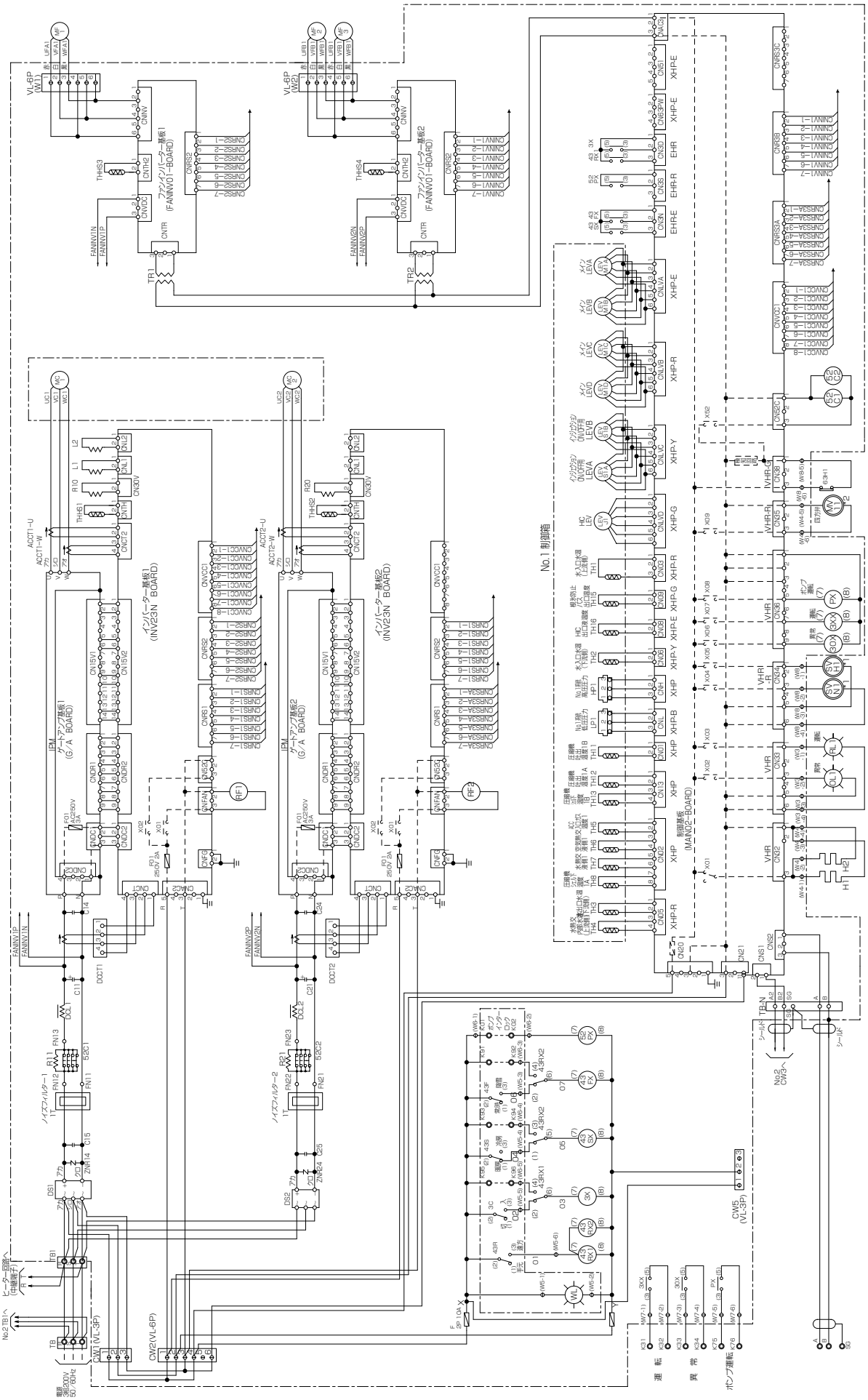
<反サービス面>

※　配管取り出し方向は、左配管のみとなります。

〈3〉電気配線図

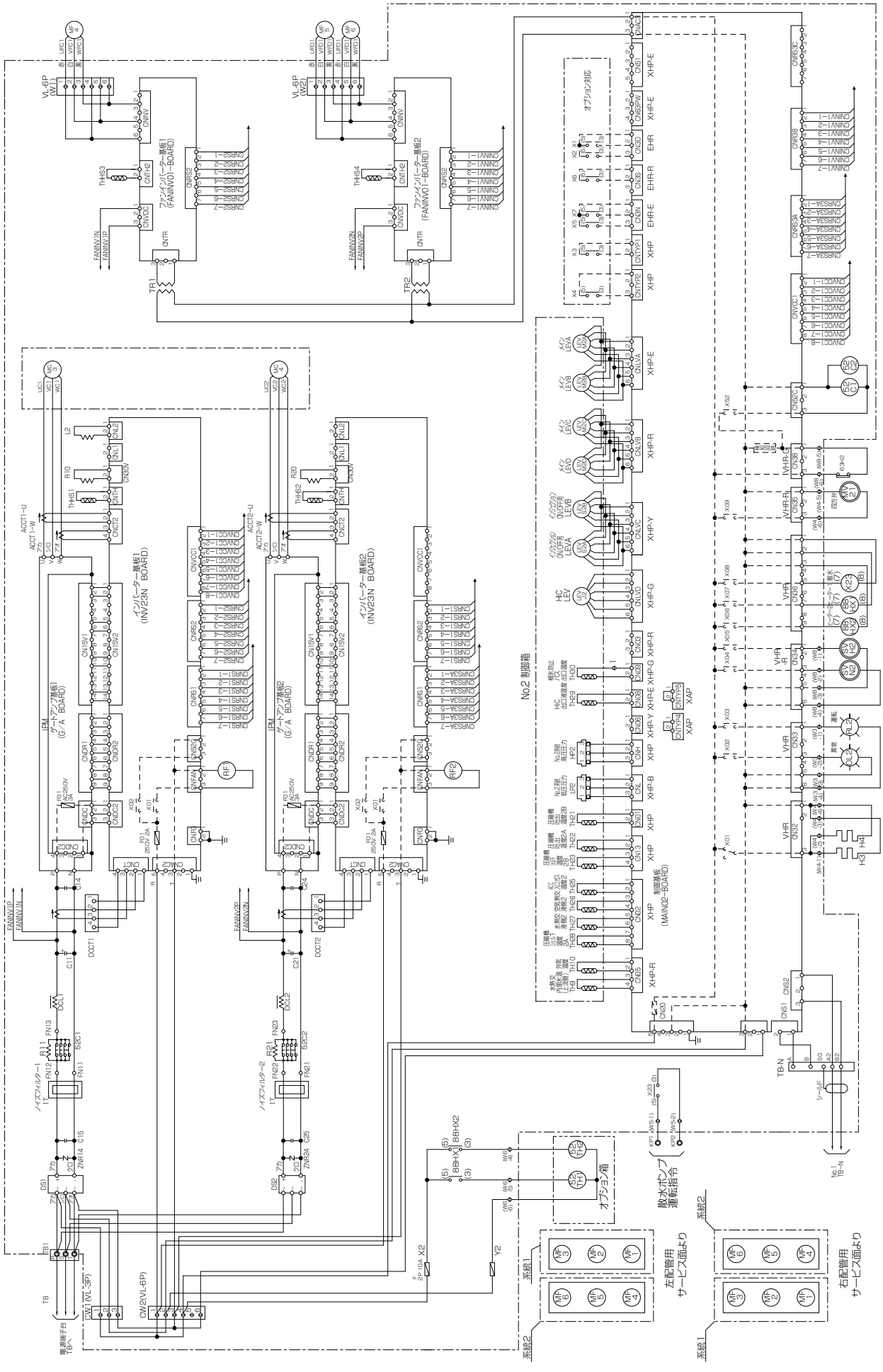
●MCHV-HP1500AE1形（No.1）

※　記号説明および注意事項は別ページに記載

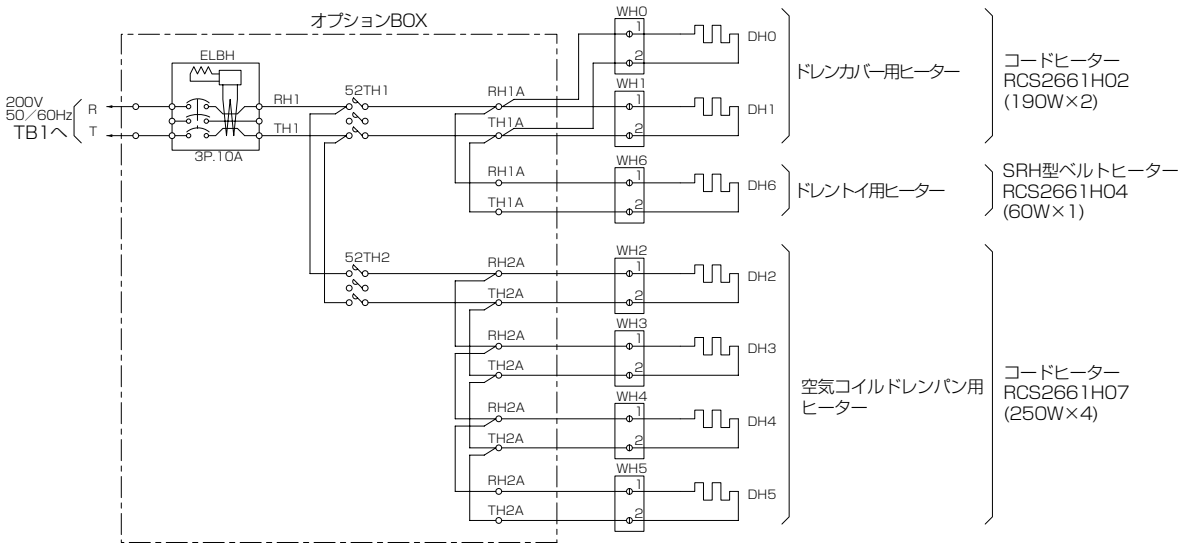


●MCHV-HP1500AE1形（No.2）

※　記号説明および注意事項は別ページに記載



●MCHV-HP1500AE1形（No.3）

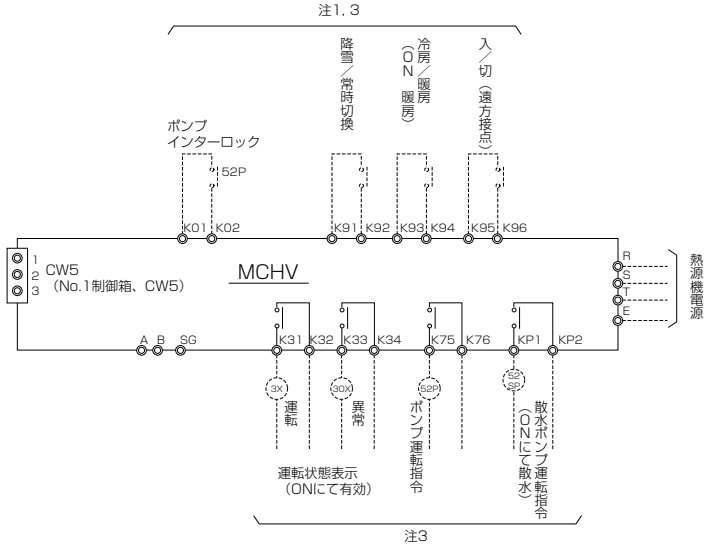


記号説明

記号	説明	記号	説明
TB	電源用端子台	DH0 ～ 6	ドレンヒーター
TB1	中継用端子台（No.1, No.2用）	H1 ～ H4	クランクケースヒーター
CW1 ～ CW5	中継用コネクター（VL）	MV11, 21	四方弁
W1 ～ W8	中継用コネクター（VL）	SVH1, H2	ホットガスバイパス電磁弁
CJ1 ～ CJ7	中継用コネクター（XM）	63H1, 2	高圧圧力開閉器
DS1, 2	ダイオードスタック	HP1, 2	高圧圧力センサー
ZNR14, 24	バリスタ	LP1, 2	低圧圧力センサー
C14, C15	コンデンサー	LEVM1A ～ LEVM1D	電子膨張弁（SCコイル）
C24, C25	コンデンサー	LEVM2A ～ LEVM2D	電磁膨張弁（SCコイル）
C11, C21	主コンデンサー（平滑）	TH1 ～ TH30	サーミスター
DCL1, 2	直流リアクトル	CT	計器用変流器
DCCT1, 2	電流センサー（直流）	A1	電流計
ACCT1, 2	電流センサー（交流）	X1 ～ X7	補助継電器
THHS1, 2	サーミスター （圧縮機インバーター用放熱温度）	FS	断水開閉器
L1	チョークコイル（集中系給電用）	ELBH	漏電遮断器
RF1, 2	送風機用電動機（放熱板）	F0	ヒューズ（制御回路用）
MC1 ～ MC4	圧縮機	52TH1, 2	電磁接触器（ヒーター通電用）
MF1 ～ MF6	送風機用電動機（熱交換器）	HRM1, 2, 3, 4	精算時間計
TR1, 2	トランス	SVN1, N2	根氷バイパス電磁弁
THHS3, 4	サーミスター （ファンインバーター用放熱温度）	LEVJ1, LEVJ2	HIC LEV
52C1, 2	補助継電器	LEVS1A, S1B	インジェクション ON/OFF 用 LEV
PX, 3XX, 30X 88HX1, 2	補助継電器	LEVS2A, S2B	インジェクション ON/OFF 用 LEV
43RX1, 2, 3X	補助継電器		
43SX, 43FX, 52PX	補助継電器		
WL	表示灯（電源）		
RL1, 2	表示灯（運転）		
OL1, 2	表示灯（異常）		
43R, 3C	切換開閉器		
43S, 43F	切換開閉器		
F	ヒューズ（制御回路用）		
TR01	トランス（R, S 用）		
TR02	トランス（R, T 用）		

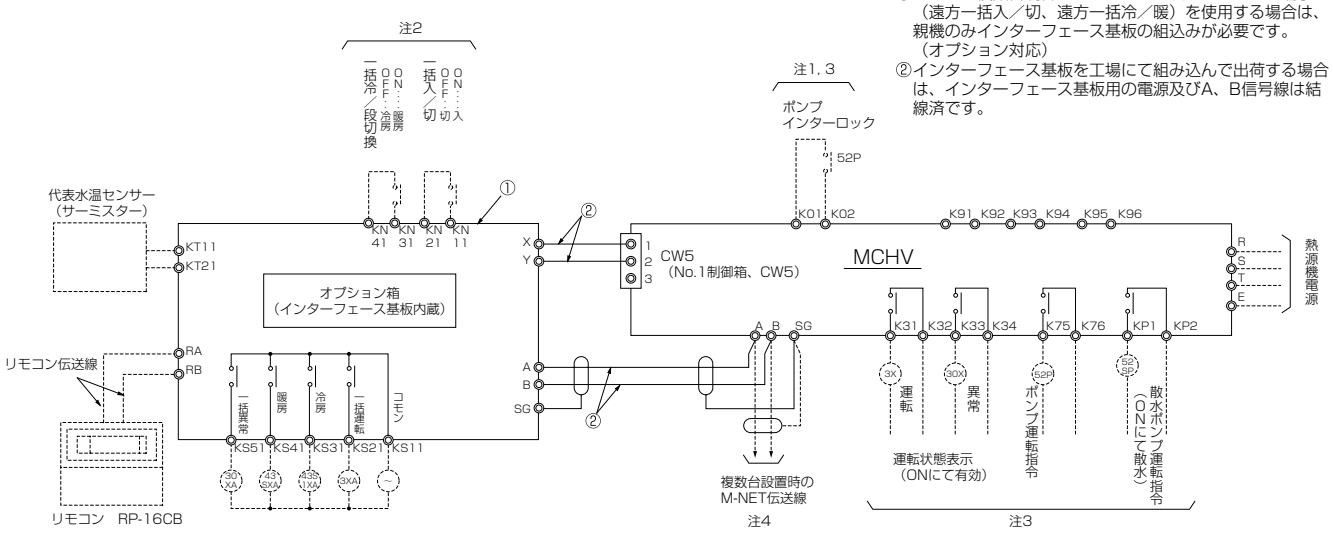
〈4〉電気回路図

1） 本体の運転モード切換接点でユニット単体運転を行う場合



2） ユニット複数台制御又はリモコン及びオプション端子（遠方一括入／切、遠方一括冷／暖）を使用する場合

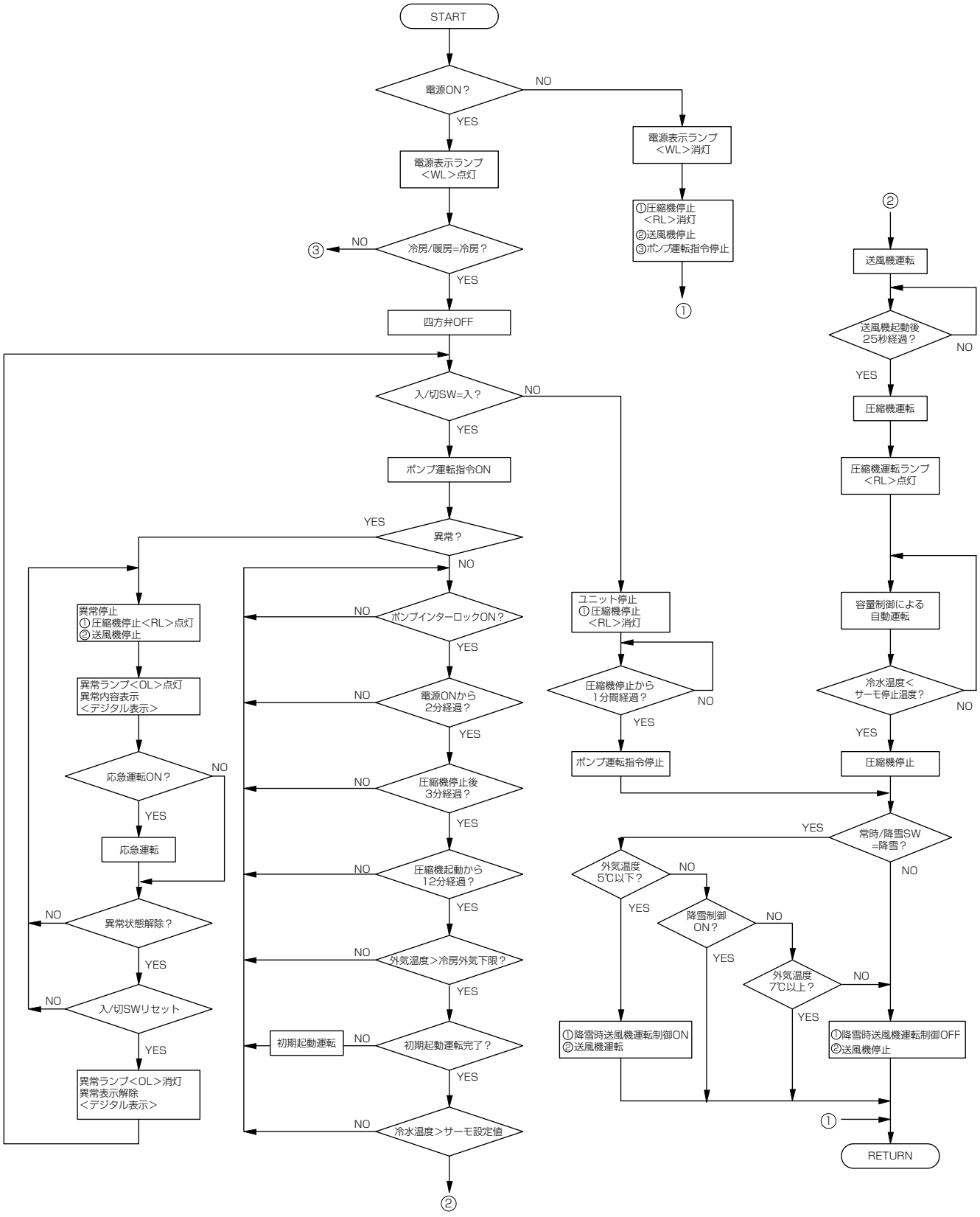
①ユニット複数台制御又は、リモコン及びオプション端子（遠方一括入／切、遠方一括冷／暖）を使用する場合は、親機のみインターフェース基板の組込みが必要です。（オプション対応）
②インターフェース基板を工場にて組み込んで出荷する場合は、インターフェース基板用の電源及びA、B信号線は結線済です。



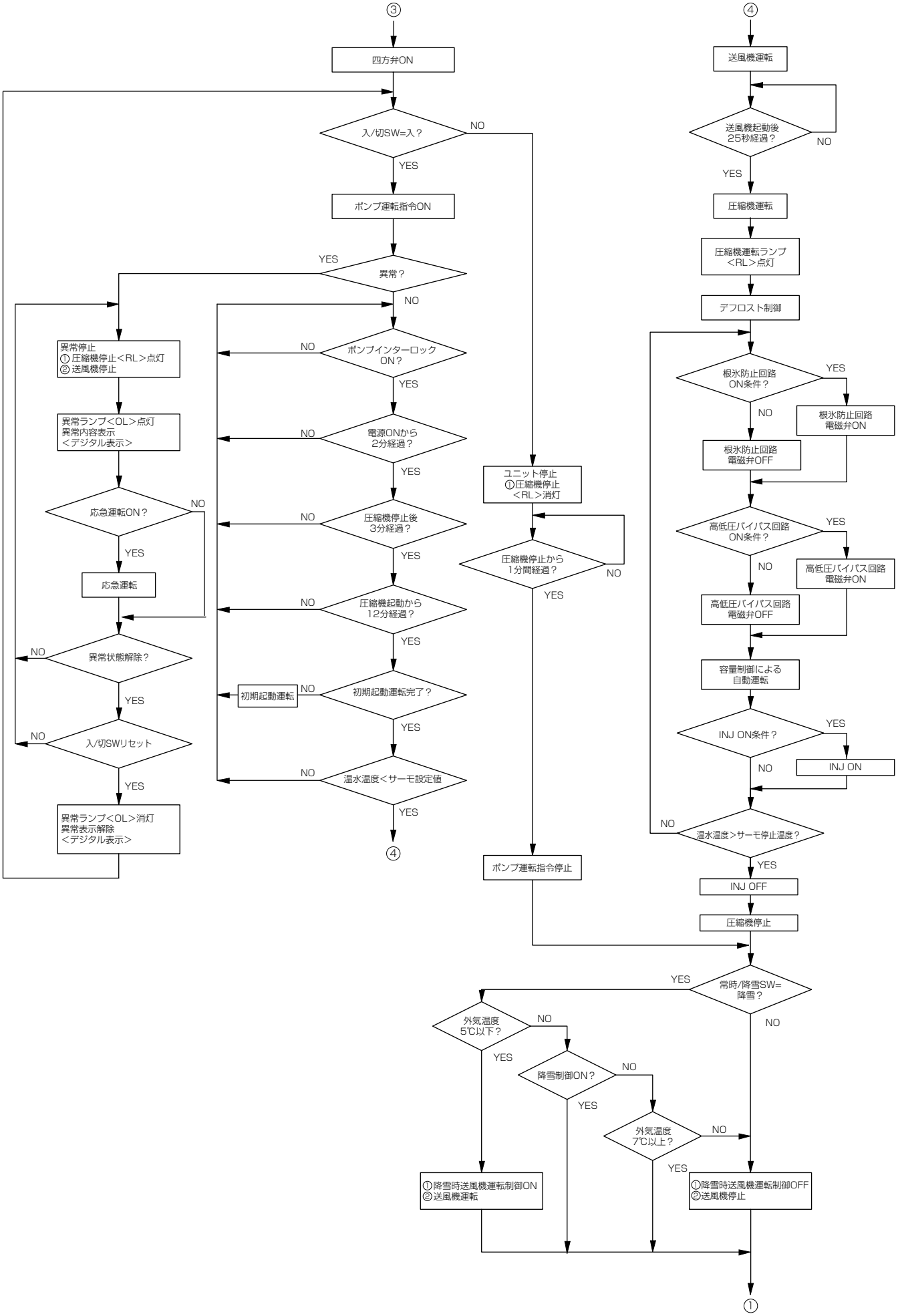
注1. ポンプインターロック及び運転モード切換接点はユニット制御箱にAC200V電源を内蔵しているので無電圧接点入力をお願いします。
注2. 一括入／切接点、一括冷／暖切換接点は、インターフェース基板にAC24V電源を内蔵しているので無電圧接点入力をお願いします。
注3.【重要】設備側の配線施工上のご注意
ノイズによる電子回路の誤動作を防止するため、AC24V以下の低電圧回路とAC100V以上の制御回路の配線を同一多芯ケーブル内へ収納したり、互いに結束して配線しないでください。また、同一管内に入れたり、沿わせたりせず独立して配線してください。
＜参考＞
AC24V以下の低電圧回路とは、リモコン線、M-NET伝送線、DC1～5V温度入力線、接点入力（KN、KG端子）
AC100V以上の制御回路とは、ユニットの主回路線、接点入力（K端子）
注4.【重要】端子 A, B, SGの接続に関するご注意
端子A、B、SGは、ユニット複数台制御の場合にM-NET伝送線を接続します。
これらの端子については、納入する機器の使用形態により接続方法が異なりますので、必ずリモコン（RP-16CB）に添付されている据付工事説明書ならびに、ユニット取扱説明書内の内容をご確認の上、接続工事を行ってください。
＊リモコン伝送線及びM-NET伝送線については専用の配線と工事が必要です。
＜リモコンの伝送線について＞
1)リモコン伝送線は2芯ビニール絶縁電線（CVV0.3～1.25mm²）を使用してください。（現地手配）
【注意】通信エラーの原因となりますので、多芯ケーブルは絶対に使用しないでください。
2)リモコン配線は最長250mまで延長可能です。ただし、10mを超える場合については、1.25mm²（CVV）の電線を現地手配してください。
＜M-NET伝送線について＞
1)M-NET伝送線は2芯シールド線（銅遮へい付ビニール絶縁電線CVVS1.25mm²以上）の電線を使用してください。（現地手配）
2)シールドアースは確実に接続し、シールドアースは1カ所からのみとしてください。
3)親機となるユニット（インターフェース基板）～末端のユニット（子機）までの伝送線は500m以内となるように配線してください。
注5. 今後の詳細設計により記載内容を変更する場合があります。

〈5〉運転フローチャート

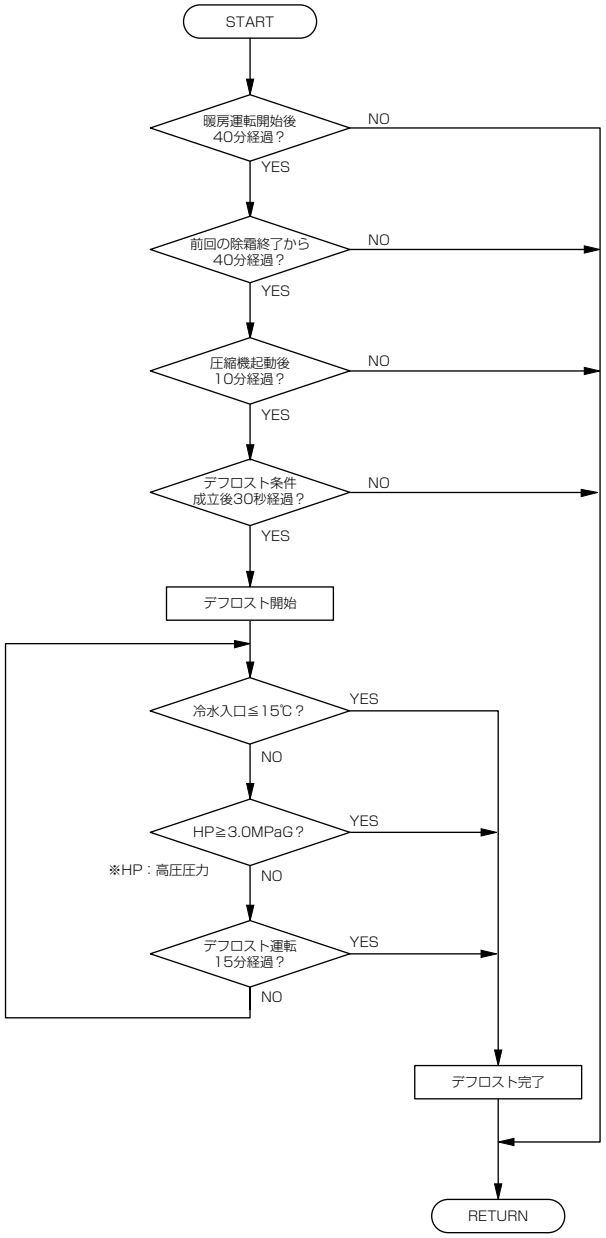
●冷房運転



●暖房運転


③
四方弁ON
入/切SW=入？
NO
YES
ポンプ運転指令ON
YES
異常？
NO
異常停止
① 圧縮機停止<RL>点灯
② 送風機停止
異常ランプ<OL>点灯
異常内容表示
<デジタル表示>
応急運転ON？
NO
YES
応急運転
異常状態解除？
NO
YES
入/切SWリセット
NO
YES
異常ランプ<OL>消灯
異常表示解除
<デジタル表示>
NO
ポンプインターロック
ON？
YES
NO
電源ONから
2分経過？
YES
NO
圧縮機停止後
3分経過？
YES
NO
圧縮機起動から
12分経過？
YES
NO
初期起動運転完了？
YES
初期起動運転
NO
温水温度<サーモ設定値
YES
④
ユニット停止
①圧縮機停止
<RL>消灯
圧縮機停止から
1分間経過？
NO
YES
ポンプ運転指令停止
④
送風機運転
送風機起動後
25秒経過？
NO
YES
圧縮機運転
圧縮機運転ランプ
<RL>点灯
デフロスト制御
根氷防止回路
ON条件？
YES
NO
根氷防止回路
電磁弁ON
根氷防止回路
電磁弁OFF
高低圧バイパス回路
ON条件？
YES
NO
高低圧バイパス回路
電磁弁ON
高低圧バイパス回路
電磁弁OFF
容量制御による
自動運転
INJ ON条件？
YES
NO
INJ ON
温水温度>サーモ停止温度？
NO
YES
INJ OFF
圧縮機停止
常時/降雪SW=
降雪？
YES
NO
外気温度
5℃以下？
NO
YES
降雪制御ON？
NO
YES
外気温度
7℃以上？
NO
YES
①降雪時送風機運転制御ON
②送風機運転
①降雪時送風機運転制御OFF
②送風機停止
①

●除霜運転

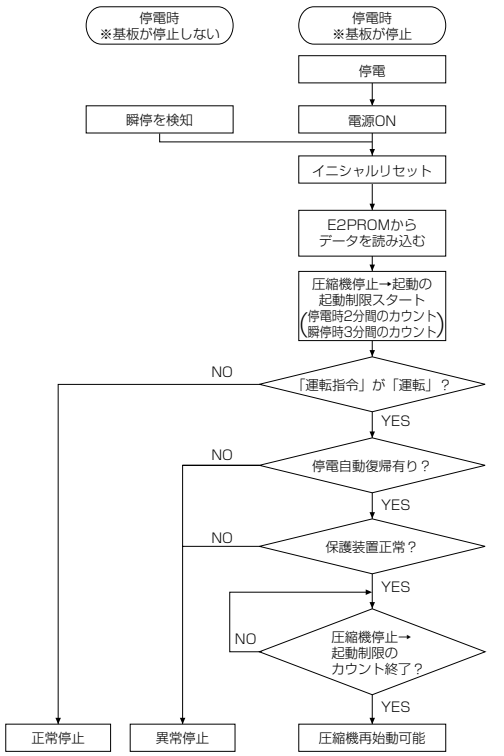

START
暖房運転開始後
40分経過？
NO
YES
前回の除霜終了から
40分経過？
NO
YES
圧縮機起動後
10分経過？
NO
YES
デフロスト条件
成立後30秒経過？
NO
YES
デフロスト開始
冷水入口≦15℃？
YES
NO
HP≧3.0MPaG？
YES
※HP：高圧圧力
NO
デフロスト運転
15分経過？
YES
NO
デフロスト完了
RETURN

●瞬停・停電自動復帰のフローチャート

※1. 電源が200ms以上途切れると、停電としてユニットを停止します。
このとき「停電自動復帰」が「有効」の設定の場合は、右記の停電自動復帰制御を実施します。

「停電自動復帰」が「無効」の設定の場合は、停電後の自動復帰は実施せず、復電後に「停電異常」として異常発報します。

※2. 電源が200ms未満途切れた場合は瞬停と判断し、上記設定に関係なくユニットは自動復帰します。

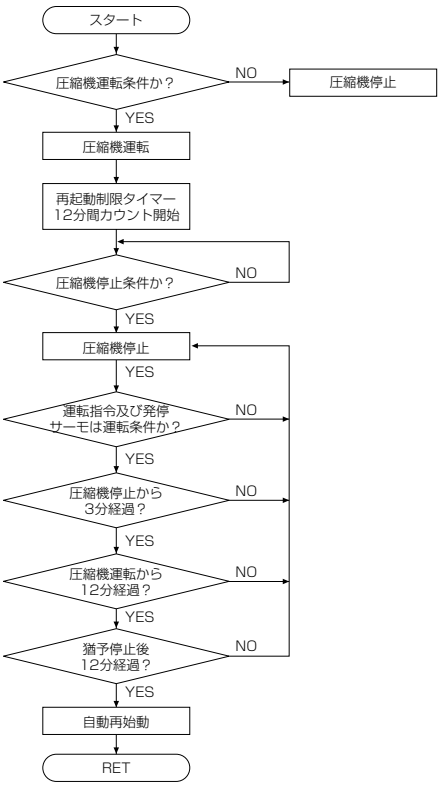


●再始動制限のフローチャート

※1. 低負荷時の頻繁な圧縮機発停を防止するため、左記の圧縮機の再始動制限を設けています。

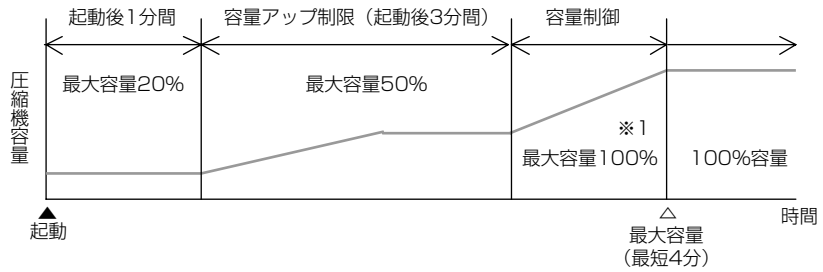
(1) 「停止～始動」の再始動制限
圧縮機停止後は再始動までの時間を3分間強制停止させ、サーモ判定を行います。

(2) 「始動～始動」の再始動制限
圧縮機の始動から次の運転時の始動までの12分間強制停止させ、サーモ判定を行います。



●圧縮機容量タイミングチャート

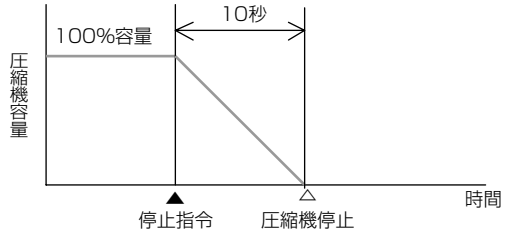
1. 起動フロー



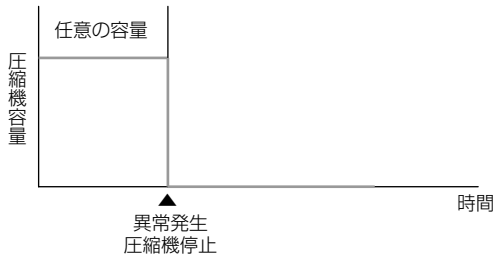
※1. 電源投入時は除きます。
電源投入時は、初期起動運転（圧縮機内に溜まっている液冷媒を追い出す運転）により圧縮機上限周波数60Hzにて、最短35分～最長90分運転します。

2. 停止フロー

2-1 通常停止

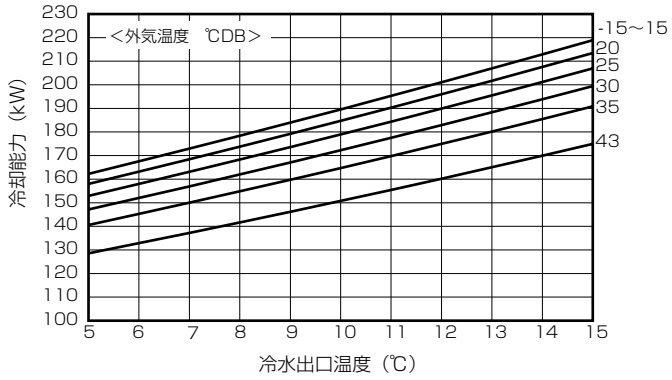


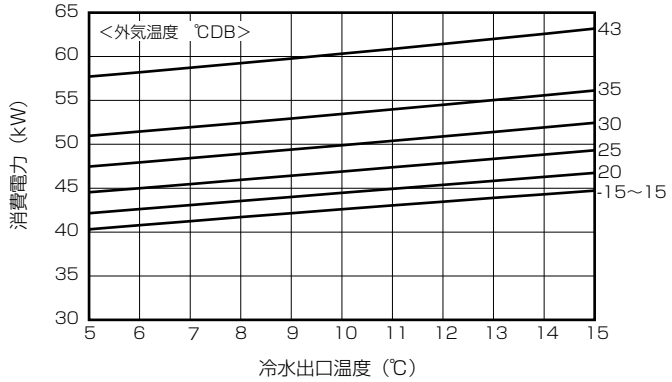
2-2 異常停止



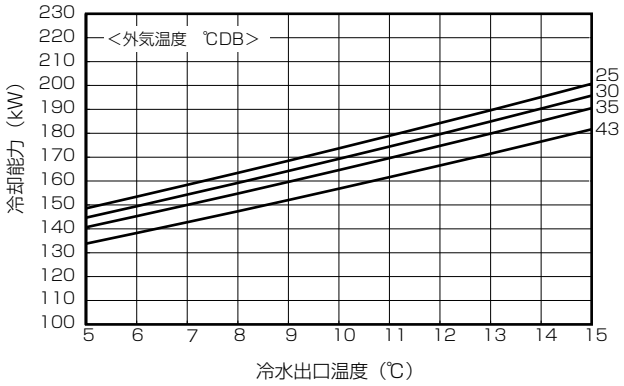
〈6〉能力線図

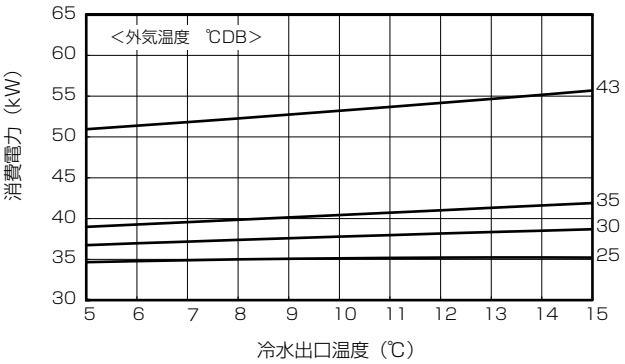
■冷房能力（散水なし）



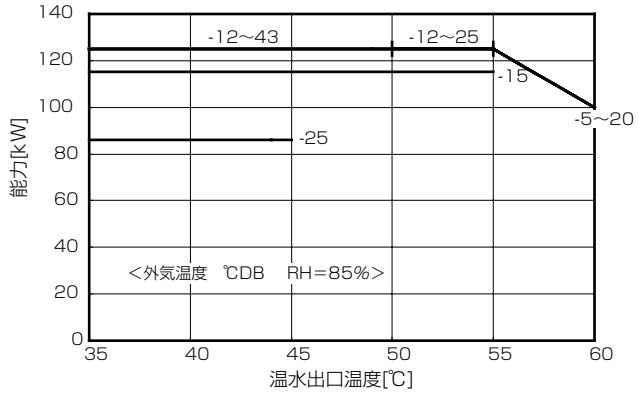


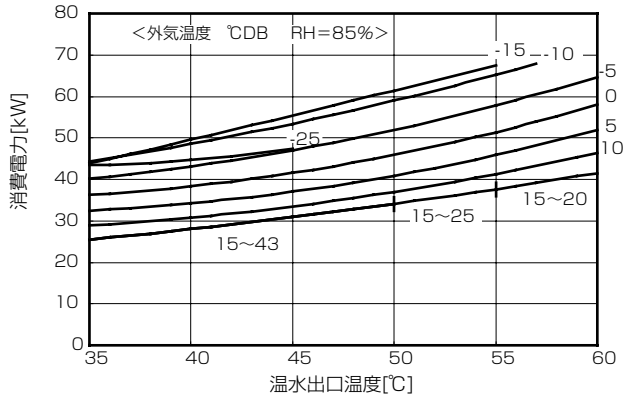
■冷房能力（散水あり）





■暖房能力





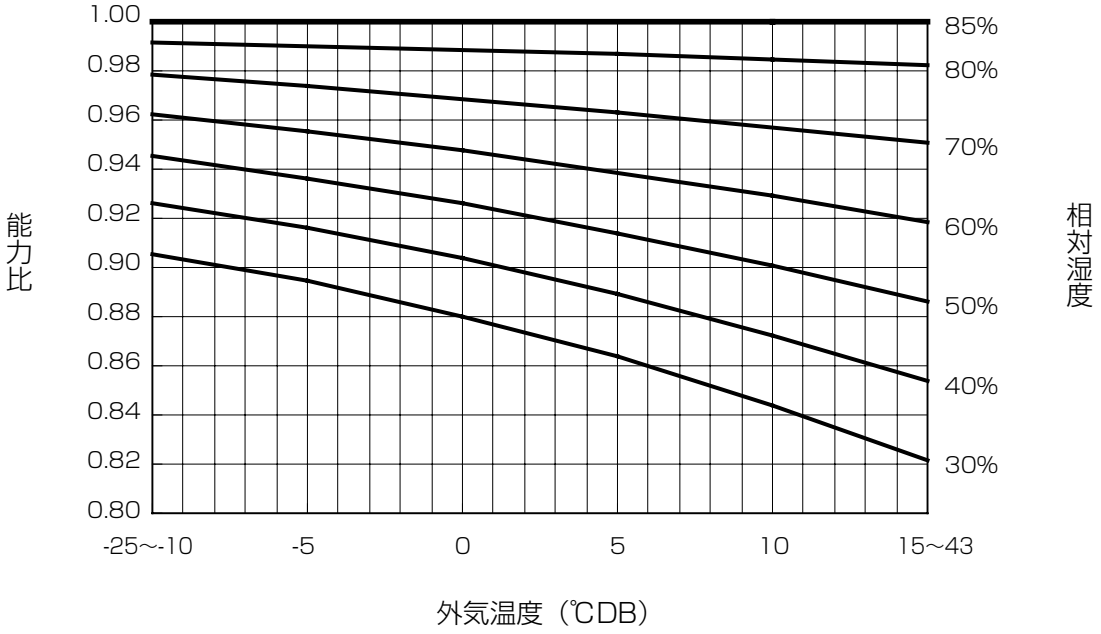
〈7〉暖房能力の補正

●暖房能力の補正について

暖房能力は相対湿度により変化します。
相対湿度がRH=85%以外のときは、下記のグラフにて能力を補正してください。

		相対湿度						
		30	40	50	60	70	80	85
外気温度	-10	0.906	0.926	0.945	0.963	0.978	0.992	1.000
	-5	0.894	0.916	0.936	0.956	0.974	0.990	1.000
	0	0.880	0.904	0.926	0.948	0.969	0.989	1.000
	5	0.864	0.889	0.914	0.939	0.963	0.987	1.000
	10	0.844	0.872	0.901	0.929	0.957	0.985	1.000
	15	0.822	0.854	0.886	0.918	0.950	0.983	1.000

相対湿度補正線図＜50/60Hz＞



●着霜による暖房能力減少係数（目安）について

暖房運転時は外気条件により室外熱交換器に着霜するため、暖房能力の補正が必要です。
暖房能力線図から求めた能力値に相対湿度補正及び着霜による暖房能力減少係数（下表）を掛けて算出した値を目安としてください。

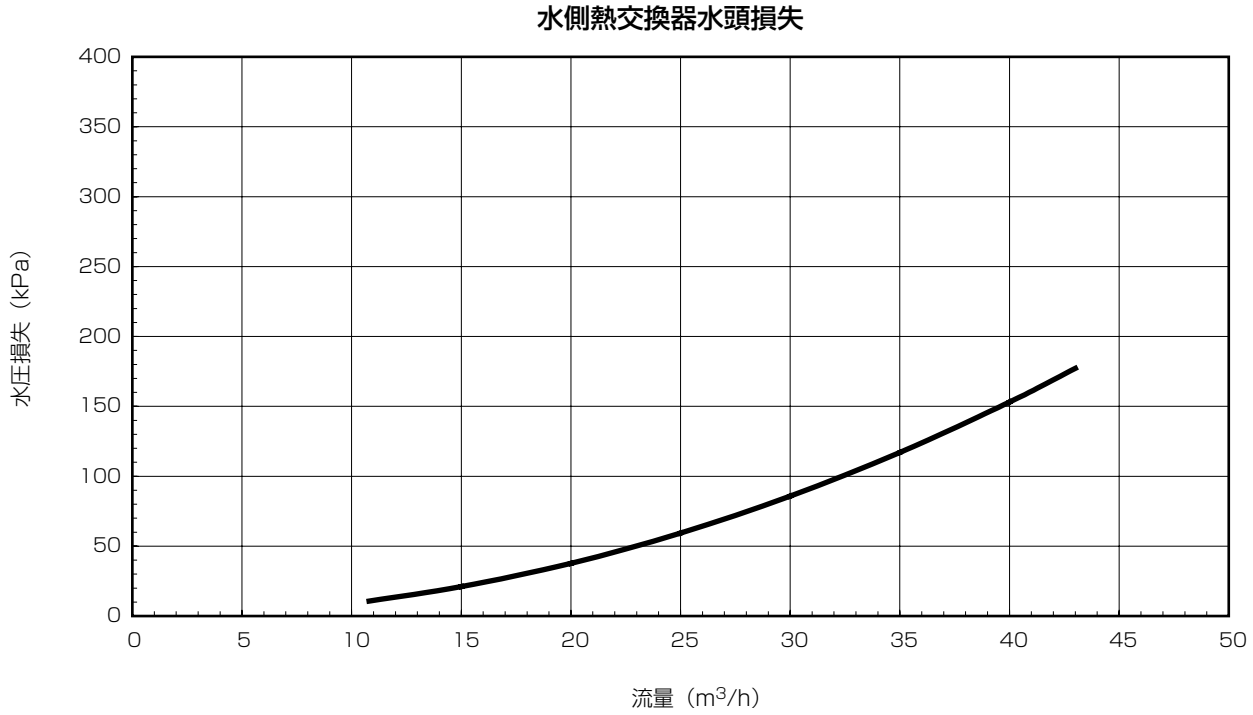
（例）外気温度0℃、相対湿度RH=50%の時
補正後の暖房能力=能力線図の暖房能力×0.926（相対湿度補正）×0.84（着霜による能力補正）

着霜による暖房能力減少係数（目安）

外気温度（DB）	7℃	5℃	3℃	0℃	-3℃	-5℃	-7～25℃
暖房能力減少係数	1.0	0.98	0.87	0.84	0.86	0.87	0.87

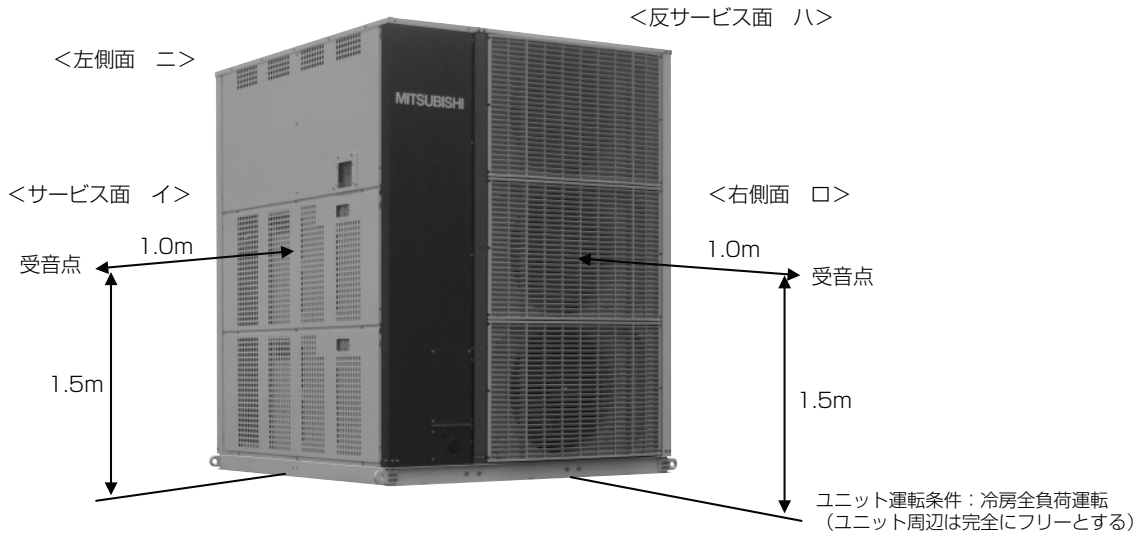
※ 実設置状態では外気温度以外の要素（天候、外風、相対湿度等）の影響もあり、上記係数は目安とお考えください。

〈8〉水圧損失



〈9〉騒音特性

(1)測定ポイント

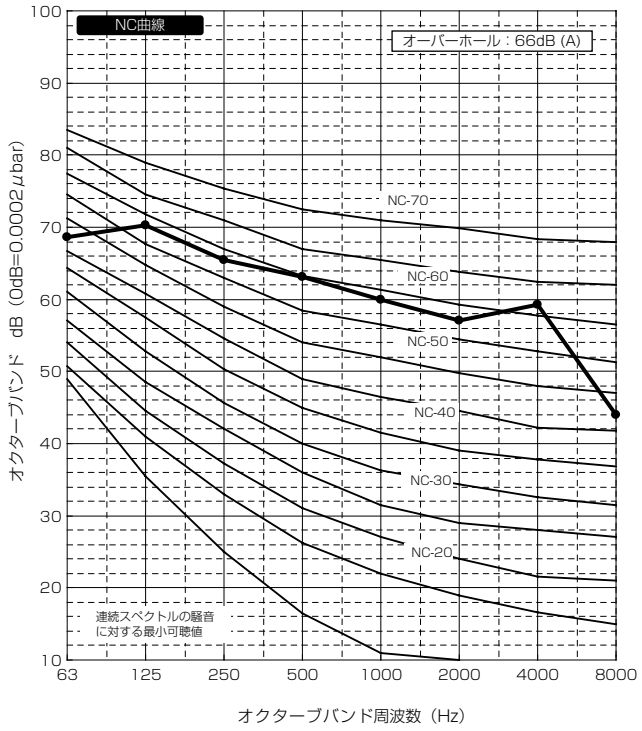


(2)騒音値

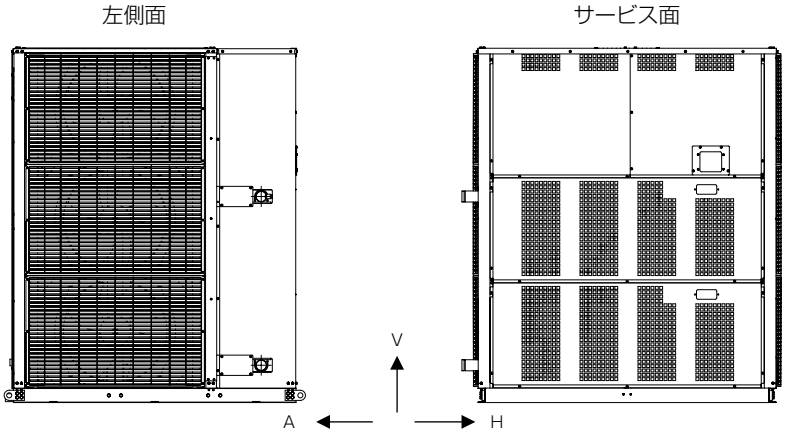
騒音値 dB (A)（無響音室レベル）	
機種 / 測定点	MCHV-HP1500AE1
イ	66
ロ	69
ハ	69
ニ	68

注： 上表の値は反響音の少ない場所での測定値を無響音室換算したものです。
運転条件が異なったり，反響音の影響のある場所では，この値より大きくなることがあります。
（据付条件により異なりますが，概略4dB～6dB高くなることがあります。）
据付けに際しては，反響音の影響を考慮し，必要な場合は防音処置を実施ください。

（3）騒音線図



〈10〉振動データ

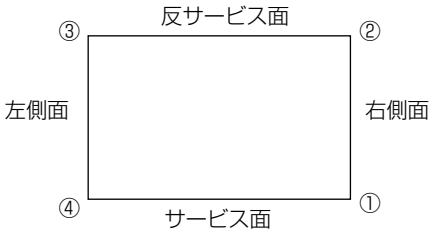


単位：μm（片側振幅実効値）

振動データ

	H	V	A
①	2	2	1
②	3	2	2
③	3	2	2
④	2	2	5

※上記は計画値を示します。



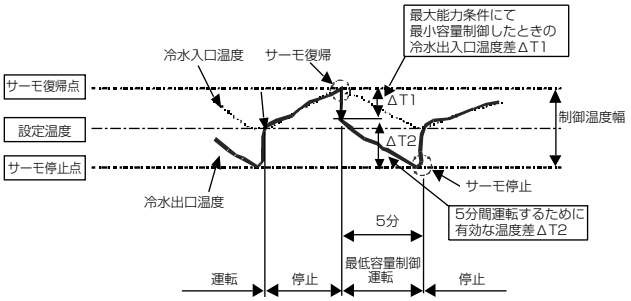
注意
1. ユニット運転条件
　・冷房全負荷運転　・冷水12℃→7℃，外気35℃
2. ユニット設置条件
　工場試験室内定盤上の直置
3. 測定器：ミニバイブロアナライザー（昭和測器製）

〈11〉保有水量

●必要システム総水量の計算
MCHV-HP1500AE1形

冷房運転時

冷房時の必要システム総水量は、ユニットの最大能力条件で、かつ最小容量制御運転にて圧縮機が5分間運転するために必要なシステム水量を示します。
（なお、5分間は圧縮機運転後、冷媒系統が安定するまでの概略時間を示します）



①最大冷却能力：Qcmax
外気15℃、冷水出口温度15℃時の冷却能力を示します。
Qcmax=150kW
※流量は標準仕様流量 = 25.8m³/h

②最小容量制御%
MCHV-HP1500AE1の場合、最小容量制御は15%。

③最小容量制御運転時の冷却能力：Qc1
Qc1 = 最大冷却能力Qcmax×最小容量制御%
= 150×860×0.15 = 19350kcal/h

④最小容量制御運転時の冷水出入口温度差：ΔT1
ΔT1= 最大冷却能力Qcmax×最小容量制御% / 流量 (仕様流量)
= 150×860×0.15 / (25.8×1000) = 0.75℃

⑤5分間運転するために有効な温度差：ΔT2
ΔT2= 制御温度幅−ΔT1　※制御幅 = ±1℃
= 2−0.75 = 1.25 ℃

⑥必要システム総水量：Wc
Wc =（Qcmax×（最小容量制御%−最低負荷%) / 100×最小運転時間(5分/60分）/ ΔT2
=（150 ×860× (15−7.5)/100 × 5/60）/ 1.25
=645リットル

上記より、冷房時はシステム総水量
「645リットル」以上が必要です。

※最低負荷はユニット最小容量制御15%の半分7.5%と仮定して算出しました。

暖房運転時

暖房時の必要システム総水量は、除霜終了時に温水温度が25℃以下にならないために必要なシステム水量を示します。

①加熱能力：Qh
外気0℃、温水温度45℃時の加熱能力を示します。
Qh = 125kW

②除霜に必要な概略熱量：Qd1
①の運転条件で暖房運転中に、着霜により吸い込みガス温度が-15℃以下に降下すると除霜を開始します。
除霜中に高圧圧力が3.0MPa以上になると除霜を完了します。
デフロストに要する時間は3分〜6分程度です。
デフロスト運転中は霜が融けるに伴い、運転条件（高圧・低圧）が刻々と変化します。
除霜に要する熱量は外気0℃、温水出口温度45℃時加熱能力の約12%程度（6分除霜時）となります。
Qd1 = 加熱能力Qh×860×0.12
= 125×860×0.12
= 12900kcal

③除霜運転中に負荷により取り去られる熱量：Qd2
Qd2 = 加熱能力Qh×860×除霜運転時間
= 125×860×6/60
= 10750kcal

④除霜運転中の損失熱量：Qd3
Qd3 = Qd1 + Qd2
= 12900 + 10750
= 23650kcal

⑤除霜終了時の水温が25℃以下にならないために必要なシステム総水量：W
W =（Qd3 /（除霜開始時の温水温度−除霜完了時の温水温度）
= 23650 /（45−25）
= 1182.5リットル

除霜開始時の温水温度：45℃
除霜完了時の温水温度：25℃

上記より、暖房時はシステム総水量
「1182.5リットル」以上が必要です。

冷房時必要システム総水量 ＜ 暖房時必要システム総水量
したがって、必要システム総水量は
「1182.5」リットル以上が必要です。

必要システム総水量

			MCHV-HP1500AE1
冷房運転時	Qcmax	kW	150.0
	Qc1	kcal/h	19350
	ΔT1	℃	0.75
	ΔT2	℃	1.25
	Wc	リットル	645.0
暖房運転時	Qh	kW	125.0
	Qd1	kcal/h	12900
	Qd2	kcal/h	10750
	Qd3	kcal/h	23650
	W	リットル	1182.5
必要システム総水量		リットル	1182.5

保有水量

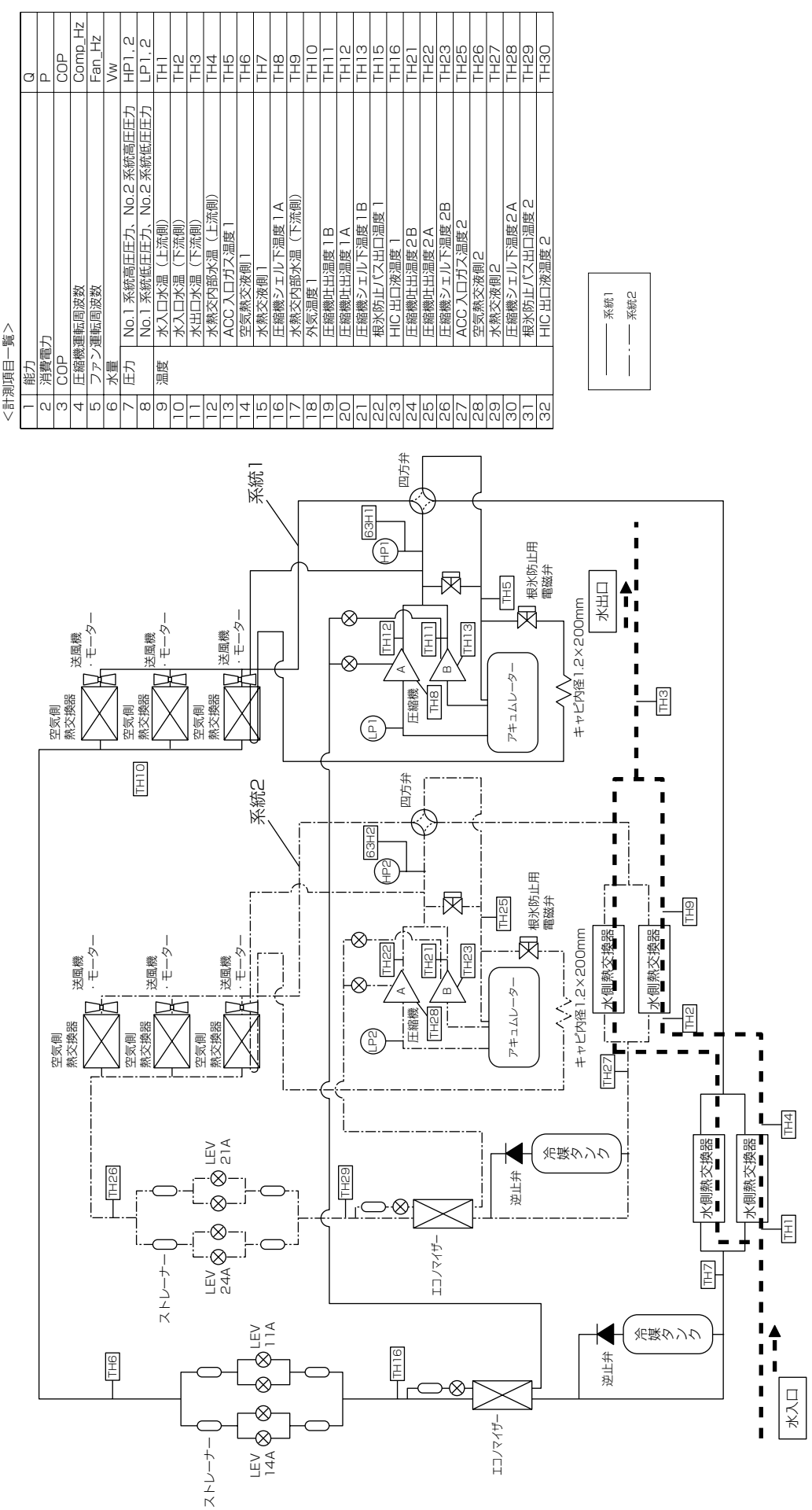
形　名	保有水量 (L)
MCHV-HP1500AE1	32

〈12〉冷媒配管系統図

●MCHV-HP1500AE1形

<計測項目一覧>

1	能力		Q
2	消費電力		P
3	COP		COP
4	圧縮機運転周波数		Comp_Hz
5	ファン運転周波数		Fan_Hz
6	水量		Vw
7	圧力	No.1 系統高圧圧力、No.2 系統高圧圧力	HP1, 2
8		No.1 系統低圧圧力、No.2 系統低圧圧力	LP1, 2
9	温度	水入口水温（上流側）	TH1
10		水入口水温（下流側）	TH2
11		水出口水温（下流側）	TH3
12		水熱交内部水温（上流側）	TH4
13		ACC入口ガス温度1	TH5
14		空気熱交液側1	TH6
15		水熱交液側1	TH7
16		圧縮機シェル下温度1A	TH8
17		水熱交内部水温（下流側）	TH9
18		外気温度1	TH10
19		圧縮機吐出温度1B	TH11
20		圧縮機吐出温度1A	TH12
21		圧縮機シェル下温度1B	TH13
22		根氷防止バス出口温度1	TH15
23		HIC出口液温度1	TH16
24		圧縮機吐出温度2B	TH21
25		圧縮機吐出温度2A	TH22
26		圧縮機シェル下温度2B	TH23
27		ACC入口ガス温度2	TH25
28		空気熱交液側2	TH26
29		水熱交液側2	TH27
30		圧縮機シェル下温度2A	TH28
31		根氷防止バス出口温度2	TH29
32		HIC出口液温度2	TH30



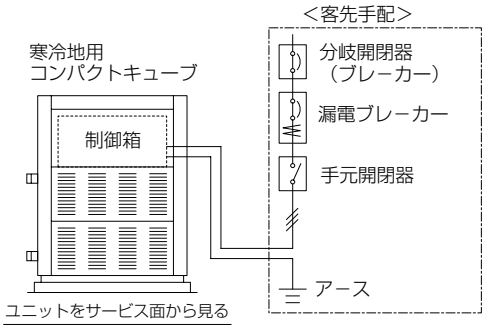
〈13〉電気工事仕様書

●MCHV-HP1500AE1形

高効率機：200V仕様

機種＼項目		MCHV-HP1500AE1
電源		三相　200V　50/60Hz
ユニット最大運転電流	A	239
主電源電線サイズ	mm^2	100
アース用電線サイズ	mm^2	22
遠方操作信号用電線サイズ	mm^2	1.25
手元開閉器		AC250V 300A
分岐開閉器（ブレーカー）		NF400-AF 300A
漏電ブレーカー		NV400-AF 300A
電源トランスの容量		83

注意
1. 空冷ヒートポンプチラーの電気工事仕様書を十分満足するよう施工ください。
2. ユニット最大運転電流は圧縮機の許容できる運転電流より算出しています。
3. 電源トランス容量は本体のみに必要な最少容量です。実際には冷温水ポンプその他の補機を含めたトランス容量を選定してください。
4. ユニットに供給される電源電圧はユニット電源端子部で190～210V（一時的には180～220Vまで運転可能）となるように設計してください。
5. 空冷ヒートポンプチラーの配線設計を行なう場合は、ユニット最大運転電流を基準に行なってください。
6. 主電源電線サイズはCV線を使用し金属管に電線3本以下とした場合を示します。
7. 配線の電圧降下は、幹線及び分岐回路のそれぞれにおいて定格電圧の2%以下が原則です。引込線取付点からユニットまでの電線長さを「配線の亘長」と言い、最大運転電流時に配線の電圧降下が2%となる「最大亘長」以下とする必要があります。
   配線の長さが長くなる場合は、「内線規程」により配線を太くする必要があります。
8. 分岐開閉器（ブレーカー）、漏電ブレーカーの欄「-AF」はアンペアフレームを示します。（形名ではありません。）
9. 電源には必ずインバーター回路用漏電遮断器を取り付けてください。
10. 今後の詳細設計により、記載内容を変更する場合があります。



＜注意＞
上図における、漏電ブレーカーにつきましては、本ユニットが屋外降雨場所設置となりますので、「電気設備技術基準第40条」に設置が義務づけられております。
必ずお客様設備での設置をお願いいたします。

〈14〉据付工事上の注意点

（ア）据　付

(1)据付スペース

空冷式チリングユニットの性能は、据付けの良否によって大きく影響されます。
据付けに際しては、いろいろな条件により制約を受けますが、性能を十分に発揮させるため風吸込スペースの確保、保守点検・サービスのためスペースを第一条件として考慮願います。

5台以上のユニットを集中設置する場合は、ショートサイクルの危険性がありますので、各販売店へお問い合わせください。

●据付に関する基準
空冷式チリングユニットの据付けに関しては「冷凍装置の施設基準KHKS0402」が適用されます。
「引用：冷凍装置の施設基準KHKS0402「3.3 作業に必要な空間」
(2)項：冷凍装置の主な運転操作をする側及び操作盤の前面は、呼び冷凍能力20トン以上の設備にあっては1200mm、3トン以上20トン未満の設備にあっては900mm以上の空間距離を設けること。」
以上の基準とサービスを考慮し、サービススペースを確保されるようお願いします。

(2) 据付場所チェックシート

据付場所については、設計段階で次の項目に対して問題がないかどうかチェックしてください。

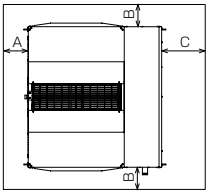
	項　　目	判定	対　　策
1	床の強度はユニットの運転質量に十分耐えますか		
2	基礎の形状、位置はユニットに合致したものですか		
3	床に運転音の伝播を避けるため防振装置フレキシブルジョイントは必要ありませんか		振動伝播による固体音防止のため防音装置を計画してください
4	季節風に対してユニットの向きは支障ありませんか		片側の空気コイルに季節風が吹きつけないようにしてください
5	サービススペース、風吸込スペースは十分にとってありますか		
6	風のショートサイクルがない場所ですか？		(4)-2)項を参照してください。
7	搬入、試運転、日常の保守に危険な場所ではありませんか		サービススペース、通路、手すりなどを確保してください
8	MCHV形設置場所への階段はありますか		タラップ、鉄格子、ハッチなどは避けてください
9	防音壁などでユニットを囲う場合は出入のドアは2ヵ所設けてありますか		サービス上出入口のドアは必要です
10	焼却炉などの煙突が近くにあり、煙をMCHV形が吸い込むことはありませんか		空気コイルアルミフィンの腐食に注意してください
11	MCHV形の近くに水銀灯などがあり、夏の夜虫が集まりませんか		山間部では注意してください
12	地下の駐車場の排気がMCHV形に吸い込まれていませんか		空気コイルアルミフィンの腐食に注意してください
13	防音壁を設置する必要はありませんか		
14	防雪対策を検討する必要はありませんか		「防雪対策」の項を参照してください
15	避雷針は設けてありますか		
16	山間部や樹木の多い場所では落葉対策が必要です		
17	海岸近くに設置される場合は耐塩処理が必要です		耐重塩害MCHV形を用意しています
18	屎尿処理の排気筒が近くにあり、MCHV形がその排気を吸い込むことはありませんか		空気コイルアルミフィンの腐食に注意してください
19	基礎の水はけはよいですか		運転中に結露水が発生するため、基礎の周囲には排水用の溝を設けてください
20	据付場所における敷地境界線の騒音規制値はクリアしていますか？		防音壁を設置してください

(3) 据付場所の注意補足

1) 大気中に油が含まれる雰囲気へのユニット設置は避けてください。樹脂ファンが油中のエステル系成分により侵食されファン破損の原因となります。
2) 大気中に硫化水素等の硫黄化合物又はアンモニアを含む雰囲気の場所や塩分を含む潮風又は排気ガスが直接機器に当たる場所へのユニットの設置は避けてください。配管の腐食、冷媒漏れの原因となります。
3) 本ユニットは外気温度低下時の運転において、送風機の稼動台数と回転数を減少して風量を減らすように制御しますので、強い季節風による影響が大きくなります。したがって据付にあたっては次のような注意が必要です。
(A) 強い風(主に季節風)が直接空気熱交換器に当たらないように風向きや据付場所に注意してください。
(B) 強い風が避けられない場合は、防風フード、防風壁等を設置してください。

(4) 防音壁据付・ショートサイクルに関する注意

1）1台設置の場合

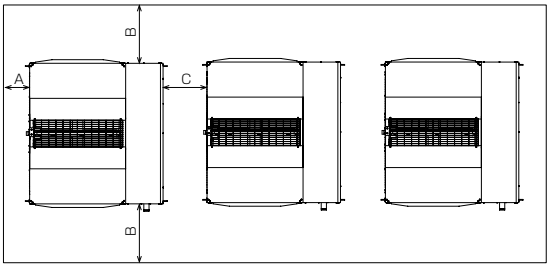


A	B	C
0.6m	0.5m	0.9m

防音壁の開口率は30%以上確保してください。

注：上記は防音壁を設ける場合の一般的な設置例を示したものです。本図のように設置した場合でも風の影響などによりショートサイクルすることもあります。

2) 3台設置の場合

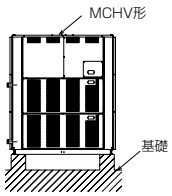


A	B	C
0.3m	1.5m	0.9m

防音壁の開口率は50%以上確保してください。

注：複数台設置時にショートサイクルの発生が懸念される場合は、各販売店までご相談ください。

(5) 騒音に関する注意

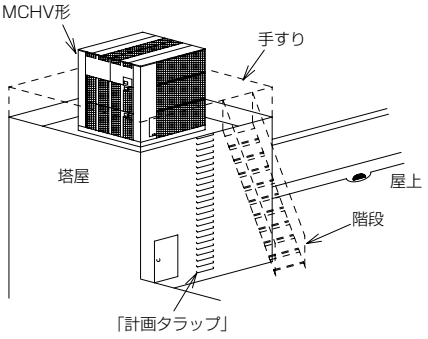


仕様書やカタログ記載の騒音値は無響音室換算したものです。運転条件が異なったり、反響音の影響のある場所では、概略4dB～6dB高くなることがあります。MCHV形をゲタ基礎に据え付ける場合は、ユニットの下面と床面間の反響により、騒音が前述に加え6～9dB程度高くなることがありますのでご注意ください。

(6) ビルの塔屋に据え付ける場合のお願い

ビルの塔屋にMCHV形を据え付ける場合は、保安機器の定期点検や通常の点検・サービスが容易に行えるよう設計計画時に下記点をご検討されるようお願いします。

1) MCHV形の周囲には手すり又はフェンス等を設けてください。
2) 「計画タラップ」では点検・サービス時の昇降が危険ですので図のような階段方式としてください。



(7) 防雪対策

積雪が考えられる地方においては防雪対策を実施してください。冬期、ユニット停止時の積雪によるファンロックや風吹出し口の閉塞を防止するための制御として、『降雪時ファン運転制御』を設けています。（降雪/常時切替スイッチON/OFFにより切替え）

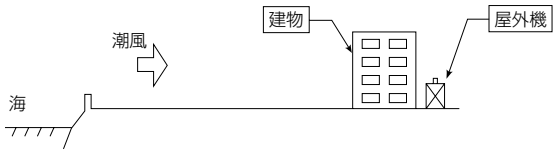
降雪/常時切替スイッチがOFFの状態で積雪があった場合、凍結の発生等によりファンが破損する可能性があります。降雪時には本スイッチを『ON』とする運用をお願いします。

降雪時ファン運転制御を有効とする方法

- ・手元運転　：機側盤面の操作スイッチ「降雪/常時切替スイッチ」を「ON」とする。
- ・リモコン運転　：リモコン盤面の「降雪ボタン」を「ON」とする。
- ・集中ｺﾝﾄﾛｰﾗｰ(高機能ﾀｲﾌﾟ)：ユニット個別操作画面にて、「ファン降雪ボタン」を降雪設定とする。
- ・遠方入力運転　：遠方端子入力（K91-K92）に接点信号を入力する。（ONでファンが運転）

(8) アルミフィンの保護

1) 屋外機で特にダメージを受けるのは、空気側熱交換器（フィン付熱交換器）のアルミフィンです。
フィン面が潮風を直接受けない向き、位置に設置してください。



据 付 例

2) 海岸近くの潮風だけでなく、ゴミ焼却場などの煙も腐食性を持つことが多いので、同様に注意してください。

3) 海岸近くに設置される場合においても、上記1), 2)のごとく留意願います。

（注）JRA耐塩害仕様、JRA耐重塩害仕様に関して
JRA基準（空調機器の耐塩害試験基準：JRA9002）は、屋外設置機の外郭（3.2mm以下の薄板鋼板又は形鋼により制作されたキャビネット）を構成する部品の塗膜試験方法について規定するものですから、厳密に言えば上記空気側交換器のアルミフィンは該当しませんが、腐食環境に設置されるアルミフィンの防食のため、耐食性プレコートフィンを使用しています。
耐塩害仕様・耐重塩害仕様の詳細は、別途塗装仕様書をご用命願います。

（イ）電気設備

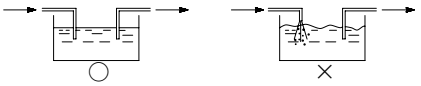
● 電気設備選定

トランス、配線ブレーカー等の電気設備機器は、別途提出の電気工事仕様書により選定、施工願います。

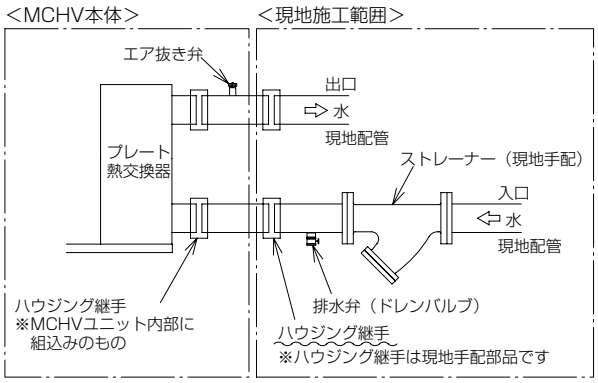
（ウ）配管の設計工事

(1)冷水・温水配管施工上の注意

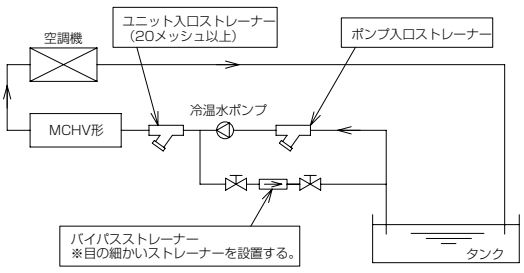
- ●冷水・温水配管の出入口を間違えないようにしてください。
- ●配管には接手バルブを設け、サービス性を考慮してください。
- ●冷水・温水配管の出入口に温度計を設けておくと運転状態を確認することができます。
- ●冷水・温水配管の熱損失を防ぎ、配管表面への結露を防止するため完全な断熱工事を行ってください。
- ●固体防止のため、配管にはフレキシブルジョイントを設け、振動が配管に伝わらないようにしてください。
- ●配管には適宜吊り具を付けて、水側熱交換器のアダプターに無理な荷重がかからないようにしてください。
- ●冷水（ブライン）・温水配管には水抜きができるように水抜きバルブを設置してください。長期停止する場合や外気温度が0℃以下になる場合は水（ブライン）を抜いてください。
- ●蓄熱槽やクッションタンクなどを水配管に設けるシステムでは、タンクへ戻す水配管は下図に示すように行い、空気の泡ができないように施工してください。
水中の溶存酸素が増加すると、水側熱交換器及び水配管の腐食が促進されます。



●MCHV形の入口配管には清掃可能なストレーナー（現地手配：20メッシュ以上）を設け、ボルトや石類等の異物が水側熱交換器に入らないようにお願いします。下図参照。
●出入口配管には、サービス時等に水側熱交換器内の水が抜けるよう、排水弁(ドレンバルブ)を設けてください。
●ユニットの入口配管部とは別に、ポンプ配管入口近くにも清掃可能なストレーナーを取り付けてください。



●水系統の異物除去のため沈殿槽又はバイパスストレーナーの取付けを推奨いたします。
ストレーナーは一般的には、循環水量2～3%を処理する容量を目安に選定します。
バイパスストレーナーの施工例を下図に示します。



(2)ポンプ伝播音の防止

ポンプの振動が配管を伝わって室内で音となって表れることがあります。ポンプの伝播音防止対策として下記のような対策を実施ください。

●ポンプの吸込・吐出側にフレキシブルジョイントを設ける。
●ポンプは、防振ゴムを使用する。

(3) 冷温水の水質基準

水質基準に適合した冷温水をご使用ください。
水質の悪化は、故障や水漏れ等の原因となることがあります。

日本冷凍空調工業界 (JRA)の水質ガイドライン (JRA-GL-02-1994による)

	項目	基準値（循環水）[20℃以下]	基準値（循環水）[20～60℃以下]	傾向	
				腐食	スケール生成
基準項目	pH [25℃]	6.8～8.0	7.0～8.0	○	○
	導電率 [25℃] (mS/cm)	40以下	30以下	○	○
	塩化物イオン (mgCl^-/ L)	50以下	50以下	○	
	硫酸イオン (mgSO_4^{2-}/ L)	50以下	50以下	○	
	酸消費量 [pH4.8] (mg$CaCO_3$/ L)	50以下	50以下		○
	全硬度 (mg$CaCO_3$/ L)	70以下	70以下		○
	カルシウム硬度 (mg$CaCO_3$/ L)	50以下	50以下		○
	イオン状シリカ (mgSiO_2/ L)	30以下	30以下		○
参考項目	鉄 (mgFe/ L)	1.0以下	1.0以下	○	○
	銅 (mgCu/ L)	1.0以下	1.0以下	○	
	硫化物イオン (mgS^{2-}/ L)	検出されないこと	検出されないこと	○	
	アンモニウムイオン (mgNH_4^+/ L)	1.0以下	0.3以下	○	
	残留塩素 (mgCl/ L)	0.3以下	0.25以下	○	
	遊離炭酸 (mgCO_2/ L)	4.0以下	4.0以下	○	

注1.傾向欄内の○印は、腐食又はスケール生成傾向のいずれかに関係する因子を示す。
2.参考項目の成分も含有されると障害を起こすことははっきりしているが、含有量と障害との定量的関係が未だ得られていないので、基準項目に準ずる扱いとした。

●濁度管理

水に含まれた微小な異物はストレーナーを通過してプレート式熱交換器に入り、経年的にプレート式熱交換器内に付着・堆積します。異物の付着・堆積が進行するとプレート式熱交換器内の水側通路の一部が閉塞し、性能低下や凍結破損の原因となります。
また、異物の付着・堆積は、プレート式熱交換器の孔食の原因となります。
このため、プレート熱交換器の定期的な洗浄を実施する必要があります。

プレート(薬品洗浄)の目安は5年としていますが､使用する水が汚れている場合は､異物の付着・堆積の進行が速くなります。
水の汚れの指標として｢濁度｣があり､腐食防食協会の水質基準は濁度4以内とされています。
水の｢濁度｣が高く異物の混入が多い場合は､プレート式熱交換器の洗浄を頻繁に実施する必要がありますので｢濁度4以下に管理｣することを推奨致します。
濁度4を超える場合は､運転開始から１年程度を目安に洗浄する等の対応をお願いします。

・冷温水は飲用・食品製造用には直接使用しないでください。直接使用すると健康を害する可能性があります。このような場合は，二次熱交換器を水配管システムに設けるなどの対策を施してください。
・水質検査要領につきましては，水質検査会社へお問合せ願います。

●循環水量管理

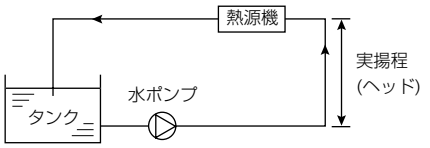
ユニットの許容最小水量を下回る運転を行なうとプレート式熱交換器が凍結し、凍結パンクに至る場合がありますので、必ずユニットの許容水量範囲でご使用ください。
ストレーナーの詰まり、エアがみ、循環ポンプ不良などによる水量減少がないか点検してください。
現地水配管にフロースイッチ等を設け、ユニットに供給される水量がユニットの許容最小流量を下回らないように管理するようお願いします。
なお、フロースイッチにつきましては、ご要求に応じオプション対応にて対応可能です（単品付属：現地配管取付）。
また、上記水量を確保しても、現地空調システムにおいて一次側にバイパス回路が設けてあり、軽負荷時に水量が減少する場合は、圧縮機の頻繁な発停や凍結異常（冷房時）などトラブルの原因となることがあります。
循環水量は一定流量でご使用いただきますようお願いします。

●凍結保護装置作動時の処置

凍結保護装置が作動した場合には、プレート式熱交換器の凍結が生じている場合がありますので、必ず原因を取り除いた後に運転を再開してください。
原因を取り除く前に運転を再開するとプレート式熱交換器を閉鎖させ、氷を融解させることができなくなるだけでなく、繰り返し凍結によりプレート式熱交換器が破損し、冷媒洩れ事故や冷媒回路への水浸入事故に繋がります。

(4) 流量低下

タンク、蓄熱槽などにて、水回路が開放系となる場合には、配管抵抗の他に実揚程（ヘッド）を考慮して、ユニットに必要な循環水量が必ず確保できるようにポンプを選定願います。



(5) ポンプ残留運転について

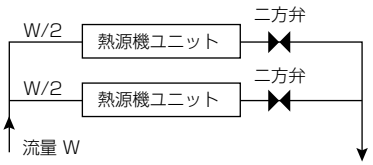
本ユニットは、水側熱交換器（プレート式熱交換器）の凍結防止のため、「切」後1分間の冷温水ポンプ残留運転が必要です。
1) 冷温水ンポンプが本ユニットのポンプ運転指令にて制御されている場合
・残留運転制御は、すでに組み込まれています。
2) 冷温水ポンプが別盤にて制御されている場合
・ユニット「切」後1分間の冷温水ポンプ残留運転をお願いします。

(6) 凍結防止運転について

本ユニットは冬季、夜間などのポンプの停止している場合に水熱交換器（プレート熱交換器）の凍結防止のために、ポンプを補助運転させる機能を標準装備していますので、ご使用ください。
1) ポンプが本ユニットのポンプ運転指令にて制御している場合
・冷温水出口温度が3℃以下になるとポンプ運転指令を「ON」してポンプを補助運転させます。
・冷温水出口温度が5℃まで上昇するとポンプ運転指令を「OFF」してポンプを停止させます。
2) ポンプが別盤にて制御されている場合
・凍結防止のために水温低下時は、1)と同様なポンプ運転をお願いします。

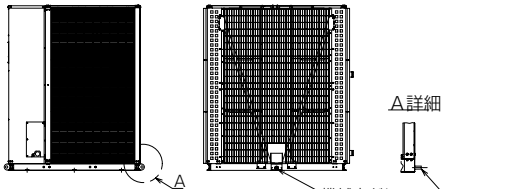
(7)ユニットへの冷（温）水供給を二方弁にて制御している場合

ユニット「切」から1分後に二方弁を「閉」としてください。



(8) ドレン配管の接続

本ユニットは機械室にドレンパンを取り付けており，ユニット右側面にドレンの排水口を設けています。ドレン排水口を塞がないようにしてください。



＜正面＞　＜反サービス面＞

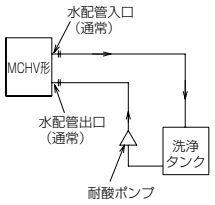
(9)水側熱交換器の洗浄について

本製品では、水側熱交換器に「ステンレス製プレートを銅ロー付したブレージングプレート式熱交換器」を採用しています。プレート式熱交換器は、経年的なスケールや微小な異物の堆積が原因で性能が低下する場合があります。また、プレート式熱交換器内の水側通路が閉鎖し、閉鎖した部位が凍結と融解を繰り返して凍結破損する場合があります。
プレート式熱交換器は分解洗浄が不可能な構造となっていますので、計画的・定期的な薬品洗浄を実施してください。

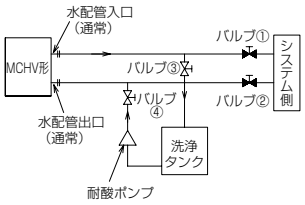
●薬品洗浄時における注意事項と洗浄方法を書きに示しますので、参考としてください。

1. 図1のようにMCHV形の水配管出入口の接続口をシステムの水回路から外し、洗浄用の循環回路を設置します。または、図2のようにメンテナンス用に予め設けたバルブ①②を閉、バルブ③④を開として洗浄用の循環回路を設置します。
2. 洗浄タンクに希釈した洗浄液を入れ、耐酸ポンプにて洗浄液を循環させます。
   洗浄液は5%リン酸の弱酸液を使用します。頻繁に洗浄されている場合は、5%シュウ酸液を使用することを推奨します。循環量は通常使用している水流量の1.5倍とし、洗浄液の流れは原則として通常の流れの逆方向としてください。（逆洗）
   各洗浄液ごとに規定された所定時間を目安に洗浄を実施します。
3. 洗浄後、洗浄廃液を廃液回収タンクに移します。洗浄タンクに清水を入れて、プレート式熱交換器内をよくすすぎ洗いします。水洗後、この水も廃液回収タンクに移します。
   ※廃液回収タンクに回収した洗浄液は中和処理が必要です。
   廃液処理業者に委託願います。
4. プレート式熱交換器内に残留した酸を中和させるため、洗浄の最後に1～2%の水酸化ナトリウム(NaOH)又は炭酸水素ナトリウム($NaHCO_3$)にて、回路内のPHが7～9となるように調整します。最後に、系内から汚れた水が出なくなるまで十分水洗いします。
5. MCHV形とシステムの水回路をつなぎ、復旧します。洗浄後、ユニットが正常に運転する事を確認してください。

プレート式熱交換器の洗浄詳細については、洗浄剤メーカーにご相談願います。



＜図1＞

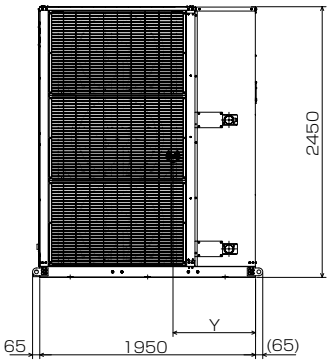


＜図2＞

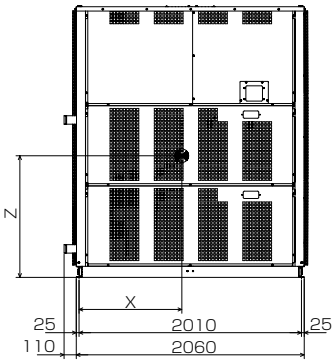
〈15〉重心位置

●MCHV-HP1500AE1形

〈左配管〉



<背面>



<サービス面>

❽印は重心位置を示す。

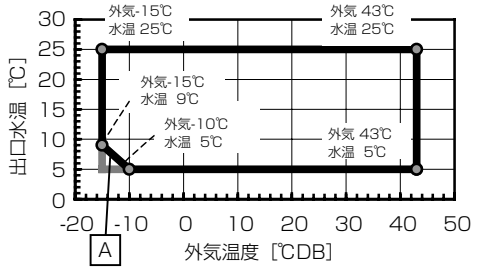
機　種	X	Y	Z	運転質量(kg)
MCHV-HP1500AE1-L	920.3	697.5	1095.6	1900

〈16〉使用限界

項目		形名	MCHV-HP1500AE1
電源電圧	運転時	—	定格電圧の±5%
	始動時	—	定格電圧の±10%
	相間アンバランス	—	2%以内
冷房運転	吸込空気温度	℃	−15〜43
	出口水温	℃	5〜25
	出入口温度差	℃	3〜10
	プルダウン温度（入口水温）	℃	35以下
暖房運転	外気温度	℃	−25〜43
	出口水温	℃	35〜60
	ウォーミングアップ温度（入口水温）	℃	20以上
水流量	最小	m^3/h	10.8
	最大	m^3/h	43.0
水圧		MPa	1.0以下
必要保有水量		L	1182.5
停止時間		分	3以上
発停サイクル		分	12以上
使用できない環境		—	引火性・可燃性ガス雰囲気、腐食性ガス雰囲気、硫黄化合物を含む雰囲気、 エステル油成分を含む雰囲気、アンモニアガス雰囲気、潮風の直接当たる場所
使用流体		—	水 （入口には必ず清掃可能なストレーナー[20メッシュ以上]を取付け願います）
水質		—	JRA GL-02-1994の水質基準に適合する水質
散水圧		MPa	0.15
散水量		L/min	10
散水水質		—	JRA GL-02-1994の水質基準に適合する水質
高圧カット（圧力開閉器）		MPa	$4.15^{+0}_{-0.15}$
低圧カット（圧力センサー）		MPa	0.1
凍結防止サーモ		℃	3
入口水温変化		℃	5℃/10分　以下 (短時間での発停繰り返しがないようシステム総水量の確保をお願いいたします)

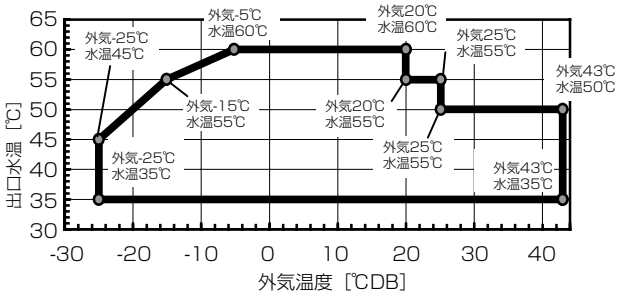
※　フロースイッチ取付時には配管内流速が3m/s以下となるようにしてください。

冷房運転範囲



注：上記A◺部での運転は可能ですが、
◺部での運転では、温度制御範囲が
設定値よりも大きくなることがあります。

暖房運転範囲



注：上記運転範囲を逸脱した場合、ユニット保護制御により、
能力セーブ運転、あるいはユニット停止することにより、
目標とする水温を供給できません。
また、暖房始動（ウォーミングアップ）時に保護制御により能力セーブ運転を実施することがあります。

〈17〉別売部品

番号	形名	品名	概要
❶	TW-TH16	代表水温センサー	台数制御の際に、冷温水出口配管集合部の水温をモニターします。（注2）
❷	CC-RP	集中コントローラー（リモコンタイプ）（注1）	発停操作、冷暖切替、水温設定、デマンド設定などをリモコンより行います。

注1.　集中コントローラリモコンタイプ（CC-RP）は、リモコンパネルRP-16CB+インターフェイス基板のセットです。
RP-16CBを接続する場合 は、ユニットにインターフェイス基板を内蔵する必要があります。
注2.　ユニットにインターフェイス基板を内蔵する必要があります。