



# 空冷ヒートポンプチラー

## 技術資料

MSVコントローラ (MSV2-C)



# 目 次

1. 概 要 .....	3
2. 仕 様 .....	4
3. 設 置 .....	5
4. 電気配線 .....	12
4.1 電気施工配線図 .....	12
4.2 MSV コントローラ外部入出力リスト .....	14
5. システム構成 .....	17
6. 制御機能 .....	18
6.1 制御内容 .....	18
6.1.1 台数制御 .....	19
6.1.2 冷温水バイパス弁制御概要 .....	22
6.1.3 1 次冷温水ポンプ変流量制御 .....	24
6.1.4 2 次冷温水ポンプ制御 .....	26
6.1.5 静音制御 .....	28
6.1.6 防雪ファン制御 .....	28
6.1.7 デマンド制御 .....	28
6.1.8 冷暖混在システム制御 .....	28
6.1.9 最大運転ユニット台数制限制御 .....	28
6.1.10 デフロスト時の台数制限制御 .....	28
6.1.11 低負荷時 運転ユニット平準化制御 .....	28
6.1.12 水制御 設定値変更制御 .....	28
6.2 瞬時停電検知 .....	29
6.3 停電検知後の挙動 .....	30
7. 初期設定方法 .....	31
7.1 アドレス・ディップスイッチの設定 .....	31
7.1.1 事前準備 .....	31
7.1.2 ユニットの設定 .....	32
7.1.3 MSV コントローラの設定 .....	37
7.2 MSV コントローラのアドレス・ディップスイッチの設定 .....	38
7.2.1 アドレス・ディップスイッチの設定 .....	38
7.2.2 アナログ入力信号仕様の変更 .....	40
7.3 7 セグメント設定 .....	41
7.3.1 MSV2 の設定 .....	41
7.3.2 MSV コントローラ基板の設定 .....	41
7.3.3 運転情報パラメータ .....	43

7.3.4	現地調整パラメータ	45
7.3.5	外部入出力の機能設定	50
7.3.6	制御調整設定	54
7.4	運転条件による設定調整	60
7.4.1	システム構成の設定	60
7.4.2	お客様運転条件による設定	61
7.4.3	MSV コントローラ簡単設定シート	68
<b>8.</b>	<b>操作方法</b>	<b>85</b>
8.1	基本構成	85
8.1.1	リモコン操作	85
8.1.2	MSV コントローラの手元操作	85
8.1.3	外部指令による遠方操作	86
8.2	基本操作の説明	87
8.3	MSV コントローラ操作部の設定方法	89
8.3.1	7 セグメントの設定方法	89
8.4	異常表示について	91
8.5	異常リセット操作	91
8.6	時刻設定操作	92
8.7	冷温水出口温度設定	93
8.7.1	手元7セグメント入力の場合 (7セグメント設定 P02:0)	93
8.7.2	遠方からアナログ入力の場合 (冷却 / 加熱兼用) (7セグメント設定 P02:1)	93
8.7.3	遠方からアナログ入力の場合 (冷却 / 加熱別々) (7セグメント設定 P02:2)	93
8.7.4	冷暖混在時 手元7セグメント入力の場合 (7セグメント設定 P02:3)	93
8.7.5	冷暖混在時 遠方からアナログ入力の場合 (7セグメント設定 P02:4)	93
<b>9.</b>	<b>試運転</b>	<b>94</b>
9.1	試運転前確認	94
9.2	MSV コントローラによる試運転	94
9.2.1	起動・停止確認	94
9.2.2	台数制御運転確認	98
9.2.3	バイパス弁制御運転確認	100
9.2.4	2次ポンプ制御運転確認	103
9.2.5	圧力逃がし弁制御運転確認	107
<b>10.</b>	<b>異常コード</b>	<b>110</b>
10.1	異常コード一覧	111
<b>11.</b>	<b>Modbus 通信仕様書</b>	<b>117</b>

# 1. 概 要

三菱重工空冷ヒートポンプチラーMSV2（以下、MSV2と称す）専用の総合制御システム「MSVコントローラ（MSV2-C）」は、お客様の省エネルギー、CO<sub>2</sub>排出量削減を実現するために、MSV2とその周辺装置である冷温水ポンプ、冷温水バイパス弁を一括で制御するシステムです。

小規模な空調設備から、中規模の産業システムまで幅広くご利用いただくことが可能です。

## (1) 接続台数

最大20台までのMSV2の制御が可能です。なお、異なる馬力の混在も対応可能です。

## (2) 特 長

MSV2の最適運転範囲での運転を実現します。

インバータ制御を行う補機（1次及び2次冷温水ポンプ）に対しては、シンプルながら省エネ効果の高い制御方法を適用し、複雑な制御によるリスクを回避しながら設備の省エネルギーに貢献します。

また、弊社熱源総合制御システムエネコンダクタと組合せる事でターボ冷凍機との混在やMSV2×20台を超える大容量のシステムが構築できターボ冷凍機の補機まで含めたシステム全体の制御、省エネルギー運転に対応可能です。

## (3) 対応系統

単式及び複式ポンプシステムの標準的な設備系統に対応しています。1次冷温水ポンプ、2次冷温水ポンプ及びバイパス弁制御が対応可能です。

## (4) 電源仕様

電源電圧：MSVコントローラ内蔵ユニットより内部接続

## 2. 仕 様

MSVコントローラの仕様を表2-1に示します。

表 2-1 MSV コントローラ仕様


項目	内容
設置方法	機械内蔵（ユニット内に設置）
制御装置	7セグメント（3桁のデジタル表示）
制御可能台数	1～20台
対応機種	MSV2（形式MVCおよびMSV1シリーズとの混在は不可）
対応補機	1次冷温水ポンプ（ユニットに目標流量を指示しユニットから冷温水ポンプ用インバータを制御） 2次冷温水ポンプ（直接冷温水ポンプ用インバータを制御）
制御機能	台数制御 1次冷温水ポンプ変流量制御 2次冷温水ポンプ変流量制御 冷温水バイパス弁制御 運転時間平準化運転、静音制御、デマンド制御、防雪ファン制御
外部入出力	・三菱重工専用通信装置（iSCT、エネコンダクタ）との通信 ・Modbus インターフェースとの通信 ・アナログ、デジタル線による上位との信号取合い 入力：システム起動・停止指令、送水温度設定、冷却/加熱モード切替え 出力：システム状態表示（運転・故障）



MSVコントローラはユニットに内蔵しています。MSVコントローラ内蔵のユニットをメンテナンスする時はMSVコントローラ制御ができません。メンテナンス中に、運転を継続する必要がある場合はユニット単独のシステムに切替えてください。

## 3. 設 置

### ■ MSV コントローラ (MSV2-C) 据付説明書

MBC012D510 

適用機種 : MSV(S) (C) (1182/1502/1802/2002) (P1/P2/P3/P5) (C) F(V) (W)

※本製品は MSV2 用です。MSV には取付けできません。

- 本説明書はMSV2用オプション品MSVコントローラの据付工事について示したものです。MSV2本体についてはMSV2本体付属の据付説明書をご覧ください。
- MSV2本体の据付説明書と本説明書の内容を確認し、確実に作業を行ってください。
- お使いになる方は本書をいつでも確認できるよう、大切に保管してください。移設・修理の場合、工事をされる方にお渡しください。また、お使いになる方が代わる場合、新しくお使いになる方にお渡しください。
- 本製品は精密機械ですので、落としたり、踏まれたりすると破損する場合があります。お取り扱いには充分ご注意ください。
- 作業を行う前に、「安全上のご注意」の内容を確認し、安全に注意して作業を行ってください。

#### 安全上のご注意

- MSVコントローラ据付の前に、「MSV2本体据付説明書の安全上のご注意」をよくお読みの上据付けてください。
- 取付工事はこの「安全上のご注意」をよくお読みの上確実に行ってください。
- ここに示した注意事項は「警告」「注意」に区分していますが、誤った取付をした場合に死亡や重傷等の重大な結果に結びつく可能性が大きいものを特に「警告」の欄にまとめて記載しています。しかし、「注意」の欄に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも安全に関する重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

#### **警告**

- 取付はお買い上げの販売店または専門業者に依頼する。ご自分で取付工事をされ不備があると、感電、火災の原因になります。
- 取付工事は、この据付説明書に従って確実に行う。取付に不備があると、感電、火災の原因になります。
- 設置工事部品は必ず付属品及び指定の部品を使用する。指定の部品を使用しないと、感電、火災の原因になります。
- 電気工事は、電気工事士の資格のある方が「電気設備に関する技術基準」、「内線規程」及び据付説明書に従って施工してください。施工に不備があると感電、火災の原因になります。
- 配線は、所定の電線を使用して確実に接続し、端子接続部に電線の外力が伝わらないよう確実に固定する。接続や固定が不完全な場合は、発熱、火災などの原因になります。
- 電源配線は、端子カバーが浮き上がらないように整形し、カバーを確実に取付ける。カバーの取付が不完全な場合は、端子接続部の発熱、火災、感電などの原因になります。
- 改修は絶対にしない。また、修理はお買い上げの販売店に相談する。修理に不備があると感電、火災などの原因になります。
- 修理・点検作業に際して「電源ブレーカ」を必ずOFFする。点検・修理にあたって、電源ブレーカがONのままだと、感電によるケガの原因になります。
- パネルを外した状態で運転しない。高温部、高電圧部に触れると、やけどや感電によるケガの原因になります。
- 元電源を切った後に電気工事を行う。感電、故障や動作不良の原因になります。

#### **注意**

- 正しい容量のヒューズ以外は使用しない。針金や銅線を使用すると故障や火災の原因になることがあります。
- 病院、通信事業所などの電磁波を発生する機器、高周波の発生する機器の近くでは据付け、使用しない。インバータ機器、自家発電機、高周波医療機器、無線通信機器の影響による本機の誤作動や故障の原因になったり、本機から医療機器あるいは通信機器へ影響を与え人体の医療行為を妨げたり、映像放送の乱れや雑音など弊害の原因になることがあります。
- 濡れた手でスイッチを操作しない。感電の原因になることがあります。
- 運転停止後、すぐに電源を切らない。必ず5分以上待ってください。故障の原因になることがあります。
- 電源ブレーカによる運転や停止をしない。火災の原因になることがあります。ファンが突然回り、ケガの原因になることがあります。

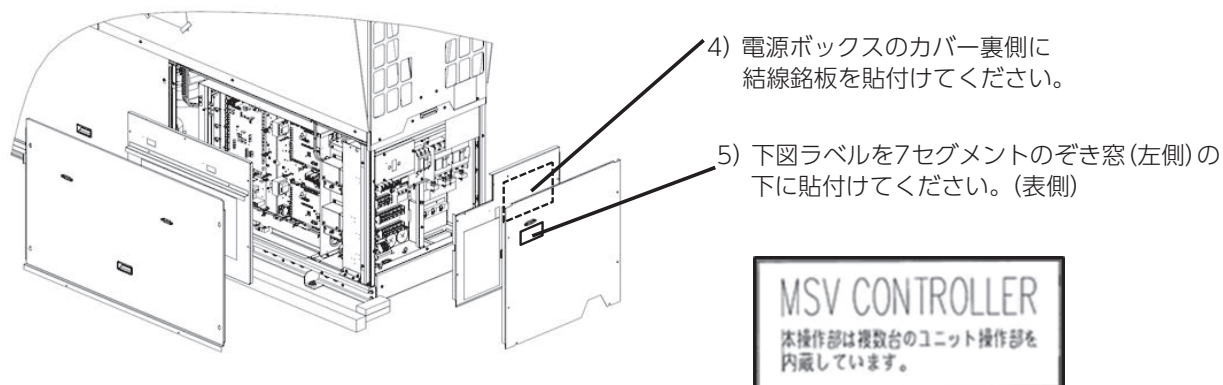


## (1) MSV2 本体への据付・電気配線

下記1)から26)の手順に従って据付を行ってください。

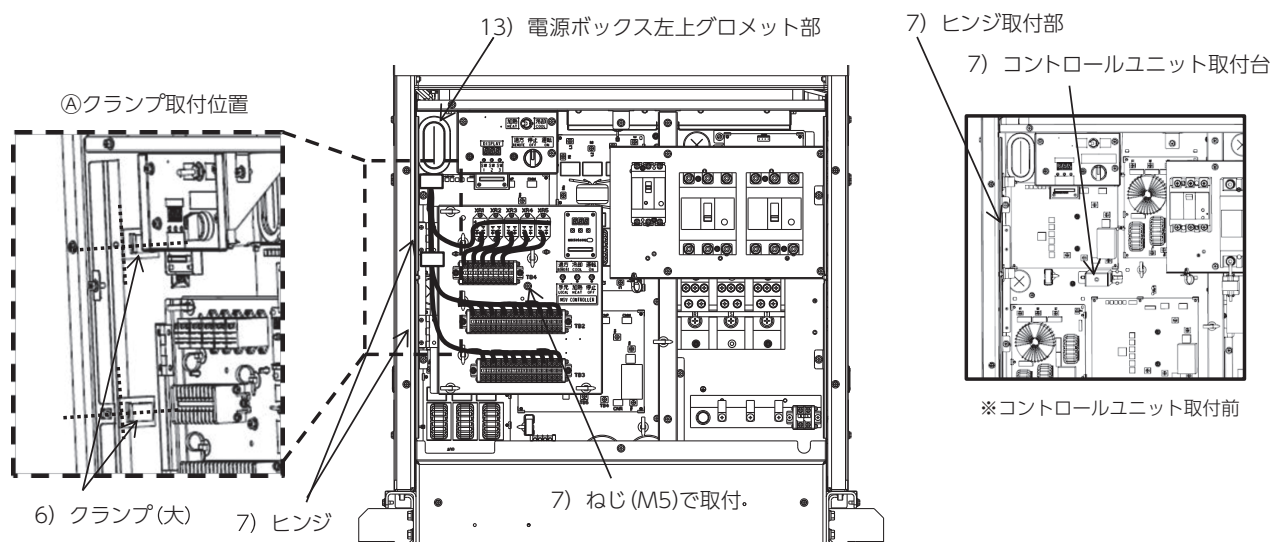
### (a) 取付作業準備

- 1) 基板等の部品保護用の包装を必ず外し、捨ててください。  
△警告 外さずに通電すると異常過熱、火災の原因になります。
- 2) MSV2本体に通電されていないことを確認してください。
- 3) MSV2本体正面パネル（電源ボックス側）・カバーおよびコントロールボックス（モジュール2）側のサービスパネル、カバーを取外してください。（下図参照）
- 4) 電源ボックスのカバー裏側にMSVコントローラ結線銘板⑫を貼付けてください。
- 5) 電源ボックスパネルの表側にMSVコントローラ内蔵ユニットを示すラベル⑬を貼付けてください。



### (b) 電源ボックス内へのコントロールユニットの取付

- 6) 配線固定用のクランプ（大）⑤を、図示（A）の位置に取付けてください。
- 7) コントロールユニット②を電源ボックス中央付近にある取付台に仮固定してから、左側にあるヒンジ部を電源ボックスに取付け固定してください。（M5ねじ×1本、M3ねじ×4本）⑧



電源ボックス取付図

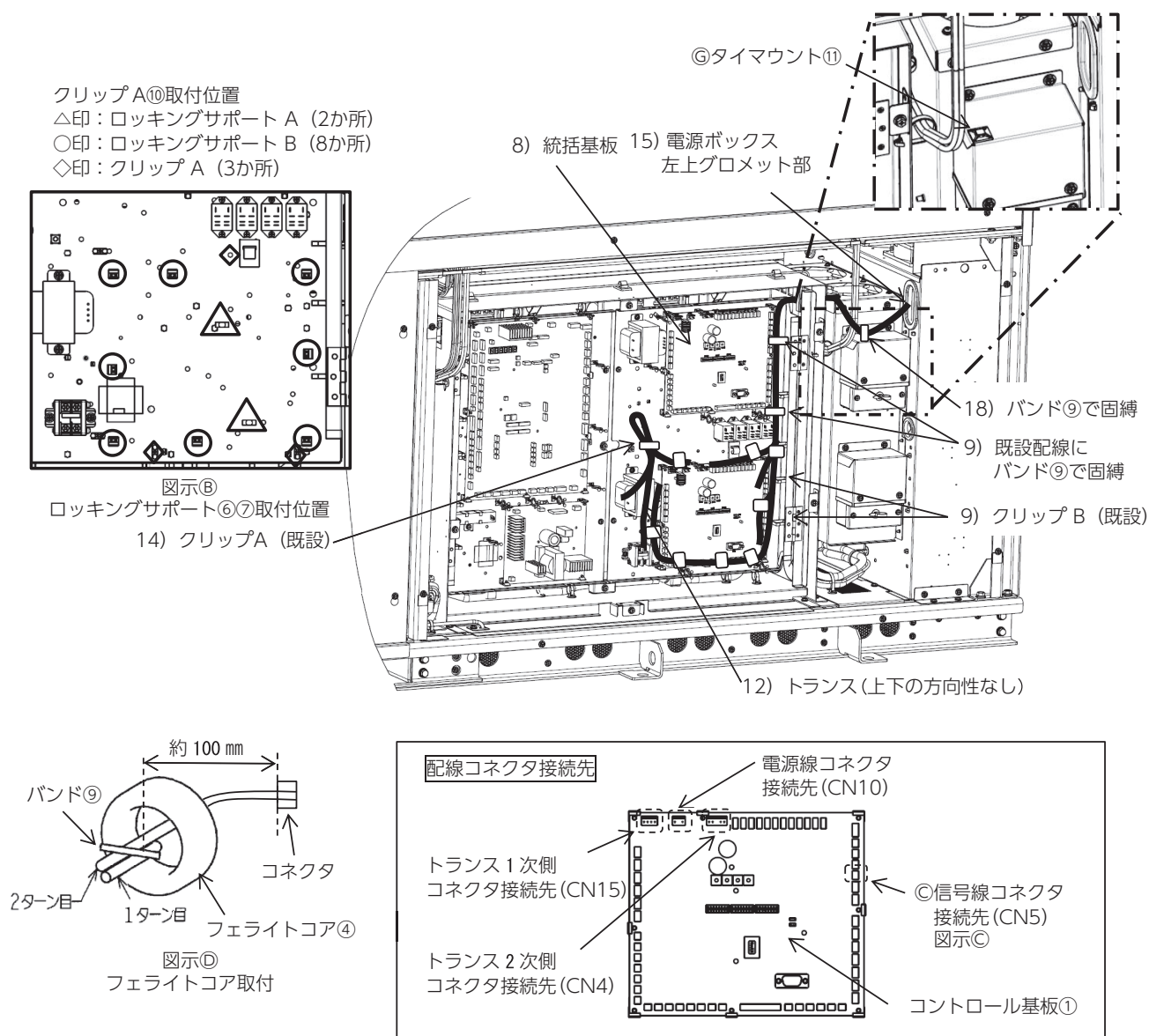
### (c) コントロールボックス内へのコントロール基板、トランスの取付

- 8) コントロールボックス内の統括基板の下方のスペースに、付属のロックングサポート⑥⑦ (A : 8個, B : 2個)、クリップA⑩ (3個) を図示⑧の位置に取付け、コントロール基板①を取付けてください。
- 9) コントロール基板①に取付けてある配線は、コントロールボックス右側面に取付けてある既設クリップ B (2か所) と既設配線にバンド⑨で固縛し、コントロールボックス右上方まで這わせて、右側面上方にある開口部よりボックス外に取出してください。
- 10) コントロール基板①配線が、周囲の板金エッジに接触しないよう、必要に応じて手順8) で取付けたクリップAや、予備のタイマウント⑪ (予備2個)、バンド⑨ (予備4本) を用いて固定してください。
- 11) ユニットのモジュール1ボックス内に既設のMSVコントローラ用の信号線(青と白の配線/黄コネクタ) をコントロール基板のCN5 (図示⑨) に差し込んでください。
- 12) コントロール基板①の左方に、付属のねじ⑧ (M4ねじ×2本) を用いてトランス③を取付けてください。トランス③上下の向きに指定はありません。
- 13) トランス③の1次・2次配線と端子台R・Sからの電源線の計6本を、図示⑩のようにコネクタから約100 mmの位置で付属のフェライトコア④に一周 (2ターン) 巻き付けてからコントロール基板①に接続してください。

(トランス1次側 (白コネクタ) : CN15、トランス2次側 (黒コネクタ) : CN4、電源線 (赤コネクタ) : CN10)

※必ずフェライトコア④に一周巻き付けてください。ノイズにより誤作動のおそれがあります。

- 14) 電源線等の配線余剰分は、ユニットに既設のクリップAを利用して固定してください。



コントロールボックス取付図



#### (d) コントロールユニットとコントロール基板の接続

15) 手順9) で取出した配線を、電源ボックス左上グロメット部より電源ボックス内へ引き入れてください。

16) 電源ボックス内で、コネクタ色と形状（ピン数）を合わせて配線を接続してください。

接続コネクタは、白4P/6P/8P/10P,青4P/6P,赤6Pの計7組あります。

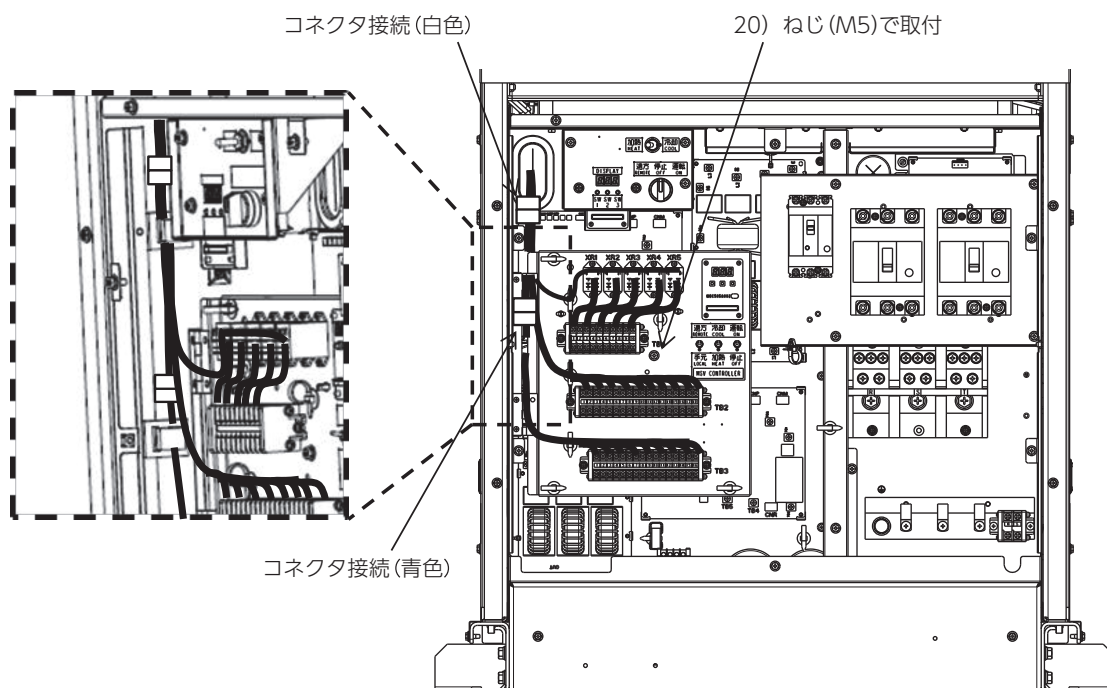
※コントロールユニットの裏面にもコネクタ接続配線が1組（赤色）あります。（図示㊦）。手順7) で仮固定したねじを取外し、コントロールユニットを開き、忘れずに接続してください。

17) 7セグメント基板に接続する配線は、リレー⇄端子台配線の内側を通し、図示㊦の既設バンド（2か所）で固定し、7セグメント基板に直挿ししてください。

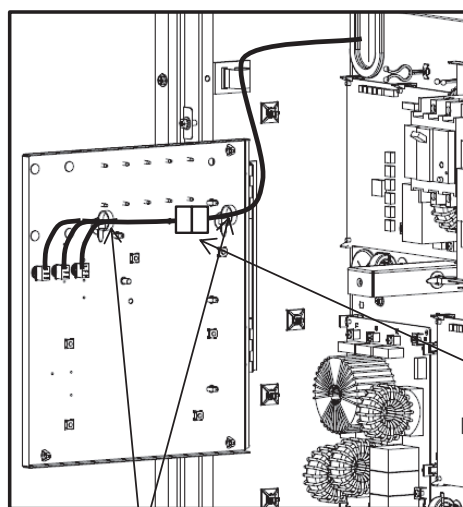
18) コントロールボックスと電源ボックス間の配線は、電源ボックス裏にあるファンの上方を通過しないよう図示㊦（※左図）の位置にタイマウント⑪を取付け、バンド⑨で固定してください。

19) コネクタ接続した配線は、手順6) で取付けたクランプ（大）⑤に固定してください。

20) コントロールユニット②を、コントロールユニット取付台に本固定してください。



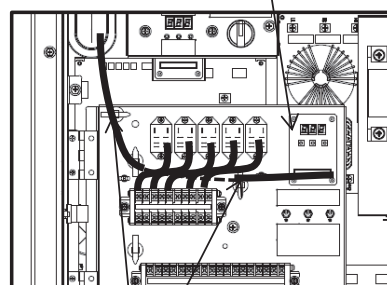
㊦コントロール基板裏面



バンド (既設) で固縛

コネクタ接続  
(赤色)

17) 7セグメント基板



㊦ 7セグメント基板接続配線  
固定バンド (既設) 位置

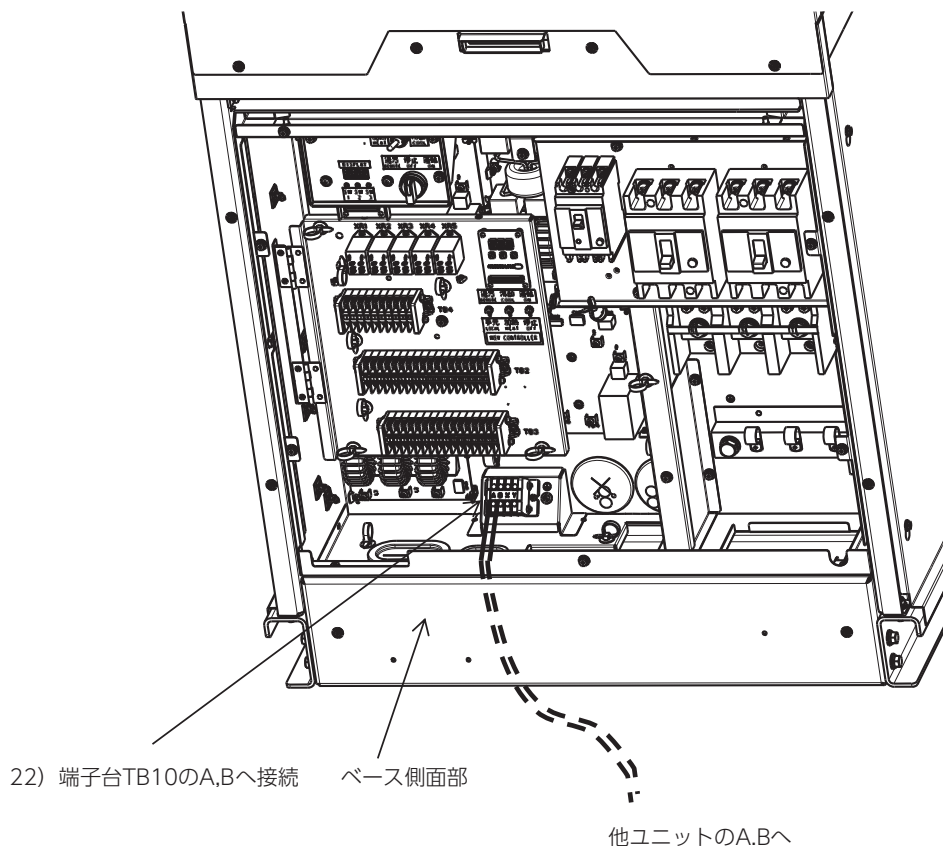
### (e) 他ユニットとの接続

21) 他のユニットからの信号線を電源ボックス下部から引き入れてください。

※ベタ基礎等で下部から引き入れが困難な場合は、現地でベース側面部に穴を開けて、引き入れてください。

22) 引き入れた信号線を端子台TB10（端子A,B）に接続してください。

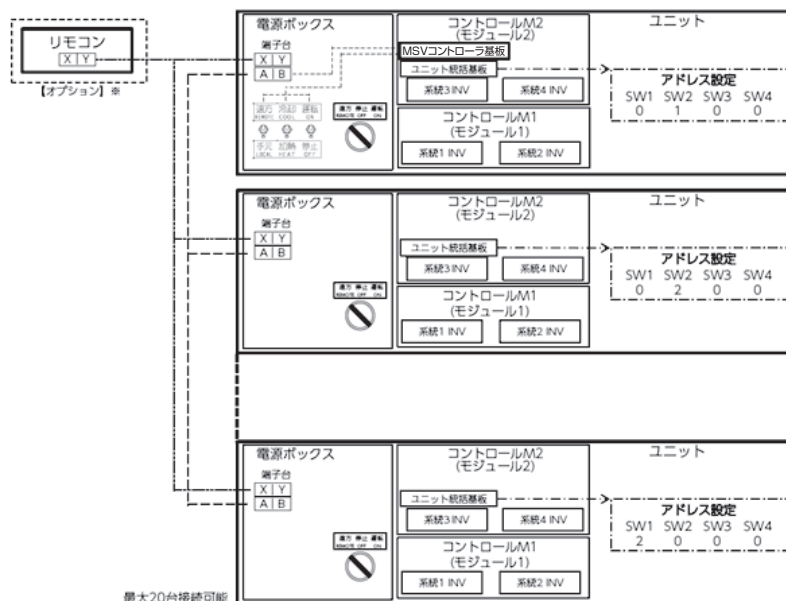
23) MSV2本体の電源工事が完了したら、7セグメントの点灯により通電確認してください。



### 参考MSVコントローラ取付時の信号線接続図

#### <注意>

MSVコントローラ取付時は接続する全てのユニットで電源ボックス内のユニット統括基板7セグメントP10（上位機器設定）を“1”（MSVコントローラ）に変更する必要があります。（出荷時設定は“4”リモコンです。）



## (f) 7 セグメント・スイッチの設定

24) MSVコントローラの7セグメント、スイッチを設定してください。

システムに関わらない共通の設定は下表のとおりです。設定後に7セグメントに異常無き事を確認してください。冷暖混在システムを使用する場合でも、一旦、通常システム（冷却or加熱のシステム）の設定をすることをお勧めします。

複式ポンプシステムや変流量制御等をご利用になられる場合は、システム毎での個別設定を技術資料に記載の「MSV2-C簡単設定シート」に従って設定してください。

7セグメント コード No.	データ表示内容	表示範囲	初期値	設定値
P02	温度設定	0,1,2,3,4	0：7セグメント入力	0：7セグメント入力 1：冷却/加熱兼用外部入力 2：冷却/加熱別々外部入力 ※P10を1or2or10or21にした場合は設定無効です。 冷暖混在システムの場合のみ設定してください 3：7セグメント入力 4：冷暖混在 外部入力 ※P10を1or2or10or21にした場合は設定無効です。
P07	運転モード設定	0,1,2	2：通信（リモコンまたはエネコンダクタ）	0：手元 1：外部入力 2：通信（リモコンまたはエネコンダクタ） ※P10を1or2or10or21にした場合は設定無効です。
P10	上位機器設定	0,1,2, 10,21	2：リモコン	0：外部制御盤（外部入力経由で指令） 1：エネコンダクタ（通信経由で指令） 2：リモコン（通信経由で指令） 10：Modbus 通信 21：リモコン・MSV2-C 後押し優先
P12	接続台数	1～20	1：1台	接続台数に応じて1から20の間で設定
P97	冷温水ヘッダ 温度センサ使用 切替え (Pt100の使用 有無の切替え)	0～6	0：還水ヘッダ温度使用 往水ヘッダ温度使用	0：還水ヘッダ温度使用, 往水ヘッダ温度使用 3：還水ヘッダ温度未使用, 往水ヘッダ温度未使用 7：冷暖混在モード専用 還水ヘッダ温度未使用, 往水ヘッダ温度未使用 8：冷暖混在モード専用 冷却・加熱ともに還水ヘッダ温度使用 9：Modbus通信値 10：Modbus通信値 [CH] ※ヘッダ温度センサを使用しない場合、各ユニットの水温 平均を使用します。 ヘッダ温度とユニット部の水温に差がある場合はヘッダ 温度入力としてPt100を設置し、P97の設定値は0と してください。
H90	冷暖混在 境界設定	0～21	0：冷却設定ユニット アドレス0	冷暖混在システムの場合のみ設定してください 1～20冷却するユニットの最後のアドレスを設定 ※P10を1or2or10or21にした場合は設定無効です。
J03	初期起動台数	1～20	20：20台	P12の接続台数の1/3を目安に設定してください。例：10台の 場合、3or4を設定。
J07	増段許可台数	0～20	10：10台	P12の接続台数の1/3を目安に設定してください。例：10台の 場合、3or4を設定。
J08	減段許可台数	0～20	10：10台	P12の接続台数の1/3を目安に設定してください。例：10台の 場合、3or4を設定。

25) 試運転は技術資料とMSV2本体付属の取扱説明書に従って確実に行ってください。

26) 試運転完了後、電源ボックスのカバー・パネルおよびコントロールボックス（モジュール2）側のカバー・サービスパネルを閉めてください。

## ■ MSV2-C パッケージングリスト

チェック者		

●梱包用の箱から取出し、下記付属品を確認してください。

No.	名称	外観	個数	使用箇所	チェック
①	コントロール基板		1	コントロールボックス内に取付けます。	
②	コントロールユニット		1	電源ボックス内に取付けます。	
③	トランス		1	コントロールボックス内に取付けます。	
④	フェライトコア		1	トランス配線・電源線に巻き付けて取付けます。	
⑤	クランプ (大) クランプ (小) ※予備		2 1	配線固定に使用します。	
⑥	ロッキングサポートA		2	コントロール基板の固定に使用します。	
⑦	ロッキングサポートB		8	コントロール基板の固定に使用します。	
⑧	取付ねじ M3×4本、M4×2本、 M5×1本		7	部品②③をMSV2本体への取付の際に使用します。	
⑨	バンド (※予備4本)		7	配線やフェライトコアの固定に使用します。	
⑩	クリップA		3	配線固定に使用します。	
⑪	タイマウント (※予備2個)		3	配線固定に使用します。	
⑫	MSVコントローラ 結線銘板		1	MSV2電源ボックスカバー (裏側) に貼付けてください。	
⑬	ラベル (MSV CONTROLLER内蔵)		1	MSVコントローラを内蔵するユニットのパネルに貼付けてください。	
⑭	据付説明書		1	本書をよく読んで確実に取付作業を行ってください。	

## 4. 電気配線

### 4.1 電気施工配線図

ユニットの電気配線図を図4に示します。配線施工範囲はお客様との契約、機械の分割内容により異なりますので、仕様書を確認ください。



信号内容はお客様の仕様によって異なります。  
入出可能な信号は、表4-1、表4-2を確認ください。



弱電と強電配線は同一場所を通さないように配線してください。  
電気ノイズの影響を受け、誤作動や故障の原因となります。  
シールド線の使用を推奨します。

#### ■使用信号線種類

(1) MSVコントローラからユニットへの伝送方式は無極性2線式とします。

・通信線種は下記のいずれかとしてください。

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| ① ビニルキャブタイヤ丸型コード     | VCTF JIS C 3306 |
| ② 制御用ビニル絶縁ビニルシースケーブル | CVV JIS C 3401  |
| ③ ビニルキャブタイヤケーブル      | VCT             |

※信号線の最小太さは $0.5\text{mm}^2$ としてください。

・締付トルク  $0.68\sim 0.82\text{N}\cdot\text{m}$

(2) MSVコントローラからiSCTまたはModbusへの伝送方式は有極性2線式とします。シールド線も必要です。

・通信線種は下記を使用してください。

日本電線 SQPEV-SB  $0.5\text{mm}^2$  2P (ツーペア) 1本または2本

図 4 電気配線図



## 4.2 MSV コントローラ外部入出力リスト

MSVコントローラは7セグメントの設定を変更し、入出力信号を選択可能です。

MSVコントローラの可能な入出力信号について、アナログ入出力信号リスト、デジタル入出力信号リストを下記に示します。

表4-1 アナログ入出力信号リスト

	信号名称	信号内容	適用範囲
MSVコントローラから出力 (右記の内、最大3点選択可能です。)	冷温水圧力弁開度出力	冷温水差圧弁の開度指令値	バイパス弁制御を使用する場合に使用します。冷暖混在時の暖房側を出力可能です。
	冷温水圧力弁開度出力 (加熱)	冷温水差圧弁の開度指令値	冷暖混在時の暖房側を出力可能です。
	冷温水2次ポンプインバータ周波数出力	2次ポンプ用インバータをPI制御する冷温水ポンプのインバータ周波数値	2次冷温水ポンプを変流量制御する場合に使用します。
	出口水温出力	出口水温値	制限なし。 制御で使用している水温値出力します。
	入口水温出力	入口水温値	制限なし。 制御で使用している水温値出力します。
	冷温水流量出力	冷温水流量計からの入力値	流量計からの入力信号がある場合、その値を出力します。
	簡易能力	出入口温度と流量、比熱から演算した冷却(加熱)能力	制限なし。 制御で使用している簡易能力値を出力します。
	電力出力	電力計から入力した値	電力計からの入力信号がある場合、その値を出力します。
	不足熱量出力	MSV2の定格出力の合計以上の熱量が不足している場合の不足熱量	制限なし。
MSVコントローラへ入力 (右記の内、最大4点選択可能です。)	温度設定入力(冷却/加熱兼用)	外部(お客様)からユニット出口温度を設定	外部から温度指令をする場合に使用します。リモコンを接続している場合は不要です。
	温度設定入力(冷却専用)	外部(お客様)からユニット出口温度を設定	外部から温度指令をする場合に使用します。
	温度設定入力(加熱専用)	外部(お客様)からユニット出口温度を設定	外部から温度指令をする場合に使用します。リモコンを接続している場合は不要です。冷暖混在に加熱側設定が必要な場合に使用します。
	冷温水往水ヘッダ圧力入力	冷温水往水ヘッダ圧力値	2次冷温水ポンプ制御に使用します。
	冷温水環水ヘッダ圧力入力	冷温水環水ヘッダ圧力値	2次冷温水ポンプ制御に使用します。
	冷温水流量入力	冷温水流量値	2次冷温水ポンプを変流量制御する場合に使用します。
	冷温水流量入力 (加熱専用)	冷温水流量値	2次冷温水ポンプを変流量制御する場合に使用します。冷暖混在時に変流量制御する場合に使用します。
	目標流量入力	外部(お客様)から目標流量値を設定します。	外部から流量指令をする場合に使用します。
	目標流量入力 (加熱専用)	外部(お客様)から目標流量値を設定します。	外部から流量指令をする場合に使用します。冷暖混在に流量指令する場合に使用します。
	冷温水差圧入力	冷温水差圧値	バイパス弁制御をする場合に使用します。
	冷温水差圧入力 (加熱専用)	冷温水差圧値	バイパス弁制御をする場合に使用します。冷暖混在に差圧系を使う場合に使用します。
	デマンド制御(圧縮機回転数制御)入力	外部(お客様)から消費電力を抑制するため圧縮機の上限回転数を制限します。	制限なし。
	デマンド制御(消費電力制御)入力	外部(お客様)から消費電力を抑制するため消費電力の目標値を制限します。	この機能を使用する場合は電力入力も必要です。
	電力入力	電力計の値	デマンド(消費電力制御)機能を使用する場合に使用します。
	末端差圧入力	末端差圧値	2次冷温水ポンプを変流量制御する場合に使用します。
	差圧計圧力設定値	差圧計の目標値	差圧計の目標値を外部から指令する場合に使用します。
	差圧計圧力設定値 (加熱専用)	差圧計の目標値	差圧計の目標値を外部から指令する場合に使用します。冷暖混在の加熱側で使う場合に使用します。

測温抵抗体 (Pt100)	冷温水環水ヘッダ温度センサ	環水ヘッダ水温値	MSVコントローラを環水ヘッダと往水ヘッダの温度で制御する場合に使用します。 冷暖混在の場合は冷却の選に設置します。
	冷温水往水ヘッダ温度センサ	往水ヘッダ水温値	MSVコントローラを環水ヘッダと往水ヘッダの温度で制御する場合に使用します。 冷暖混在の場合は加熱の選に設置します。

- 1) MSVコントローラ側では、信号のアイソレーションを行っていない為、アナログの入出力信号についてはアイソレーションを行って頂くことを推奨します。
- 2) デマンド制御時は消費電力を超えないように運転を行うため、設定温度に到達しない場合があります。  
また、目標の消費電力まで削減できない場合があります。
- 3) 環水ヘッダと往水ヘッダに測温抵抗体（Pt100）を取付け、MSVコントローラに入力することを推奨します。  
測温抵抗体（Pt100）を入力しない場合は7セグメント設定P97を「3」に設定してください。  
環水ヘッダ水温の代わりに各ユニット入口水温の平均値、往水ヘッダ水温の代わりに各ユニット出口水温の平均値で制御します。  
冷暖混在に測温抵抗体（Pt100）を入力しない場合は7セグメント設定P97を「8」に設定してください。

表4-2 デジタル入出力信号リスト

	信号名称	信号内容	適用範囲
MSVコントローラから出力 (右記の内、最大5点選択可能です。)	運転表示 (停止/運転)	ユニット運転状態時ON	制限なし。
	故障表示 (正常/重故障)	MSVコントローラ重故障時ON	制限なし。
	故障表示 (正常/軽故障)	MSVコントローラ軽故障時ON	制限なし。
	運転モード出力 (加熱/冷却)	運転モード冷却時ON	制限なし。
	発停位置出力 (手元/遠方)	発停位置遠方時ON	制限なし。
	2次冷温水ポンプ運転出力1 (OFF/ON)	2次冷温水ポンプの運転指令時ON (1台目のポンプ用)	2次ポンプを1台使用する場合使用します。
	2次冷温水ポンプ運転出力2 (OFF/ON)	2次冷温水ポンプの運転指令時ON (2台目のポンプ用)	2次ポンプを2台使用する場合使用します。
	2次冷温水ポンプ運転出力3 (OFF/ON)	2次冷温水ポンプの運転指令時ON (3台目のポンプ用)	2次ポンプを3台使用する場合使用します。
MSVコントローラへ入力 (右記の内、最大4点選択可能です。)	外部運転入力 (停止/運転)	外部(お客様)からの停止/運転指令	外部入力により運転/停止をする場合に必要です。 リモコンを接続している場合は不要です。
	外部運転モード入力 (加熱/冷却)	外部(お客様)から加熱/冷却指令	外部運転入力により運転モードを切換えたい場合に使用します。 リモコンを接続している場合は不要です。
	デマンド入力 (通常/デマンド)	設定されたデマンド制限値を有効	デマンド入力が必要な場合に使用します。
	緊急停止信号 (停止/運転可)	外部(お客様)から緊急停止指令	緊急停止信号を入力し異常停止。 7セグメントP88を1に変更する必要があります。
	外部停止入力 (パルス)	外部停止をパルスで対応	入力信号種別がパルスの時、エネコンダクタ接続時に使用します。
	静音モード (通常/入)	騒音の抑制指令 ※回転数を抑えるため能力はダウンします。	静音モードが必要な場合に使用します。
	防雪制御外部入力 (通常/入)	外部指令によりファン部の積雪を防止します。	ユニット制御と併用して防雪制御を外部から指令する場合に使用します。
	異常リセット入力	MSV2-Cの異常をリセット	外部入力によりMSVコントローラの異常をリセットする場合に使用します。
	散水制御外部入力	外部からの散水指令	MSVコントローラに散水指令することで、接続しているMSV2に通信で散水指令をすることができます。
	冷暖境界外部入力1、2、3	外部から冷暖境界の切替え指令をする	3つの外部入力指令により、冷暖境界を指令することができます。各入力による境界は7セグメントで設定可能です。
	2段階デマンド1、2	外部から2段階のデマンド指令	2つの外部入力指令により、デマンド指令ができます。デマンド率は7セグメントで設定可能です。
	2次冷温水ポンプインターロック1 (エラー/通常)	2次冷温水ポンプ(1台目)のポンプ用インターロック	2次ポンプ制御を使用する場合に使用します。
	2次冷温水ポンプインバータエラー入力1 (正常/エラー)	2次冷温水ポンプ1用インバータ異常指令	2次ポンプ用インバータを使用する場合に使用します。
	2次冷温水ポンプインターロック2 (エラー/通常)	2次冷温水ポンプ(2台目)のポンプ用インターロック	2次ポンプ制御を使用する場合に使用します。
	2次冷温水ポンプインバータエラー入力2 (正常/エラー)	2次冷温水ポンプ2用インバータ異常指令	2次ポンプ用インバータを使用する場合に使用します。
	2次冷温水ポンプインターロック3 (エラー/通常)	2次冷温水ポンプ(3台目)のポンプ用インターロック	2次ポンプ制御を使用する場合に使用します。
	2次冷温水ポンプインバータエラー入力3 (正常/エラー)	2次冷温水ポンプ3用インバータ異常指令	2次ポンプ用インバータを使用する場合に使用します。

1) 複数の端子に同じ信号を割当てないようにお願いします。

2) 遠方停止入力指令がパルス信号の場合は、パルス幅1500msec以上を使用してください。

## 5. システム構成

MSV2のシステム構成イメージを図5-1に示します。

MSVコントローラ制御

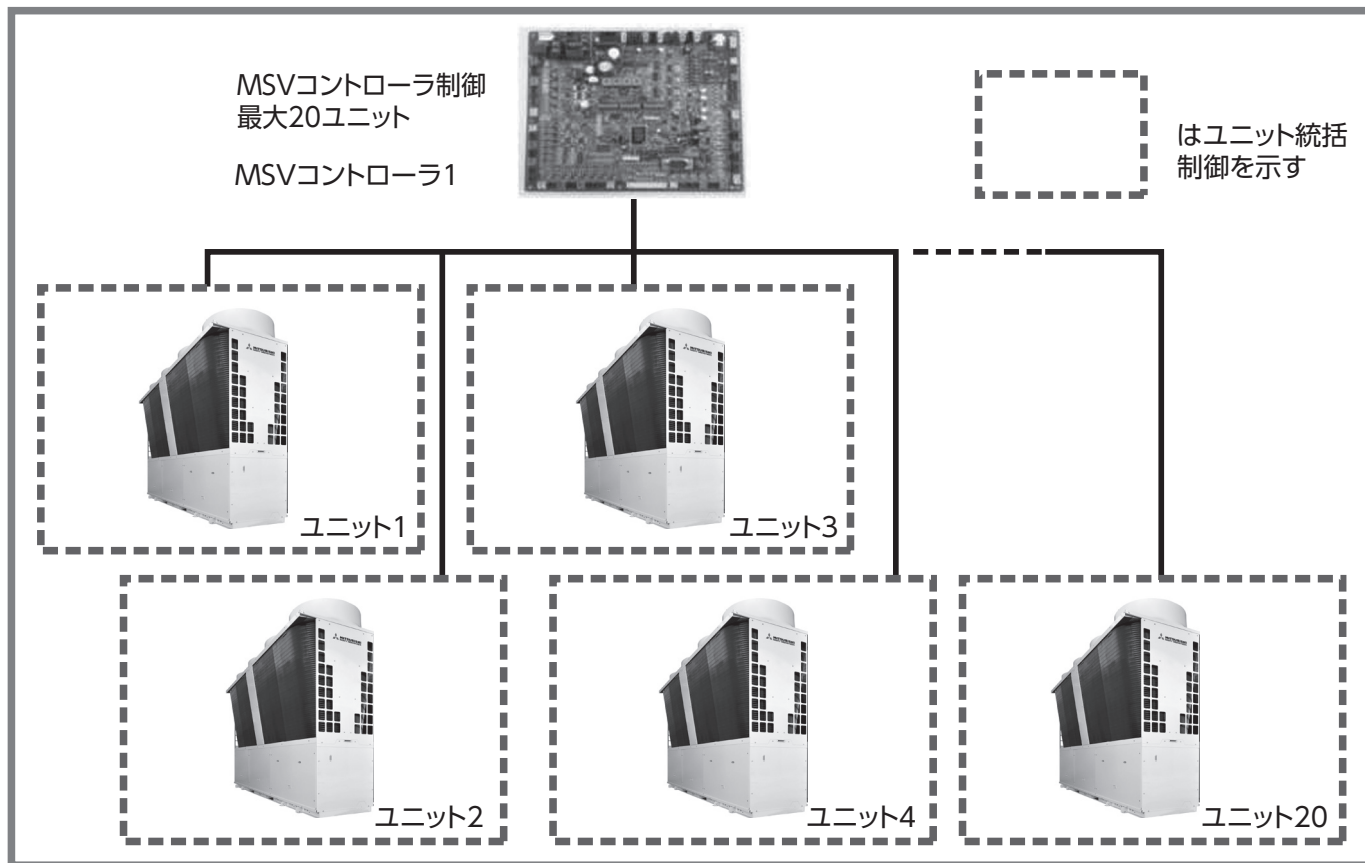


図5-1 システム構成イメージ図

複数ユニットを建物の負荷に応じて最適に、台数制御する場合、MSVコントローラが必要です。MSVコントローラには最大20台迄接続可能で、2～20台のユニットを効率的に台数制御します。なお、MSVコントローラは代表ユニットに内蔵します。図5-2にMSVコントローラを用いたシステム構成図を示します。

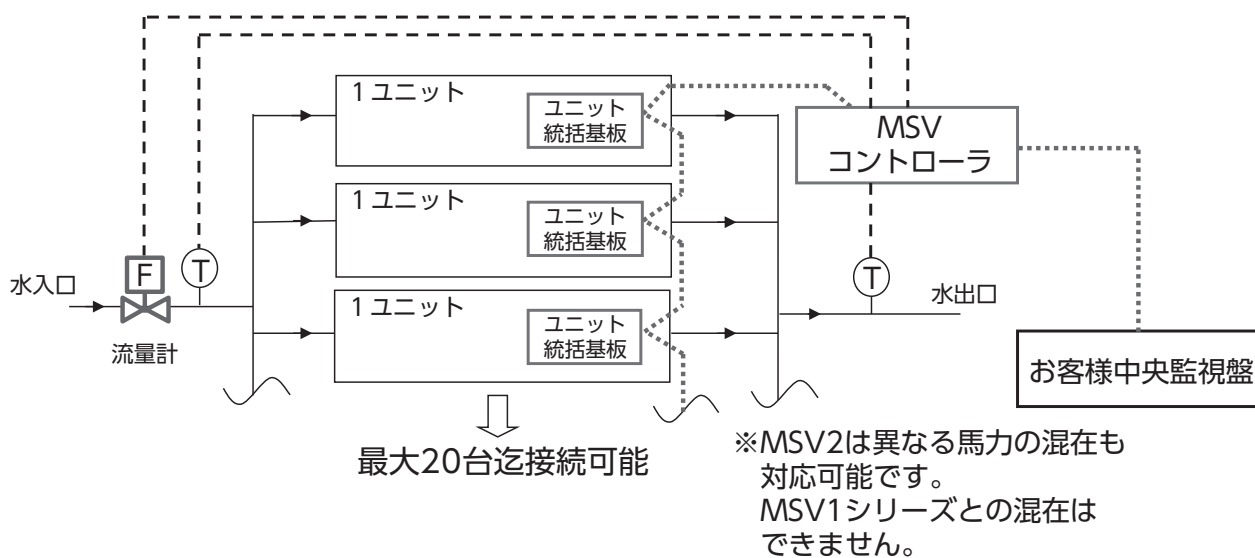


図5-2 MSVコントローラを用いたシステム構成図

## 6. 制 御 機 能

### 6.1 制御内容

MSVコントローラは5章に示す省エネ制御機能、運転制御機能を搭載しており、各機能の適用は個別に選択することができます。本章にて適用される制御機能と必要信号を確認したのち、詳細結線先を確認ください。表6-1に各制御機能の概要を示します。

表6-1 MSVコントローラ制御機能概要

制御機能	内 容	効 果
台数制御	負荷条件に応じて適切なMSV2運転台数を決定し発停を指示	起動台数の適正化による動力低減
冷温水バイパス弁制御	差圧一定制御により系内の圧力が一定となるようバイパス弁開度を指示	供給圧力の安定化
冷温水変流量制御	負荷側の要求流量をもとに冷温水送水流量を決定しポンプ周波数を指示	負荷に応じた冷温水搬送動力の低減
静音制御	MSV2ファン及び圧縮機の上限回転数を低減指示	運転音の低減
デマンド制御	①圧縮機の上限回転数を調整指示 ②設定した消費動力を超えないように設定出口温度を調整指示	デマンド制限
防雪ファン制御	停止中のMSV2にファン運転を指示	MSV2ファンの積雪防止

表6-2 MSVコントローラ制御概要

制御機能	MSVコントローラ制御
台数制御	○ 最大ユニット20台まで対応可
冷温水バイパス制御	○
1次冷温水ポンプ制御 (変流量制御)	(○) <sup>(*)</sup>
2次冷温水ポンプ制御 (変流量制御)	○
運転時間平準化運転制御	○ ユニットの運転時間でローテーション
静音制御	○
デマンド制御	○
防雪ファン制御	○

(\*) MSVコントローラからユニットへ目標流量を指示し、ユニットから冷温水ポンプ用インバータを制御します。

### 6.1.1 台数制御

設備負荷（熱量・流量）に対し、接続している各MSV2の最適負荷範囲データから必要台数を決定し、各MSV2に対して発停信号を出力します。適正な運転台数とすると共に、MSV2が高COPとなる負荷で運転できるよう台数制御します。台数制御を行うための系統図を図6-1に示します。

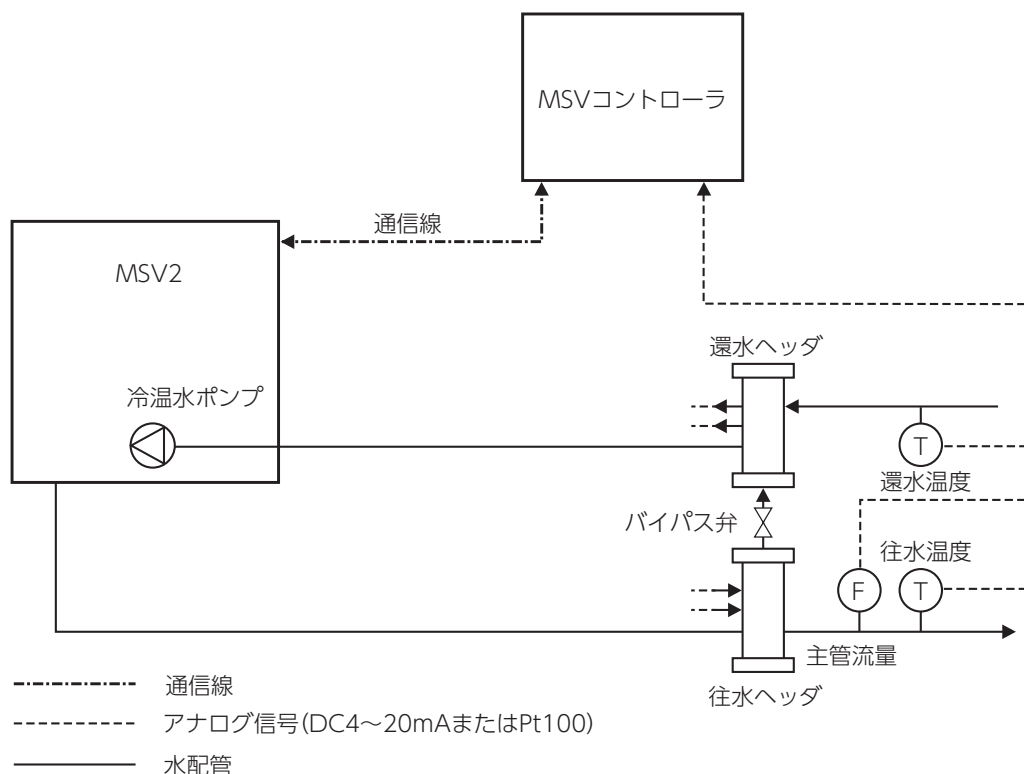


図6-1 台数制御系統図

### ■負荷量の決定

MSV2運転台数を決定する負荷量として以下の3種類から選択できます。

#### a) 冷温水熱量〔MAIN〕

主管流量及び往還温度より演算した負荷側の熱量より運転台数を決定。設備負荷に対し運転中のユニットの合計能力があらかじめ設定してあるユニットの最適負荷範囲で運転するように増・減段を行います。負荷見合いで台数制御を実施するため、熱量が足りていれば流量が足りていなくても増段はしません。この場合2次ポンプは必要流量を流すためバイパスラインから不足分を吸込み、出口温度は冷却の場合であれば設定温度よりやや高く、加熱の場合であれば設定温度よりやや低くなります。

#### b) 冷温水流量

主管流量をキープするように運転台数を決定。必要流量見合いで台数制御するため、流量が足りていれば熱量が足りていなくても増段はしません。なお、熱量が足りていても流量が不足すれば増段しますので、その場合ユニットは低負荷で運転する事になります。

#### c) 冷温水熱量と流量の組み合わせ

負荷側の熱量及び主管流量より運転台数を決定。熱量及び必要流量どちらも満たすように台数制御します。増段は設備負荷又は設備流量で増段判断を行い、減段は設備負荷かつ設備流量の両方で減段判断を行います。



## ■運転起動順位の決定

運転／停止させるMSV2の優先順位は、MSVコントローラの7セグメントから設定可能です。

①任意設定 ②運転時間が平準化される自動設定 ③ローテーションより選択できます。

①優先順位から起動機を決定

： 起動機の優先順位を固定する。

②運転時間平準化より決定〔MAIN〕

： 各ユニットの圧縮機運転時間より決定する。(各ユニット内の圧縮機で運転時間の最大値で比較し運転時間の一番短いユニットを運転する。)

③ローテーション設定

： 各ユニットがローテーションするように運転順位を自動的に切替え。

各設定の詳細は7.4.2お客様運転条件による設定を参照ください。なお運転中のMSV2が故障停止した場合、自動的に次の優先順位のMSV2へ運転指令が出力されます。

また、故障リセットされたMSV2は次の台数切替タイミングで運転の対象となります。

メンテナンス等で台数制御の対象から外したい場合は、ユニット側の設定でMSVコントローラの制御対象外の設定ができます。

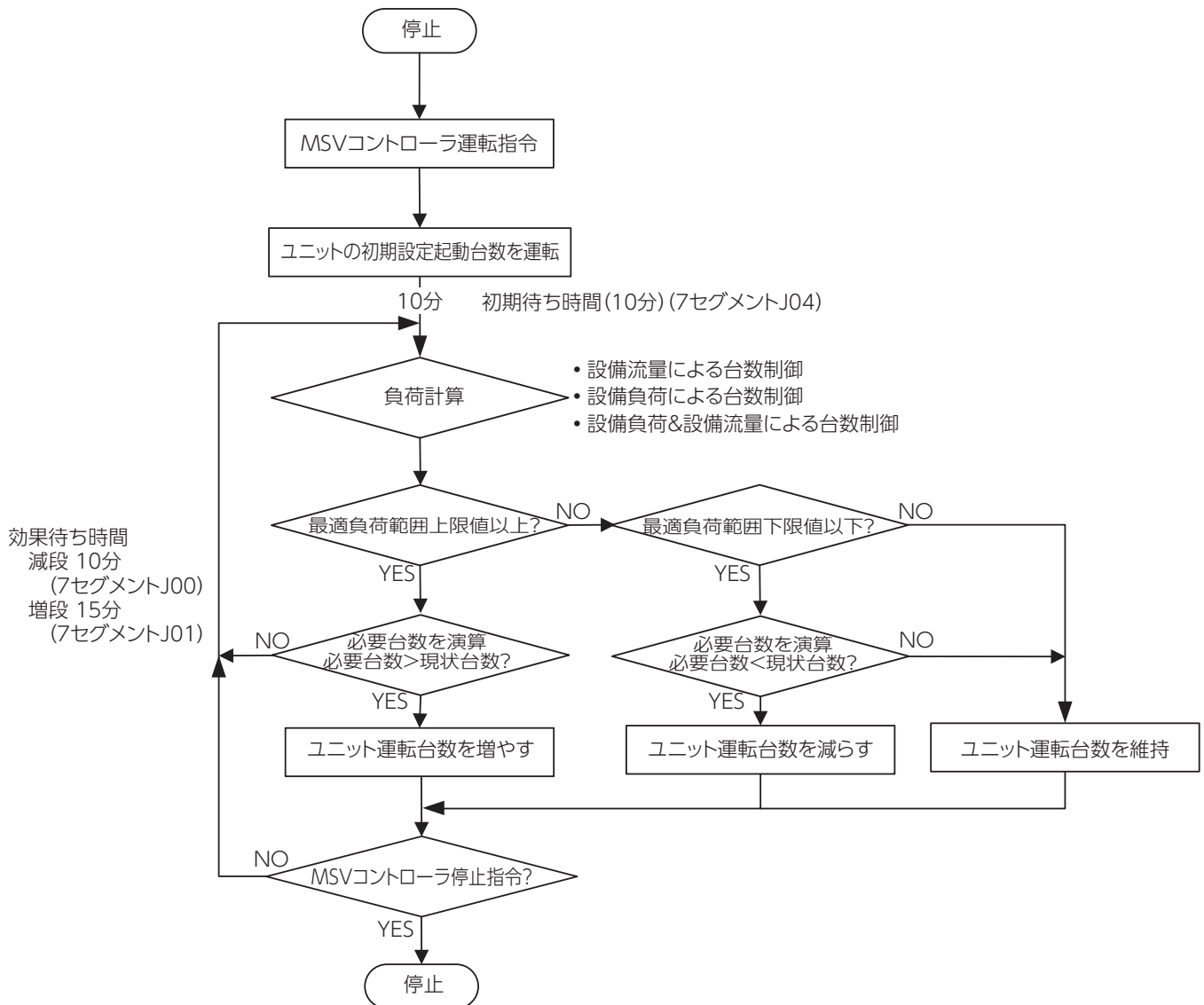


図6-2 台数制御フロー（概要）

# ■接続方法と施工範囲

## 1) MSVコントローラと設備負荷信号取合い

台数制御に必要な設備負荷信号を表6-4に示します。

表6-4 制御負荷信号リスト

項 目	MSVコントローラ		信号種別	単 位	備 考
	入力	出力			
主管流量	○		DC4～20mA信号	m <sup>3</sup> /h	信号レンジを決定
往水温度	○		Pt100	℃	
還水温度	○		Pt100	℃	

○：接続要

注1) 送水温度、還水温度、主管流量センサは必ず主管ヘッダより負荷側への設置が必要です。(図6-3参照)

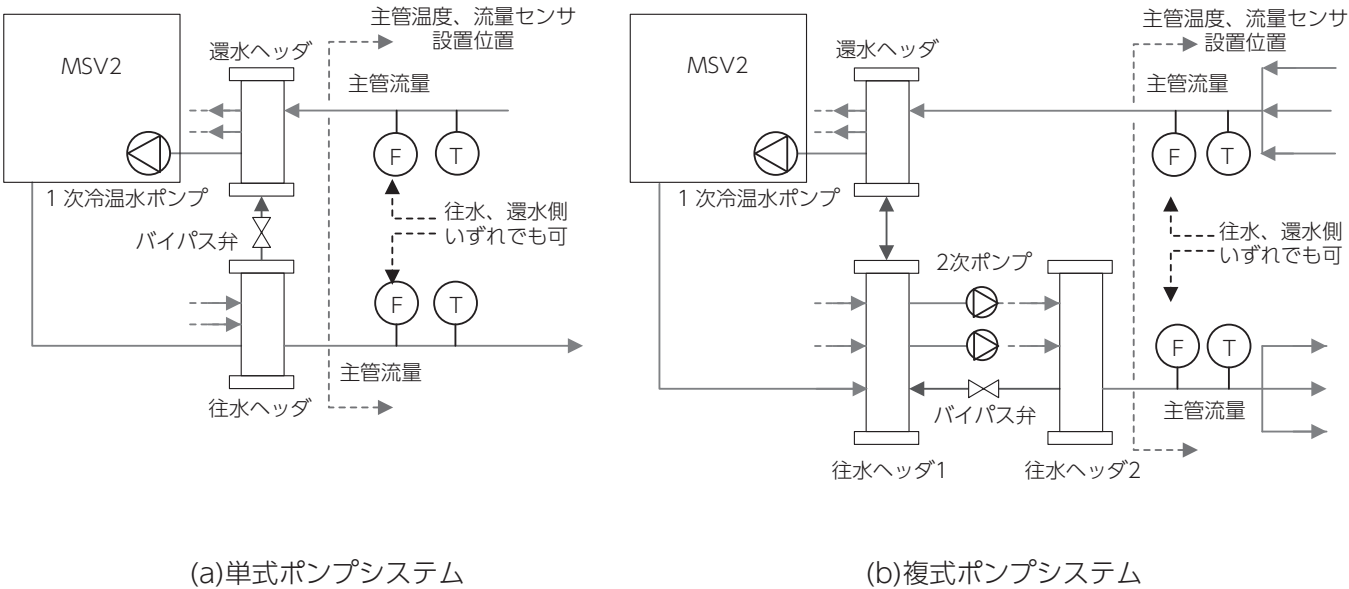


図6-3 主管温度、流量センサ施工事例

## 2) MSVコントローラとMSV2との接続

信号線を接続し、台数制御に適用するMSV2の定格情報をMSVコントローラに通信で与えています。

### 6.1.2 冷温水バイパス弁制御概要

単式ポンプシステムの設備系統の場合、系内圧力を適正に保つために冷温水バイパス弁制御が必要です。冷温水バイパス弁制御はヘッド差圧が一定値となるよう、図6-4のようにバイパス弁の開度を制御します。ヘッド差圧が設定値より大きい場合に冷温水バイパス弁の開度を大きくし、ヘッド差圧が設定値より小さい場合に冷温水バイパス弁の開度を小さくします。

また、MSV2増段の前にバイパス弁を強制的に開ける事で、系内圧力の急増を防止します。これは冷温水ポンプ起動に伴う圧力急増により、既運転中のポンプ流量が急減し、MSV2が冷温水流量低トリップする事を防ぐための制御となります。

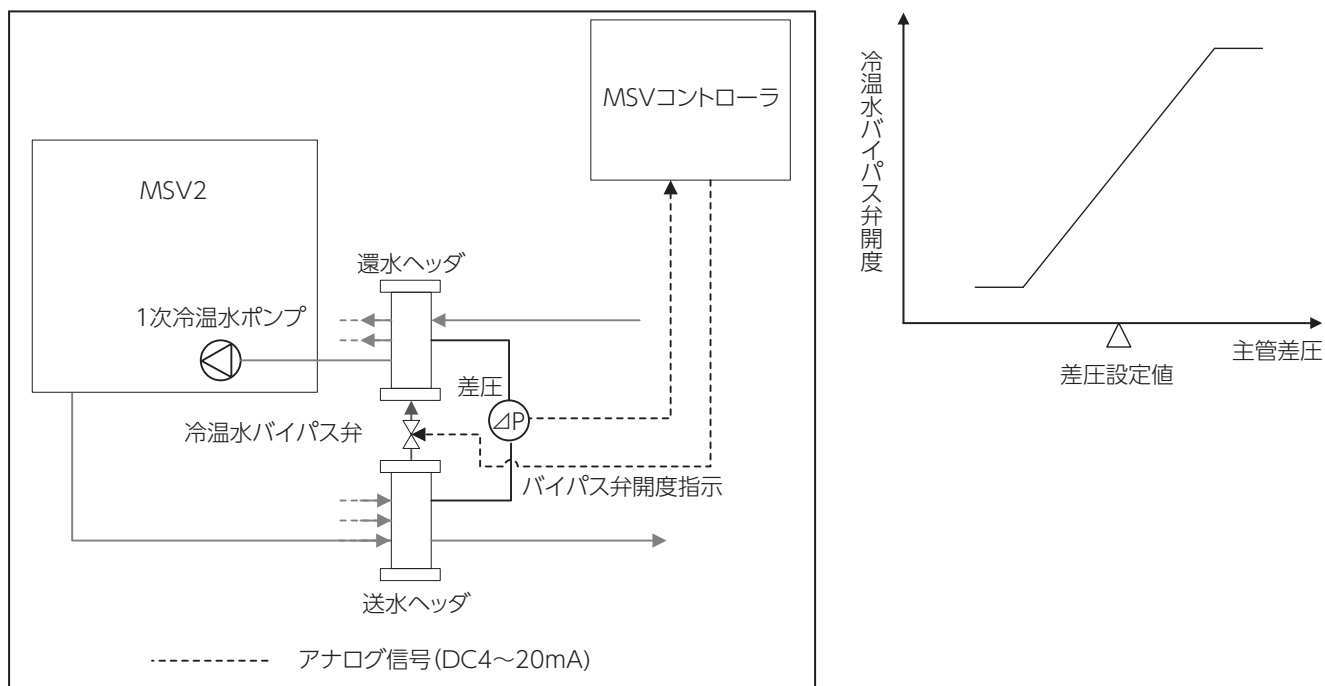


図6-4 バイパス弁制御

注) ポンプ内蔵機種の場合、1次冷温水ポンプはユニット内部に内蔵しています。

# ■接続方法と施工範囲

冷温水バイパス弁の制御に必要な信号を表6-5に示します。

表6-5 冷温水バイパス弁制御信号一覧

項 目	MSVコントローラ		信号種別	単 位	備 考
	入力	出力			
主管差圧	○ <sup>注)</sup>		DC4～20mA信号	kPa	信号レンジを決定
or 主管圧力（往水）	○ <sup>注)</sup>		DC4～20mA信号	kPa	信号レンジを決定
or 主管圧力（還水）	○ <sup>注)</sup>		DC4～20mA信号	kPa	信号レンジを決定
冷温水バイパス弁開度		○	DC4～20mA信号	%	

○：接続要

注) 主管差圧もしくは主管圧力（往水、還水）のいずれかを入力してください（図6-5参照）。

いずれの信号を使用するかは、事前に当社にご連絡願います。

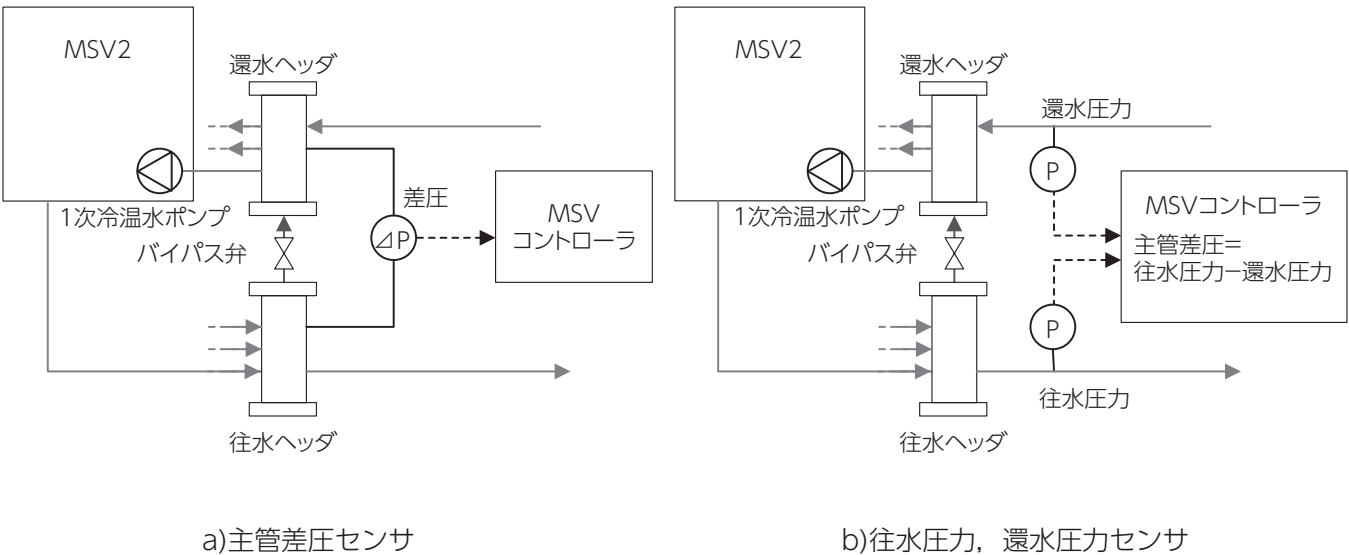


図6-5 主管差圧、圧力センサ施工事例

注) ポンプ内蔵機種の場合、1次冷温水ポンプはユニット内部に内蔵しています。

### 6.1.3 1次冷温水ポンプ変流量制御

- 1) 単式ポンプシステムの場合は冷温水バイパス弁の開度を全閉（設定開度）となるように1次冷温水ポンプをP I制御にて流量制御を行い、結果的に搬送動力を低減する事ができます。

図6-6、図6-7に制御概要を示します。

- 2) 複式ポンプシステムの場合は負荷側の主管流量固定値あるいは計測値を目標値として、1次ポンプの合計流量をP I制御にて流量制御を行います。

各MSV2から取得した最適負荷範囲データに応じ、冷温水流量、つまり負荷の配分を調整します。

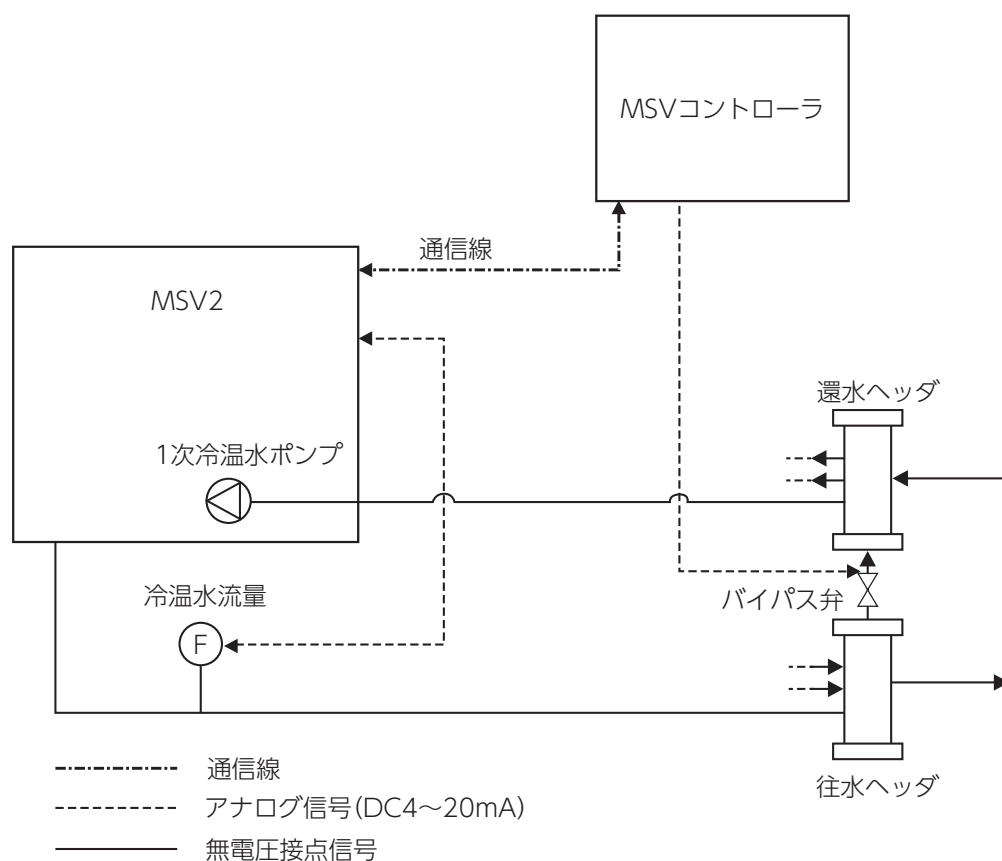


図6-6 1次冷温水ポンプ流量制御系統図

注) ポンプ内蔵機種の場合、1次冷温水ポンプはユニット内部に内蔵しています。

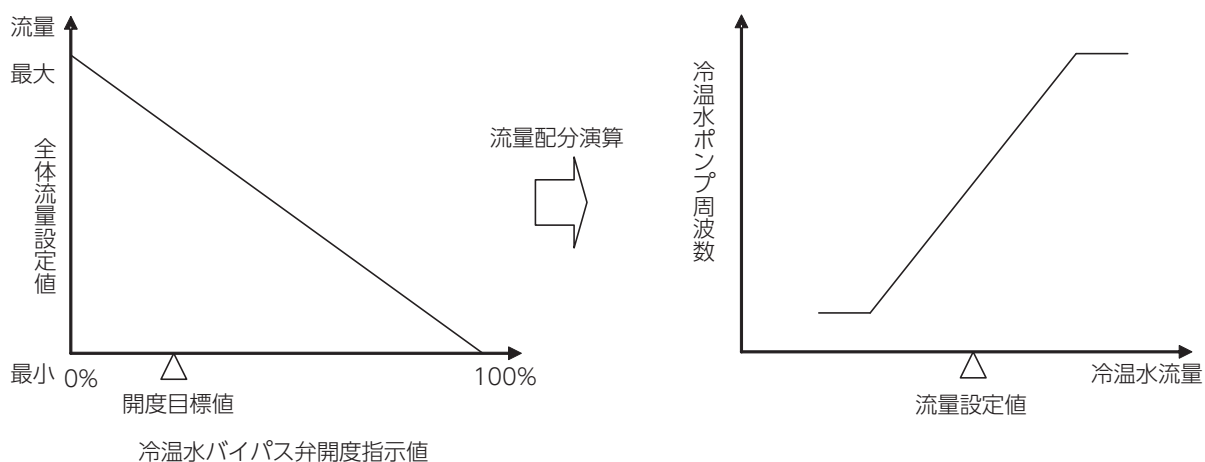


図6-7 1次冷温水ポンプ変流量制御

## ■接続方法と施工範囲

冷温水変流量制御に必要な信号を表6-6に示します。単式ポンプシステムの場合は冷温水バイパス弁制御をしていること、複式ポンプシステムの場合は主管流量がMSVコントローラに入力されていることが必要となります。

表6-6 1次冷温水ポンプ流量制御信号一覧

項 目	MSV2		MSV コントローラ		信号種別	単位	備 考
	入力	出力	入力	出力			
1次冷温水ポンプ運転・停止指令		○*			無電圧連続接点		
1次冷温水ポンプ運転インターロック	○*				無電圧連続接点		
目標流量	○			○	信号線		
1次冷温水ポンプインバータ周波数指令		○*			DC4～20mA信号	Hz	
主管流量			○		DC4～20mA信号	m <sup>3</sup> /h	複式ポンプシステムの場合(注2)

注1) 単式ポンプシステムの場合は、表6-5に示す信号接続も必要です。

2) 複式ポンプシステムのセンサ位置については図6-3(b)を参照願います。

3) ポンプ内蔵機種の場合、※印の入力は不要です。



#### 6.1.4 2次冷温水ポンプ制御

お客様負荷側に適正な圧力・流量の冷温水が供給できるよう、2次冷温水ポンプの台数及び周波数を指示します。冷温水ポンプは2台まで接続可能です。

##### 1) 2次冷温水ポンプ台数制御

2次冷温水ポンプが複数台設置されている場合は、ポンプの台数制御を実施します。MSVコントローラで設備流量とポンプ定格流量を比較し、ポンプの増減段を決定します。起動開始するポンプの順番は運転時間の平準化から運転時間の短いポンプを優先的に起動させます。

##### 2) 2次冷温水ポンプ流量・圧力制御

2次冷温水ポンプの流量・圧力制御は、①往ヘッド圧力値のみか ②往ヘッド圧力値+末端差圧値での演算が選択可能です。

往ヘッド圧力値のみの場合は、目標圧力を設定し往ヘッド圧力一定制御となります。末端差圧値がある場合は、末端の実差圧が設定差圧値になるようP I制御から往ヘッド圧力の目標値を演算し、実圧力が目標圧力となるように2次冷温水ポンプ周波数指示をP I制御します。冷温水ポンプが複数台ある場合はすべてのポンプに対して同一の周波数を指示します。

末端差圧の計測が不可能な場合でもMSVコントローラで主管流量、還ヘッド圧力値から末端差圧を推定することが可能です。

なお、2次ポンプが1台となり最低周波数まで低下しても往ヘッド圧力が設定値より大きい場合は、圧力逃し弁にて往ヘッド圧力を制御します。

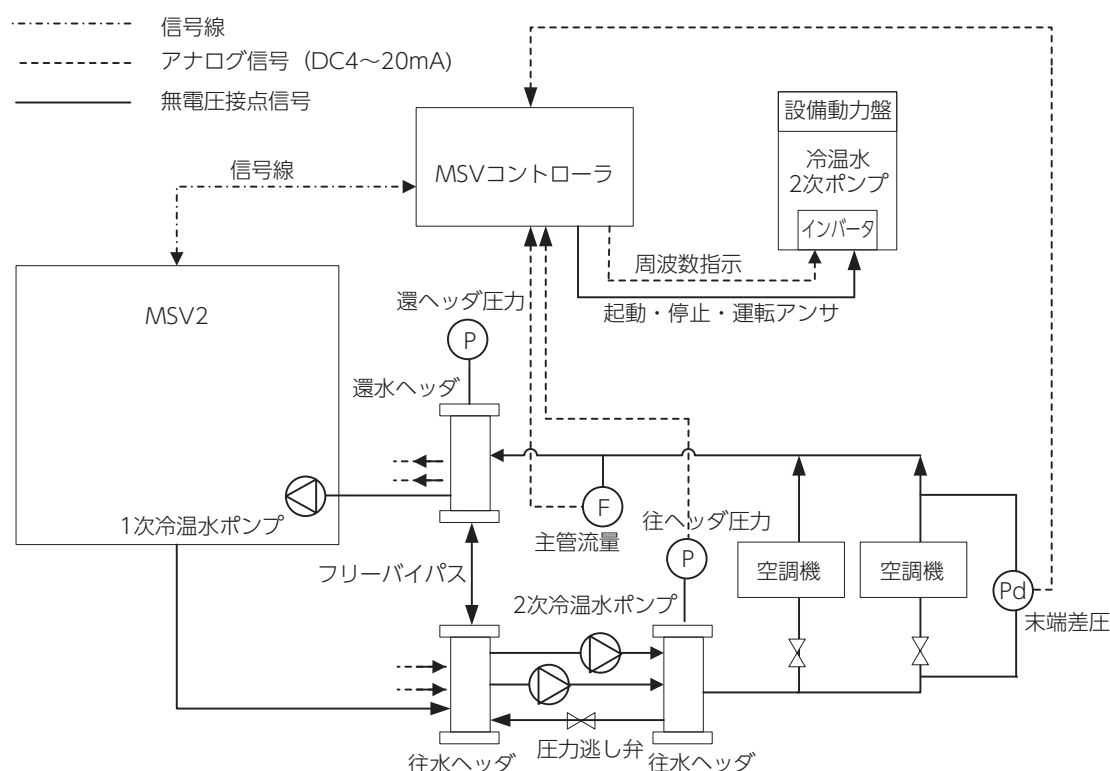


図6-8 2次冷温水ポンプ制御系統図

## ■接続方法と施工範囲

2次冷温水ポンプの台数制御及び流量制御に必要な信号を表6-7に示します。2次冷温水ポンプの台数制御の場合は主管流量がMSVコントローラに入力されていることが必要となります。

表6-7a 2次冷温水ポンプ制御信号一覧（固定流量の場合）

項目	MSV コントローラ		信号種別	単位	備考
	入力	出力			
2次冷温水ポンプ運転・ 停止指令		○	無電圧連続 接点		2次冷温水ポンプ台数分必要です。（最大2台まで）
2次冷温水ポンプ運転 インターロック	○		無電圧連続 接点		2次冷温水ポンプ台数分必要です。（最大2台まで）

表6-7b 2次冷温水ポンプ制御信号一覧（変流量の場合）

項目	MSV コントローラ		信号種別	単位	備考
	入力	出力			
2次冷温水ポンプ運転・ 停止指令		○	無電圧連続 接点		2次冷温水ポンプ台数分必要です。（最大2台まで）
2次冷温水ポンプ運転 インターロック	○		無電圧連続 接点		2次冷温水ポンプ台数分必要です。（最大2台まで）
主管流量	○		DC4～20mA 信号	m <sup>3</sup> /h	信号レンジを決定
往ヘッド圧力値	△		DC4～20mA 信号	kPa	信号レンジを決定
末端差圧値	△		DC4～20mA 信号	kPa	仕様により入力してください。
還ヘッド圧力値	△		DC4～20mA 信号	kPa	仕様により入力してください。
2次冷温水ポンプインバータ 周波数指令		○	DC4～20mA 信号	Hz	信号レンジを決定 (インバータを2台使用する場合)

△：仕様に応じてご用意ください。

### 6.1.5 静音制御

MSV2 のファン及び圧縮機の上限回転数を各ユニットに一括低減指示する事で騒音値を抑制します。

注) 静音制御はファン及び圧縮機の回転数を抑制するものであり騒音値を直接抑制するものではありません。  
回転数を抑えるため、能力はダウンします。

### 6.1.6 防雪ファン制御

冬季停止中の MSV2 に対し降雪によるファン部への積雪防止のための防雪ファン制御を各ユニットに一括指示します。外気温度設定値を連続 10 分以上下回った場合に一定時間毎にファンを運転し雪を吹き飛ばします。

### 6.1.7 デマンド制御

MSV コントローラで監視しているシステム全体の消費電力がデマンド制限値以下になるようにデマンド制御を下記 2 種類の方法で実施、選択でき、各ユニットに一括指示します。

- 1) 圧縮機の上限回転数を各ユニットに指示し、デマンド制限を実行させる。
- 2) 設定した消費電力を超えないように各ユニットに設定出口温度を調整指示する。(冷却運転の場合は設定出口温度を上昇、加熱運転の場合は設定温度を下降させます。)

### 6.1.8 冷暖混在システム制御

アドレスが小さい順から冷却ユニットを接続し、途中のアドレスから加熱ユニットを接続することで冷暖混在運転ができます。冷却の一番最後のアドレスのユニットは水回路を切替えるために統括基板の CNTD 割当て 16 を ON します。

冷暖の境界設定は

- ・リモコン設定
- ・MSV コントローラの 7 セグメント H90
- ・MSV コントローラデジタル入力割当て番号 20、21、22

のいずれかで設定可能です。

### 6.1.9 最大運転ユニット台数制限制御

接続ユニットのうち、バックアップ用として、運転させないことが可能です。運転中のユニットが異常の場合、バックアップ用のユニットが自動的に運転します。P87 で運転可能な台数を抑制できます。冷暖混在のシステムの暖房側は H87 で設定します。

### 6.1.10 デフロスト時の台数制限制御

接続ユニットのうち、デフロストを許可する台数 [7 セグメント：P48] を設定できます。接続ユニットが同時にデフロストに入ることによって水温が低下するのを防止できます。(出荷設定：P48 = 20 全台デフロスト許可)

### 6.1.11 低負荷時 運転ユニット平準化制御

低負荷で連続運転する場合、台数変更するきっかけがなく特定のユニットの運転時間が増えるのを防止します。接続台数の 1/3 のユニットが 80 時間連続で運転した場合、運転ユニットを変更します。

### 6.1.12 水制御 設定値変更制御

1 次バイパス弁制御の目標圧力値や、2 次側吐出圧力目標値を現地制御盤から負荷に合わせて目標値を変更することで、水搬送動力の低減が可能です。

## 6.2 瞬時停電検知

MSV コントローラは電圧降下と停電時間により瞬時検知をします。

瞬時停電は、MSV コントローラ基板、ユニット統括基板、モジュール基板に設置している電源電圧監視用 I C で検知しており、電圧降下の程度・時間で異なります。その検出条件を図 6-9 に示します。

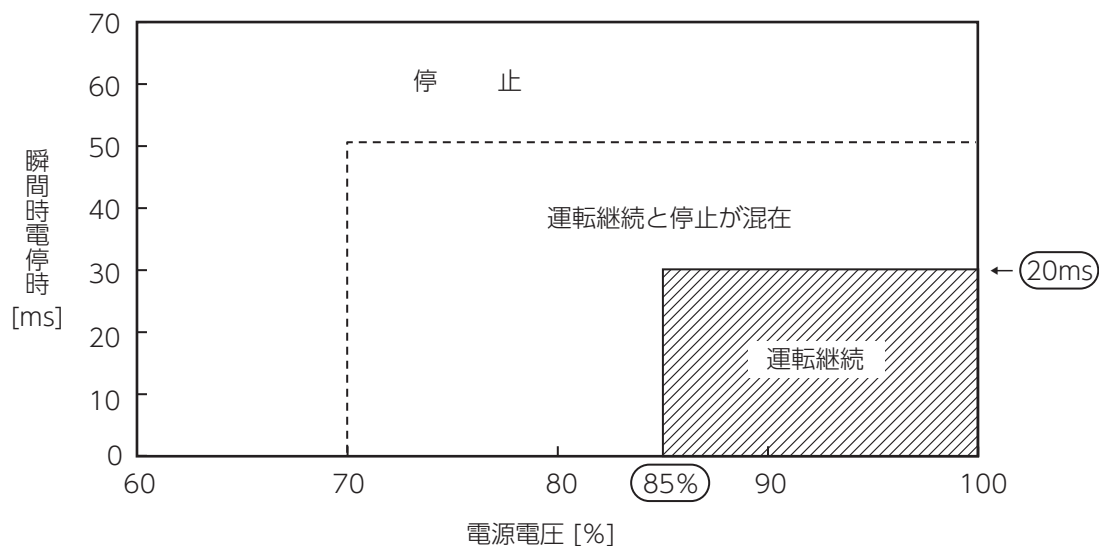


図 6-9 主電源瞬時停電時の運転継続ライン

停電が発生した場合、MSV コントローラは停止し、復電後自動回復します。

復電後の起動指令により運転開始しますので MSV コントローラに対し起動指令を与えてください。

また停電が発生しても停電前の設定値を保持し、初期値に戻りません。

### 注意

MSV コントローラは、復電後自動起動することが出来ませんので、復電後、起動するには運転指令が必要です。

オプションのエネコンダクタまたはリモコンを設置し、復電再起動のオプションを選択頂くと、外部からの起動指令を与えることなくエネコンダクタより MSV コントローラに対し起動指令を与え、自動復電再起動することが可能です。

### 6.3 停電検知後の挙動

MSV コントローラを使用する場合、MSV2 内の制御基板を含めて複数の制御基板があるため、停電を検知した基板により挙動は異なります。リモコンを接続し、運転指令する場合は、リモコンの停電補償の機能が使えます。リモコンを接続しない場合は下記動作となります。

#### (1) MSV コントローラが停電した場合

各ユニットは MSV コントローラが停電すると停止します。MSV コントローラ復電後は、各ユニットは初期状態となっています。MSV コントローラへお客様から運転指令を入力いただく事で各ユニットに運転指令が入ります。ユニット統括基板は MSV コントローラ停電中は軽故障と判断します。

#### (2) ユニット統括基板が停電した場合

停電したユニットは停止します。MSV コントローラが運転台数不足と判断した場合、停電していないかつ停止しているユニットのうち、最も運転優先順位が高いユニットに対して運転指令を与えます。

復電したユニットは、初期状態にて MSV コントローラからの運転指令待機状態となります。そのため停電したユニットがすぐに再起動するとは限りません。



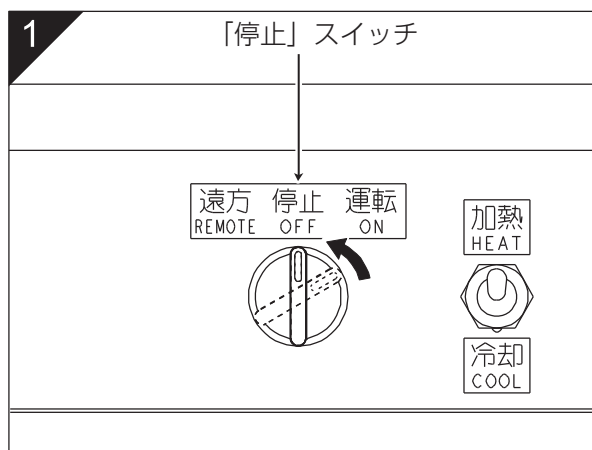
- 1) MSV2が停電した場合、通信異常としMSV2は軽故障となる場合がありますが、復電後自動リセットします。
- 2) MSV2が停電を検出していない時、水ポンプのみが停電すると、水ポンプの電源が復電しても、水ポンプの故障と判断し、故障停止することがあります。
- 3) ユニット統括基板復電後、全モジュールが5分以内に通信確立できない場合、重故障と判断します。
- 4) MSVコントローラ基板復電後、全ユニット統括基板が5分以内に通信確立できない場合、重故障と判断します。
- 5) MSVコントローラは複数台あるMSV2のうち全台数停電または故障した場合、重故障と判断します。1台でも運転可能なMSV2があれば軽故障と判断します。

## 7. 初期設定方法

### 7.1 アドレス・ディップスイッチの設定

#### 7.1.1 事前準備

MSV2に電源が入っていない状態に対応してください。



操作部の運転スイッチを停止の位置に合わせます。

2

上流側のしゃ断器を落とし電源を切ります。アドレス設定、ディップスイッチ設定時は、必ず電源を切ってください。

### ⚠ 注意



MSVコントローラ基板とお客様制御信号との配線は、第4章を参照してください。



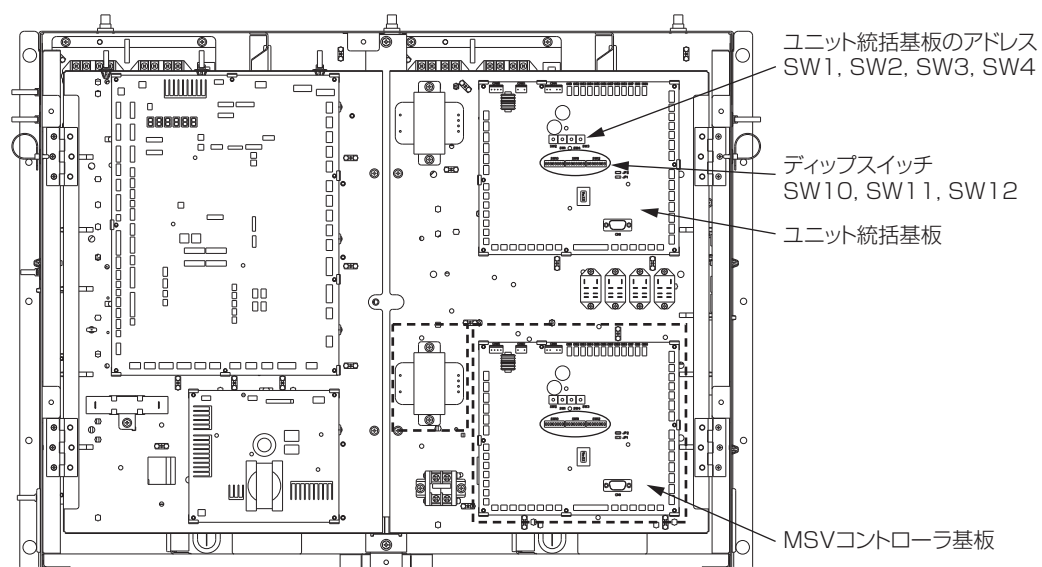
### 7.1.2 ユニットの設定

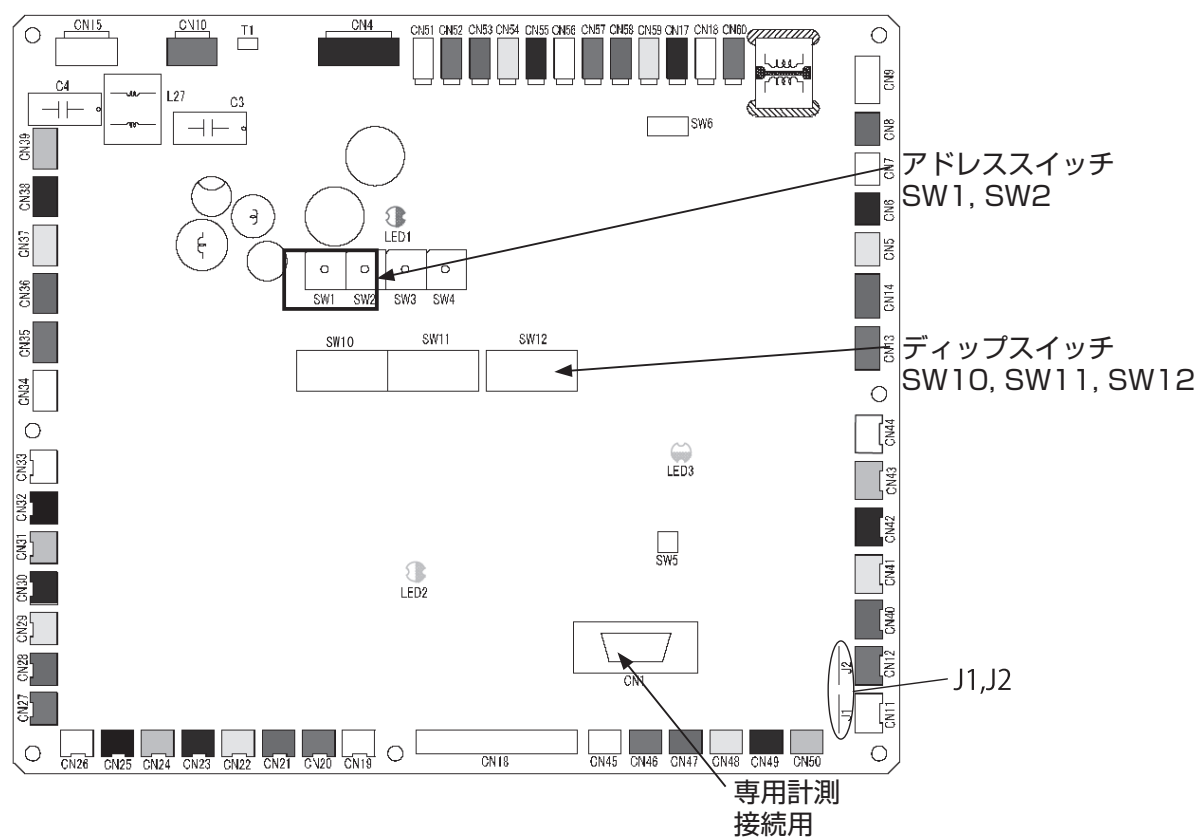
MSVコントローラを使用する場合、ユニットのアドレスを設定する必要があります。

#### (1) ユニット統括基板と操作部

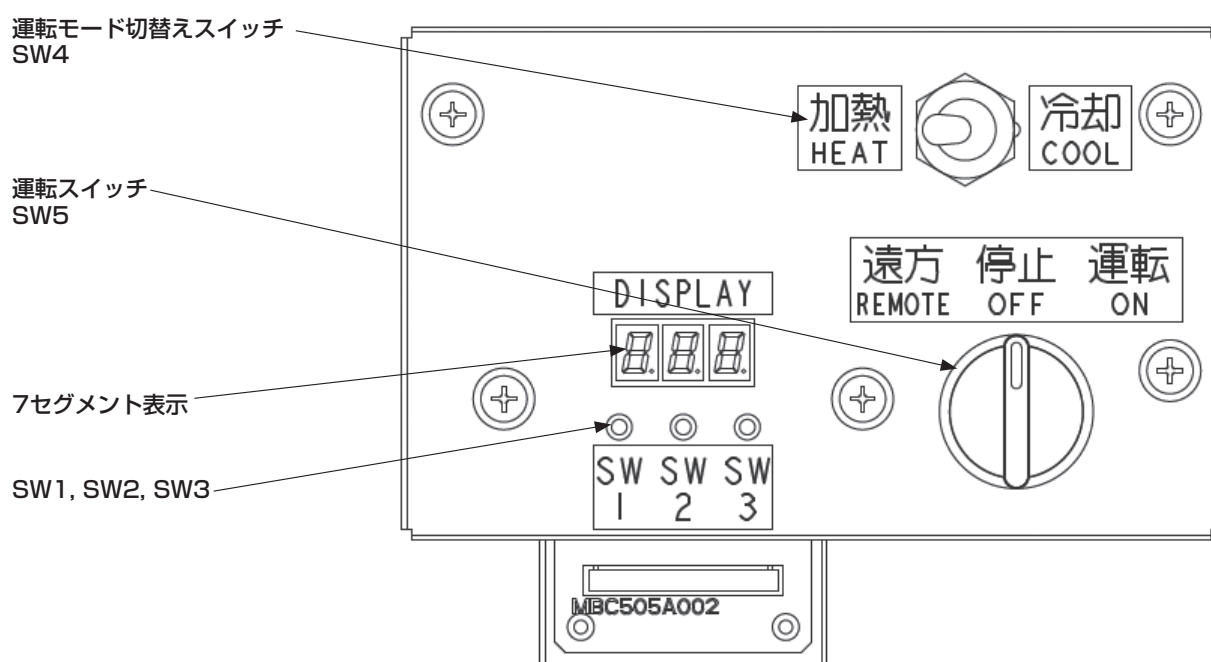
##### <コントロールボックスM2>

##### [メイン層]



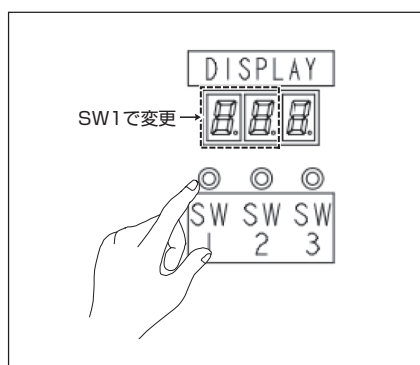


〈ユニット統括基板単位〉



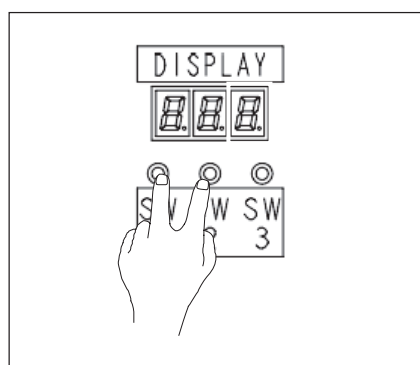
〈操作部〉

## (2) 7セグメントの設定



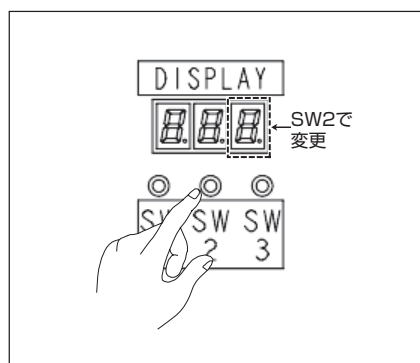
**1** SW1を押すと、7セグメントの表示の100桁目、10桁目の変更が可能です。

「C00」→「C10」→「C20」→「C30」・・・「C90」  
→「P00」→「P10」・・・  
「P90」→「F・・・」→「J・・・」→「C・・・」  
設定変更コードは順送りです。



SW1、SW2を同時に押すと、設定コード表示の切替が可能です。

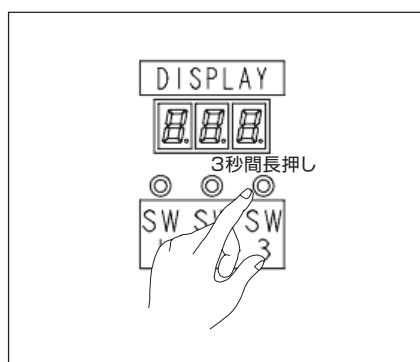
「C00」→「P00」→「F00」→「J00」→「C00」



**2** SW2を押すと、7セグメントの表示の1桁目の変更が可能です。

「C00」→「C01」→「C02」・・・「C09」→「C00」  
設定変更コードは順送りです。

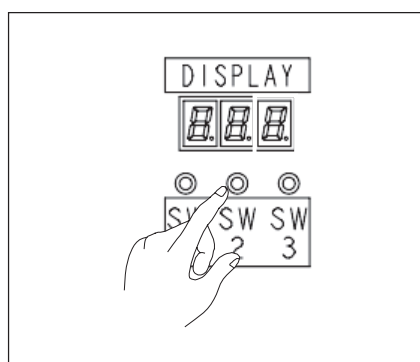
コードに整数部と小数部の表示がある場合は、4秒毎に整数部と小数部の表示が切替わります。



**3** 設定変更したいコードが表示されてから、SW3を3秒間長押ししてください。

7セグメント表示が点灯から点滅になります。

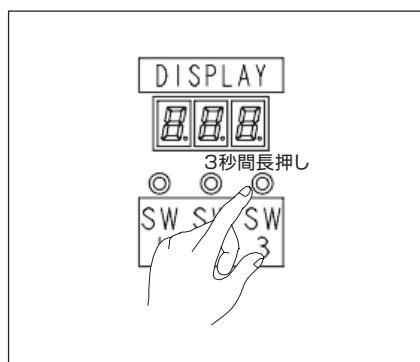
点滅になると、設定値の変更が可能です。



**4** SW2を押し、希望の設定値が出てくるまで順送りし数回押してください。

SW1で逆送りすることができます。

整数部と小数部の表示がある場合は、SW3を2度押しすると整数部と小数部が切替わります。



**5** 希望の設定値が表示されると、SW3を3秒間押し、7セグメント表示を点滅から点灯に変更してください。

点灯すると設定値の変更が完了です。

追加で7セグメントの設定をする場合は1から繰り返してください。

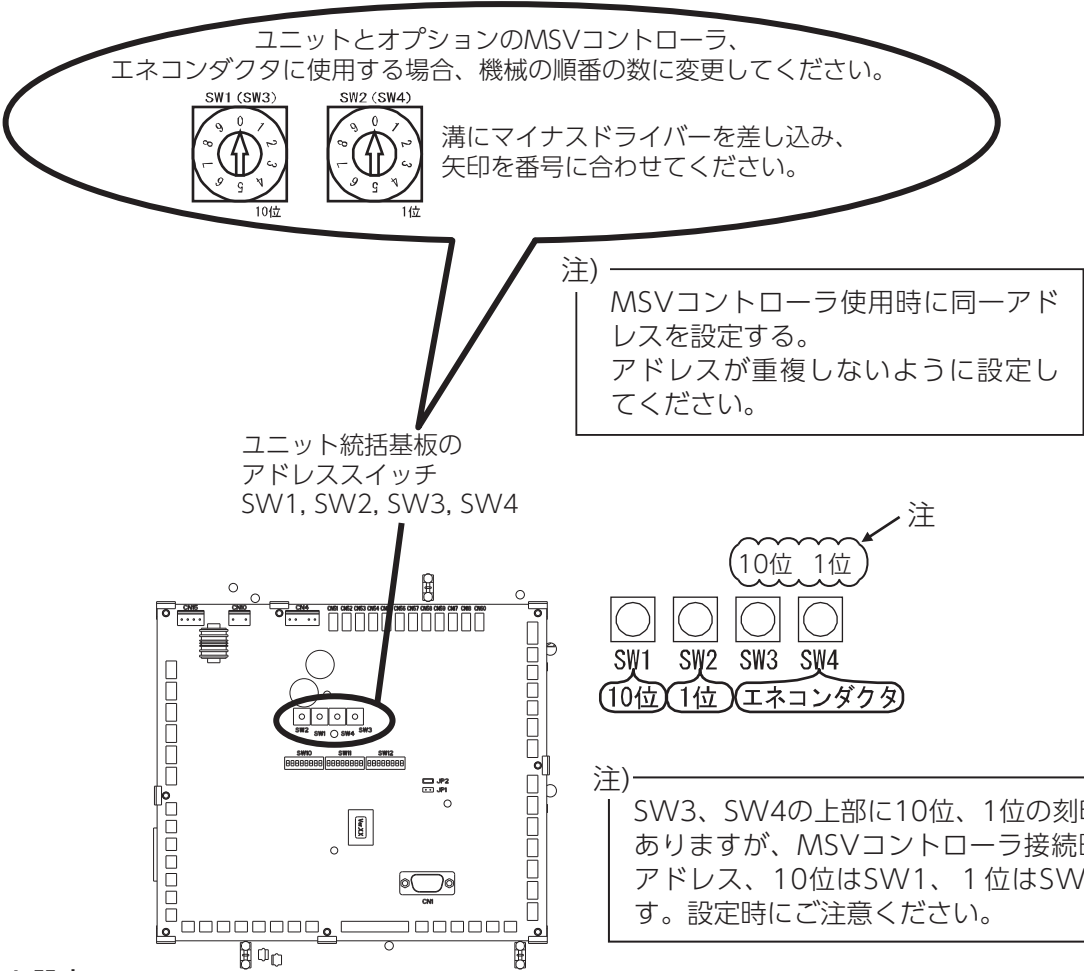
#### 注意

・操作しない時間が10秒を経過すると設定値は元に戻ります。

出荷時はSW1～SW4の設定は0になっています。  
ユニット毎にアドレスをディップスイッチで設定してください。

1) MSVコントローラ接続はユニット1～20台迄可能

- ・SW1 (10位) : 0～2
- ・SW2 (1位) : 0～9



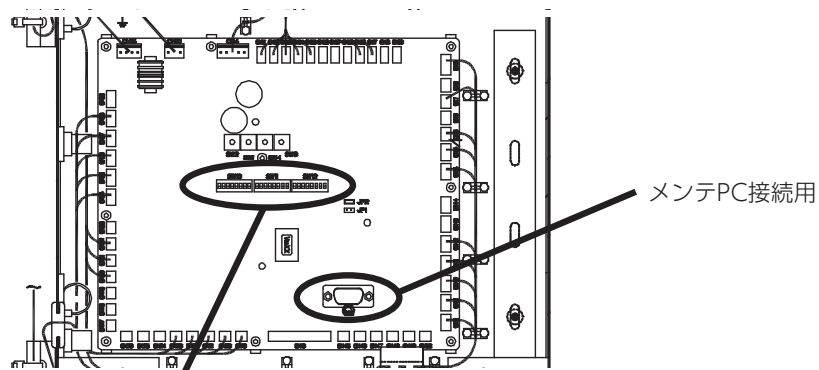
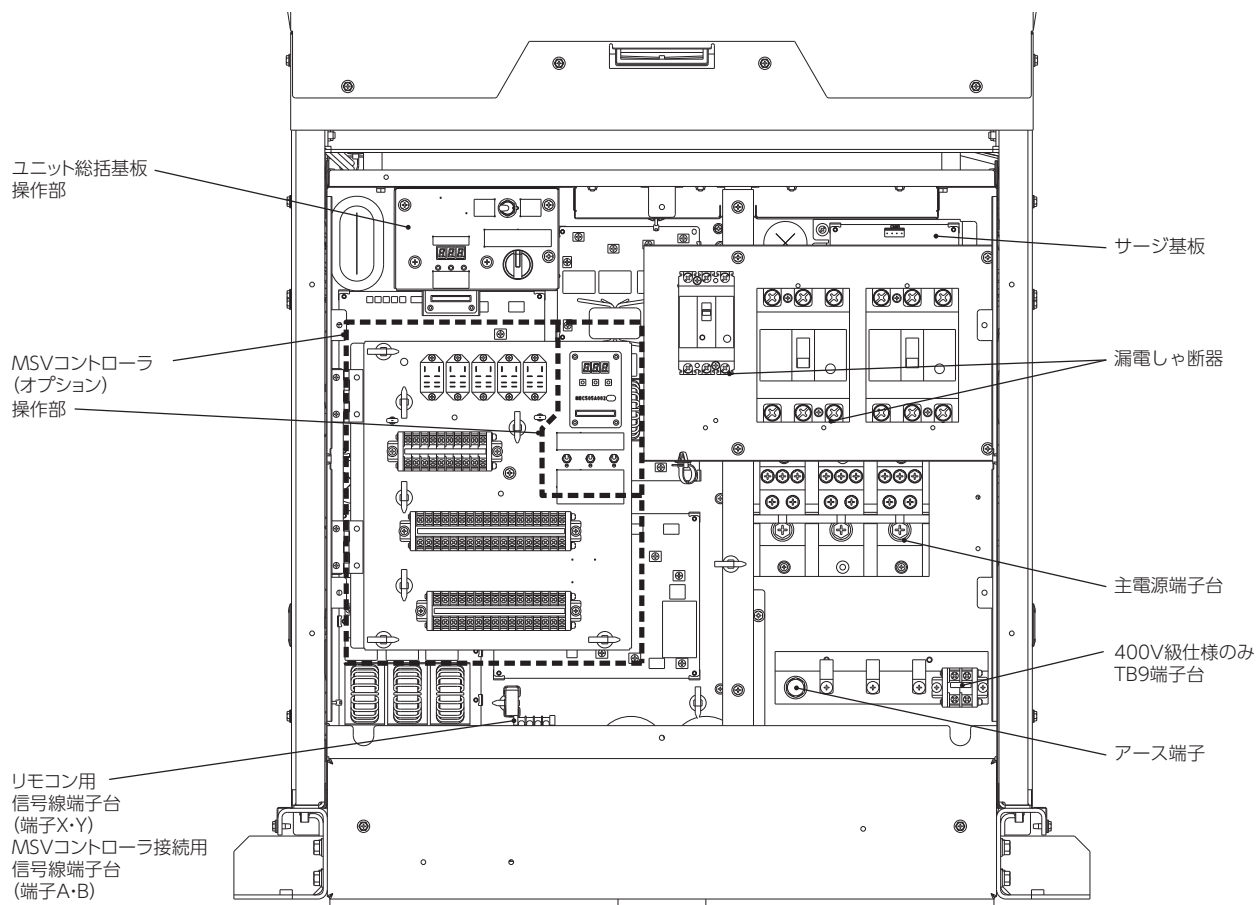
■7セグメント設定

- ①～③の場合、下表を参考に電源ボックス内にあるユニット統括基板の7セグメント設定を変更してください。
- ① MSVコントローラ・エネコンダクタと接続する場合とリモコンを使用しない場合、7セグメントP10：上位機器設定を変更してください。
  - ② iSCT遠隔監視システムを使用する場合は、7セグメントP11：遠隔監視設定を変更してください。
  - ③ 防雪ファン制御を有効にする場合は、7セグメントP24：防雪ファン制御設定を変更してください。

7セグメントコードNo.	データ表示内容	表示範囲	初期値
P10	上位機器設定	0：上位機器なし 1：MSVコントローラ 2：エネコンダクタ# 1 3：エネコンダクタ# 2 4：リモコン単独 10：Modbus通信 41：リモコン後押し優先	4：リモコン単独
P11	遠隔監視設定 (iSCT)	0：遠隔監視なし 1：遠隔監視あり	0：遠隔監視なし
P30	防雪ファン制御設定	0：無効 1：有効	0：無効

### 7.1.3 MSV コントローラの設定

#### <電源ボックス>



MSVコントローラ基板のディップスイッチ  
SW10、SW11、SW12



## 7.2 MSVコントローラのアドレス・ディップスイッチの設定

### 7.2.1 アドレス・ディップスイッチの設定

#### ■MSVコントローラ基板のアドレス・ディップスイッチの設定

お客様仕様に合わせてスイッチを設定してください。

表7-1 MSVコントローラ基板ディップスイッチ一覧

SW_No.	MSVコントローラ基板スイッチ：OFF (左) / ON (右)	備考
SW1 (ロータリ)	7セグメント初期化/外部設定 Modbus ノード番号10位	
SW2 (ロータリ)	7セグメント初期化/外部設定 Modbus ノード番号1位	
SW3 (ロータリ)	ー	
SW4 (ロータリ)	エネコンダクタと接続時のアドレス	1～6
SW6	終端抵抗	OFF：あり ON：なし
SW10-1	2次ポンプインタロック内部処理（無効/有効）	12-8
SW10-2	Check1(RS-485)切替え	OFF：iSCT ON：Modbus
SW10-3	Modbus伝送速度	OFF：9600bps ON：19200bps ※38400bps以上は サポートなし
SW10-4	Modbusストップビット	OFF：1 ON：2
SW10-5	ー(使用予定なし)	
SW10-6	ー(使用予定なし)	
SW10-7	ー(使用予定なし)	
SW10-8	ー(使用予定なし)	
SW11-1	iSCT／エネコンダクタ通信（パリティ有／無） Modbusパリティ設定（Modbusパリティ設定表参照）	
SW11-2	iSCT／エネコンダクタ通信（チェックサム／CRC） Modbusパリティ設定（Modbusパリティ設定表参照）	
SW11-3	運転停止信号(CnTD-in1,15)切換え(レベル/パルス)	
SW11-4	ー(使用予定なし)	
SW11-5	ー(使用予定なし)	
SW11-6	ー(使用予定なし)	

SW1～SW4とSW10-1～5は電源投入時のみ有効とする。

（電源投入後の変更は認めない。電源投入後に変更した場合は電源リセットが必要。）



SW_No.	MSVコントローラ基板スイッチ：OFF(左)／ON(右)	備考
SW11-7	－(使用予定なし)	
SW11-8	－(使用予定なし)	
SW12-1	－(使用予定なし)	
SW12-2	－(使用予定なし)	
SW12-3	－(使用予定なし)	
SW12-4	－(使用予定なし)	
SW12-5	冷温水ポンプ凍結防止切換え（手元時無効/有効）	
SW12-6	－(使用予定なし)	
SW12-7	－(使用予定なし)	
SW12-8	7セグメント初期化/外部設定	
J1	CnTA-in1の入力仕様切換え（4～20mA/1～5V）	
J2	CnTA-in2の入力仕様切換え（4～20mA/1～5V）	
JSL1	SL通信予備切換え（通常／予備）	
JSL2	SL通信予備切換え（通常／予備）	

SW11-1～3, SW12-8は電源投入時のみ切換え有効とする。

（電源投入後の変更は認めない。電源投入後に変更した場合は電源リセットが必要。）

注(1)：デジタル入力CnTD-in3【工場出荷時】とアナログ入力CnTA-in4【工場出荷時】の切換えに使用、CnTD-in3のデマンド率は【7セグメントP32】にて設定。

注(2)：SW11-1、SW11-2は電源投入後の変更は不可とする。

●Modbus パリティ設定表

SW11-2	SW11-1	パリティ
OFF	OFF	なし
OFF	ON	奇数
ON	OFF	偶数
ON	ON	偶数

## ⚠注意



発停信号に関わるディップスイッチについて

- 1) SW1、SW2、SW4がともに0になっている場合、上位盤無しとし、7セグメント設定P10を0としてください。
- 2) SW1、SW2、SW4が0以外の場合にて7セグメント設定P10が0になっていると重故障E18で故障停止となります。

### 7.2.2 アナログ入力信号仕様の変更

アナログ入力信号は遠方からDC4～20mAの入力仕様になっています。

端子CnTA-in1、CnTA-in2は入力仕様DC4～20mAからDC1～5Vに変更可能です。

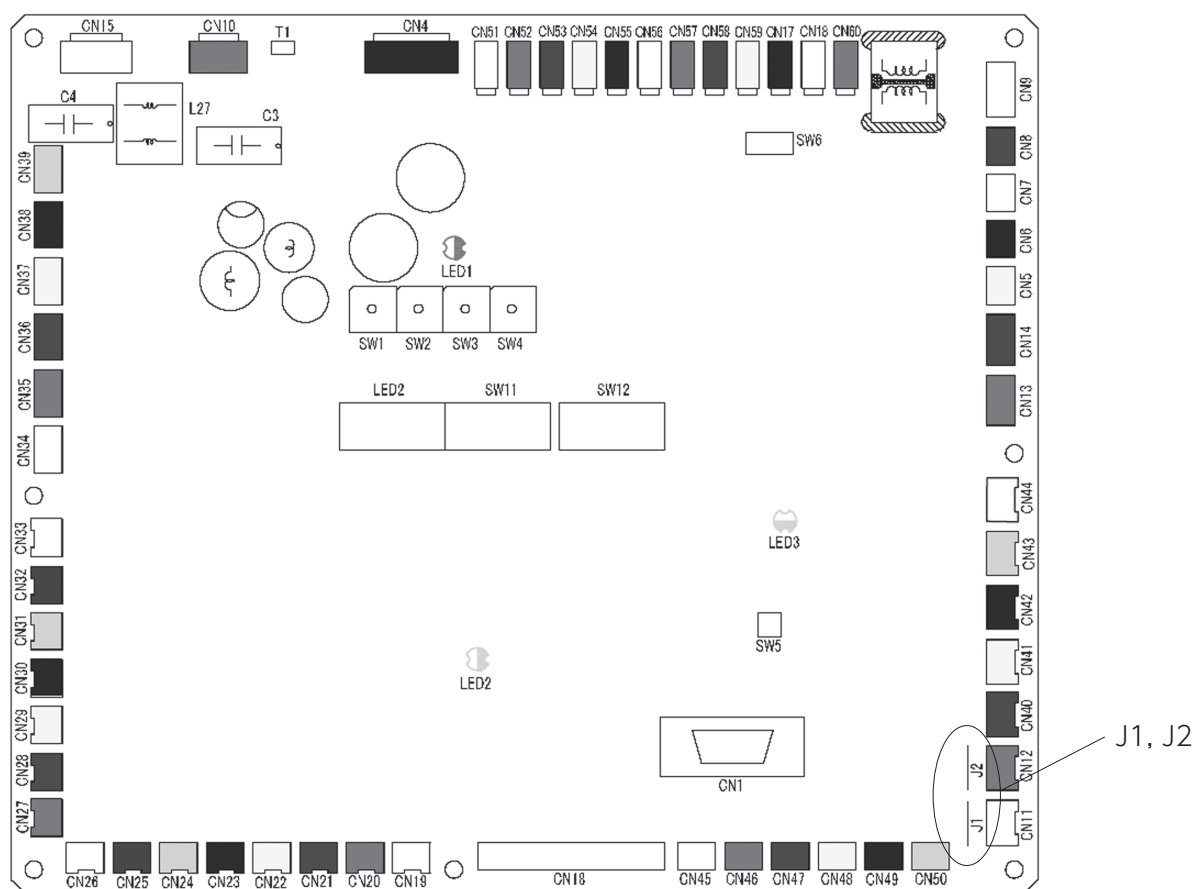
その場合の変更方法を示します。

① MSVコントローラ基板の電源を落としてください。

② MSVコントローラ基板のJ1もしくはJ2を開放してください。

端子CnTA-in1 (TB2 No.7, 8) の入力仕様をDC1～5Vに変更する場合は、J1を開放してください。

端子CnTA-in2 (TB2 No.9, 10) の入力仕様をDC1～5Vに変更する場合は、J2を開放してください。



## 7.3 7セグメント設定

### 7.3.1 MSV2 の設定

MSVコントローラを使用する場合、MSV2本体の7セグメント設定を行う必要があります。お客様仕様に合わせ、下記7セグメント項目の設定値を入力してください。

7セグメントコード	設定値内容	初期値	設定値
P10	上位機器設定 1：MSVコントローラ	4	1
P23	2：水ポンプ固定流量時（定流量システム） 6：水ポンプ変流量時（MSVコントローラからの流量指令）	2	2 or 6
P26	目標流量入力 1：7セグメントP51, P52 3：MSVコントローラ	1	1 or 3

### 7.3.2 MSV コントローラ基板の設定

お客様の仕様に合わせて、7セグメントで設定値を変更できます。

#### (1) お客様仕様の設定

ご使用いただく前に設定確認が必要なパラメータを表7-2、表7-3に示します。

7セグメントから仕様に合わせ設定値を入力ください。

設定方法は、8.3章を確認ください。

（設定コードは、CXX ⇒ PXX ⇒ FXX ⇒ JXX の順送りです。）

C00	：異常リセット
C01-40	：MSVコントローラ基板で計算・カウントするもの
P00-09	：試運転設定、運転モード、水ポンプ試運転等
P10-39	：必須設定
P40-49	：温度制御設定
P50-69	：運転順位設定
P70-97	：サービス設定
P98	：当社サービスマン用の設定（EEPROMデータ出力切換え）
P99	：当社サービスマン用の設定（メンテPC出力切換え）
F00-99	：外部入出力の設定
J00-96	：台数制御、ポンプ制御、差圧弁制御、デマンド制御
J97-98	：プログラム情報
J99	：異常データ保持のリセット
H00-99	：冷暖混在設定、その他設定

- (2) MSVコントローラ基板のデジタル入力機能設定（7セグメント設定：F00～F14）  
現地のシステムに合わせて基板の入力端子の機能（デジタル入力信号）を設定します。  
工場出荷時の設定は表7-4のとおりです。ご使用にならない端子に関しては本設定で0を設定してください。
- (3) MSVコントローラ基板のデジタル出力機能設定（7セグメント設定：F15～F26）  
現地のシステムに合わせて基板の出力端子の機能（デジタル出力信号）を設定します。  
工場出荷時の設定は表7-4のとおりです。ご使用にならない端子に関しては本設定で0を設定してください。
- (4) MSVコントローラ基板のアナログ入力機能設定（7セグメント設定：F27～F33）  
現地のシステムに合わせて基板の入力端子の機能（アナログ入力信号）を設定します。  
工場出荷時の設定は表7-4のとおりです。ご使用にならない端子に関しては本設定で0を設定してください。
- (5) MSVコントローラ基板のアナログ入力範囲設定（7セグメント設定：F40～F59、F80～F99）  
現地のシステムに合わせて統括基板の入力端子の機能（アナログ入力信号）の範囲  
（下限：4mA時の値、上限：20mA時の値）を設定します。  
工場出荷時の設定は表7-4のとおりです。  
現地のシステムの信号仕様に合わせて設定してください。  
\* アナログ入力信号は、DC4～20mAです。  
CnTA-in1（TB2 No.7,8）、CnTA-in2（TB2 No.9,10）はDC1～5Vの対応も可能です。  
対応方法は、7.2.2項を確認ください。
- (6) MSVコントローラ基板のアナログ出力機能設定（7セグメント設定：F34～F39）  
現地のシステムに合わせて基板の出力端子の機能（アナログ出力信号）を設定します。  
工場出荷時の設定は表7-4のとおりです。ご使用にならない端子に関しては本設定で0を設定してください。
- (7) MSVコントローラ基板のアナログ出力範囲設定（7セグメント設定：F60～F79）  
現地のシステムに合わせて基板の出力端子の機能（アナログ出力信号）の範囲  
（下限：4mA時の値、上限：20mA時の値）を設定します。  
工場出荷時の設定は表7-4のとおりです。  
現地のシステムの信号仕様に合わせて設定してください。
- (8) オプション機能設定（デマンド、防雪ファン制御など）  
お客様の仕様に合わせて設定してください。

### 7.3.3 運転情報パラメータ

[CH]の表示は冷暖混在システム用のパラメータです。

表7-2 ユニットの運転情報パラメータ一覧

コード No.	データ表示内容	データ 表示範囲	最小 単位	初期値	備考
C00	異常点検リセット	0,1	—	0	0：通常 1：リセット リセットした後は値を0に戻す。
C01					
C02 C03	群冷却運転時間	0～999	1時間	0	
C04 C05	群加熱運転時間	0～999	1時間	0	
C06 C07	圧縮機運転時間	0～999	1時間	0	接続ユニットのうち最大値
C08 C09	2次冷温水ポンプ1運転時間	0～999	1時間	0	
C10 C11	2次冷温水ポンプ2運転時間	0～999	1時間	0	
C12 C13	2次冷温水ポンプ3運転時間	0～999	1時間	0	
C14 C15					
C16 C17					
C18 C19					
C20	送水温度設定値（冷却）	0～99	1℃	0	
C21	送水温度設定値（加熱）	0～99	1℃	0	
C22	冷温水差圧弁開度設定値	0～100	1%	0	
C23					
C24 C25					
C26 C27					
C28 C29					
C30	熱量増段閾値	0～999	1(10kW)	0	7セグメント表示値は10kW/count
C31	熱量減段閾値	0～999	1(10kW)	0	7セグメント表示値は10kW/count
C32	流量増段閾値	0～999	1m <sup>3</sup> /h	0	
C33	流量減段閾値	0～999	1m <sup>3</sup> /h	0	
C34 C35					
C36 C37					
C38 C39					
C40	冷温水目標流量	0～999	1m <sup>3</sup> /h	0	
C41					
C42 C43					
C44 C45					

コード No.	データ表示内容	データ 表示範囲	最小 単位	初期値	備考
C46 C47					
C48 C49					
C50 C51	C30の <input type="checkbox"/> CH C31の <input type="checkbox"/> CH				
C52 C53	C32の <input type="checkbox"/> CH C33の <input type="checkbox"/> CH				
C54 C55					
C56 C57					
C58 C59					
C60 C61	C40の <input type="checkbox"/> CH				
C62 C63					
C64 C65					
C66 C67					
C68 C69					
C70 C71	CNTA-1	0～99.9	0.1mA		4～20mA
C72 C73	CNTA-2 CNTA-3	0～99.9 0～99.9	0.1mA		4～20mA
C74 C75	CNTA-4 CNTA-5	0～99.9 0～99.9	0.1mA		4～20mA
C76 C77	CNTA-6 CNTA-7	0～99.9 0～99.9	0.1mA		4～20mA
C78 C79					
C80 C81					
C82 C83					
C84 C85					
C86 C87					
C88 C89					
C90 C91					
C92 C93					
C94 C95					
C96 C97					
C98 C99					

### 7.3.4 現地調整パラメータ

現地運転に必要なパラメータ変更を設定してください。

[CH]の表示は冷暖混在システム用の設定値です。

表7-3 ユニットの運転調整パラメーター一覧

コード No.	データ表示内容	データ 表示範囲	最小 単位	初期値	備考
P00	冷却設定水温	4.0～30.0	0.1℃	7.0	
P01	加熱設定水温	25.0～60.0	0.1℃	45.0	
P02	温度設定切換え (7セグメントまたは アナログ入力)	0,1,2,3,4	—	0	0: 7セグメント入力 1: 冷却／加熱兼用外部入力 2: 冷却／加熱別々外部入力 3: 冷暖混在時7セグメント設定 (冷暖混在有効設定) 4: 冷暖混在時外部入力設定 (冷暖混在有効設定)
P03	試運転モード	0,1,2,3,4	—	0	0: 通常(試運転OFF) 1: ユニット試運転 (冷却／加熱) 冷暖混在時は冷却あるいは加 熱の片側システムのみ試運転 対象とする。 2: 2次ポンプ試運転 3: 圧力制御弁試運転 (注)群統括基板運転中はP02の変 更は不可とする。 4: 圧力制御弁試運転 ([CH_H])
P04	試運転対象ユニット	0～20	—	0	0: 全モジュール 0以外: 指定アドレスのユニット 1台のみ試運転
P05	試運転ポンプ周波数出力	0～60	1Hz	50	試運転時の2次ポンプ周波数出力
P06	試運転弁開度出力	0～100	1%	0	試運転時の弁開度出力
P07	運転モード切替え位置手元 /遠方	0,1,2	—	2	群統括基板の運転モード設定位 置を選択する。 0: 手元 1: 外部入力 2: 通信 (エネコンダクタ又は リモコンからの通信)
P08	優先順位選択モード	0,1,2	1	1	MSV2起動優先順位条件選択 0: 手動 1: 運転平準化 2: ローターション
P09	台数制御モード	0,1,2,3	—	2	台数制御機能モード選択 0: 台数制御なし 1: 流量 2: 熱量 3: 熱量+流量
P10	上位機器設定	0、1、2、 10、21	—	2	0: 外部入力発停 1: 通信発停(エネコンダクタ) 2: 通信発停(リモコン) エネコンダクタとリモコン は共存不可 10: Modbus指令 21: リモコン・MSV2-C後押し優先



コード No.	データ表示内容	データ 表示範囲	最小 単位	初期値	備考
P11	遠隔監視設定	0、1	—	0	0：遠隔監視無し 1：遠隔監視有
P12	MVC2接続台数	1～20	1	1	MVC2の接続台数を入力 通信接続確立した台数とロジック 上でチェックを行う。
P13	システム構成規定	0,1,2,3,4, 5,6,7,8,9	—	0	
P14	設備負荷切替え	0,1,2	—	0	0：演算値 1：アナログ入力値(将来) 2：通信入力値(将来)
P15	ブライン種別	0,1,2,3,4	—	0	0：水 1：手動設定(比熱等手動設定) 2：物性1 3：物性2 4：ショーブラインブルー48% (千歳FT機向け) ブライン種別と凍結温度で代表 的なブラインの特性を計算する 近似式をマイコン内に持たせる。 特性が大きく異なる場合は手動 設定 4以降はよく使用するブライン、 濃度があれば追加する。
P16	時刻あわせ(年)	12～99	1	—	13：2013年
P17	時刻あわせ(月)	01～12	1	—	月
P18	時刻あわせ(日)	01～31	1	—	日
P19	時刻あわせ(時)	00～23	1	—	時
P20	時刻あわせ(分)	0～59	1	0	分：この値設定で当該時刻の0秒 設定
P21	2次冷温水ポンプ1定格流量	0～999	1m <sup>3</sup> /h	0	
P22	2次冷温水ポンプ2定格流量	0～999	1m <sup>3</sup> /h	0	
P23	2次冷温水ポンプ3定格流量	0～999	1m <sup>3</sup> /h	0	
P24	冷温水差圧制御 センサ切換え	0,1,2,3,4	—	0	0：往ヘッダ圧-還ヘッダ圧 1：差圧直接入力←P32 2：アナログ入力目標設定 3：Modbus 圧力差 4：Modbus 差圧
P25	冷温水流量センサ切換え	0,1	—	1	0：手元入力(7セグメントP26) 1：流量計入力
P26	冷温水流量センサ固定値	0～999	1m <sup>3</sup> /h	0	冷温水現在流量の7セグメント設 定値
P27	冷温水流量目標値切替え	0,1,2,3	—	0	0：手元入力(7セグメントP28) 1：冷温水差圧弁カスケード目標値 (あるいは2次ポンプ主管流量) 2：上位機器指令値 3：上位機器通信値
P28	冷温水目標流量	0～999	1m <sup>3</sup> /h	0	冷温水流量目標値の手元設定値。

コード No.	データ表示内容	データ 表示範囲	最小 単位	初期値	備考
P29	往圧力設定モード	0,1,2,3, 4,5,6	—	0	0：手元入力値 1：末端差圧一定 2：推定末端差圧一定 3：吐出圧一定_アナログ入力設定 4：末端差圧一定_アナログ入力 設定 5：Modbus 吐出一定 6：Modbus 差圧一定
P30	往ヘッド圧力手元設定値	0～999	1kPa	300	
P31	末端差圧設定値	0～999	1kPa	100	
P32	主管差圧設定値	1～999	1kPa	100	
P33	デマンド率変更値 (デマンド制御)	000、 50～100	1	100	
P34	デマンド制限機能切換え	0,1,2,3	—	0	0：デマンド制限未使用 1：デマンド制限kW 2：デマンド制御％ 3：デマンドデジタル
P35	デマンド制限許可 手元/遠方	0,1	—	0	0：手元（7セグメント） 1：遠方（接点入力）
P36	デマンド設定 手元/遠方	0,1	—	0	0：手元 1：遠方（アナログ入力）
P37	防雪ファン・散水制御 無効/有効	0,1,2,3	—	0	0：防雪ファン・散水制御無効 1：防雪ファン制御有効 2：散水制御有効 3：防雪ファン・散水制御有効
P38	2次ポンプ凍結防止制御 禁止/許可	0,1	—	1	0：凍結防止制御禁止 1：凍結防止制御許可
P39	2次ポンプ凍結防止制御 水温開始温度	－9～10	1℃	3	
P40	送水温度(加熱) 上限値	50～100	1℃	55	
P41	送水温度(加熱) 下限値	25～100	1℃	25	
P42	送水温度(冷却) 上限値	10～30	1℃	30	
P43	送水温度(冷却) 下限値	－10～20	1℃	4	
P44	送水出口温度設定値変化 レート(運転時)	0.0～10.0	0.1℃	0.1	
P45	冷温水ポンプ運転水温条件 連続検知時間	0～999	1分	10	
P46	2次ポンプ凍結防止制御 外気温開始温度	－9～10	1℃	3	
P47					
P48	デフロスト許可台数	1～20	1台	20	
P49	デフロスト許可送信時間	1～45	1分	20	
P50	1号機ユーザ優先順位	1～20	1	1	
P51	2号機ユーザ優先順位	1～20	1	2	

コード No.	データ表示内容	データ 表示範囲	最小 単位	初期値	備考
P52	3号機ユーザ優先順位	1～20	1	3	
P53	4号機ユーザ優先順位	1～20	1	4	
P54	5号機ユーザ優先順位	1～20	1	5	
P55	6号機ユーザ優先順位	1～20	1	6	
P56	7号機ユーザ優先順位	1～20	1	7	
P57	8号機ユーザ優先順位	1～20	1	8	
P58	9号機ユーザ優先順位	1～20	1	9	
P59	10号機ユーザ優先順位	1～20	1	10	
P60	11号機ユーザ優先順位	1～20	1	11	
P61	12号機ユーザ優先順位	1～20	1	12	
P62	13号機ユーザ優先順位	1～20	1	13	
P63	14号機ユーザ優先順位	1～20	1	14	
P64	15号機ユーザ優先順位	1～20	1	15	
P65	16号機ユーザ優先順位	1～20	1	16	
P66	17号機ユーザ優先順位	1～20	1	17	
P67	18号機ユーザ優先順位	1～20	1	18	
P68	19号機ユーザ優先順位	1～20	1	19	
P69	20号機ユーザ優先順位	1～20	1	20	
P70	ブライン密度設定1	-9.9～9.99	0.1または 0.01	1.06	計算式 $\rho(0)$ の数値部
P71	ブライン密度設定2	-9～9	1	0	計算式 $\rho(0)$ の指数部
P72	ブライン密度設定3	-9.9～9.99	0.1または 0.01	-4.0	計算式 $\rho(1)$ の数値部
P73	ブライン密度設定4	-9～9	1	-4	計算式 $\rho(1)$ の指数部
P74	ブライン密度設定5	-9.9～9.99	0.1または 0.01	-1.3	計算式 $\rho(2)$ の数値部
P75	ブライン密度設定6	-9～9	1	-6	計算式 $\rho(2)$ の指数部
P76	ブライン比熱設定1	-9.9～9.99	0.1または 0.01	3.52	計算式 $C(0)$ の数値部
P77	ブライン比熱設定2	-9～9	1	0	計算式 $C(0)$ の指数部
P78	ブライン比熱設定3	-9.9～9.99	0.1または 0.01	5.55	計算式 $C(1)$ の数値部
P79	ブライン比熱設定4	-9～9	1	-3	計算式 $C(1)$ の指数部
P80	ブライン比熱設定5	-9.9～9.99	0.1または 0.01	-2.5	計算式 $C(2)$ の数値部
P81	ブライン比熱設定6	-9～9	1	-5	計算式 $C(2)$ の指数部

コード No.	データ表示内容	データ 表示範囲	最小 単位	初期値	備考
P82	冷凍機通信異常検出ディレイ	0～120	1sec	60	
P83	冷凍機運転状態不一致判定 ディレイ	0～600	1sec	300	
P84	2次冷温水ポンプ運転状態 不一致判定ディレイ	0～120	1sec	20	
P85	1次ポンプ連動判定値	0～100	10%	30	
P86	1次ポンプ連動 禁止/許可	0,1	—	1	0：1次ポンプ連動禁止 1：1次ポンプ連動許可
P87	最大ユニット運転台数	0～19	1台	0	
P88	緊急停止選択	0,1,2	—	0	
P89	全通信異常 重故障/軽故障切替え	0,1	—	1	
P90	全2次冷温水ポンプ異常 重故障/軽故障切替え	0,1	—	1	
P91	年号	12～99	1	12	
P92	追番 1	00～99	1	00	
P93	追番 2	00～99	1	00	
P94	対象運転ユニット切替え	0,1	1	0	
P95	対象運転ユニット運転時間	1～80	1hr	80	
P96					
P97	冷温水ヘッダ温度センサ使 用切替え ※1	0,1,2,3, 4,5,6,7, 8,9,10	1	0	0：還ヘッダ温度使用,往ヘッダ温 度使用 1：還ヘッダ温度使用,往ヘッダ温 度未使用 2：還ヘッダ温度未使用,往ヘッダ 温度使用 3：還ヘッダ温度未使用,往ヘッダ 温度未使用 ※1 4,5,6,7,8,10：冷暖混在モード専用 9：Modbus通信値を使用 10：Modbus通信値を使用 [CH]
P98	EEPROMデータ出力切替え	0,1,2	—	0	0：通常出力 1：7セグメントC出力 2：工場出荷時設定
P99	MENTE_DATA0～20出力 切替え	0～64	1	0	

### 7.3.5 外部入出力の機能設定

## ⚠ 注意



外部入出力信号で使用しない場合は、設定値0を割付けてください。割付変更しないとMSV2は、「アナログ入出力断線」と判断します。

表7-4 MSVコントローラの運転調整パラメーター一覧

コード No.	データ表示内容	データ 表示範囲	最小 単位	初期値	備考
F00	CnTD-in1	0~26	1	1	デジタル入力機能割当て設定
F01	CnTD-in2			2	0：未使用
F02	CnTD-in3			3	1：外部運転入力（停止／運転）
F03	CnTD-in4			0	2：外部運転モード入力（加熱／冷却）
F04	CnTD-in5			0	3：デマンド許可 （通常／デマンド許可）
F05	CnTD-in6			0	4：2次冷温水ポンプインターロック 入力1（エラー／通常）
F06	CnTD-in7			0	5：2次冷温水インバータエラー入力1 （正常／エラー）
F07	CnTD-in8			9	6：静音モード入力（通常／入）
F08	CnTD-in9			10	7：異常リセット入力（通常／入）
F09	CnTD-in10			11	8：欠番
F10	CnTD-in11			0	9：手元／遠方切換え
F11	CnTD-in12			0	10：手元用（停止／運転）
F12	CnTD-in13			0	11：手元用（加熱／冷却）
F13	CnTD-in14			13	12：欠番
F14	CnTD-in15	0~26	1	0	13：緊急停止信号（停止／運転可） 15：外部停止入力（レベル／パルス） 16：2次冷温水ポンプインターロック 入力2（エラー／通常） 17：2次冷温水インバータエラー入力2 （正常／エラー） 18：2次冷温水ポンプインターロック 入力3（エラー／通常） 19：2次冷温水インバータエラー入力3 （正常／エラー） 20：防雪制御外部入力 （備考）上記機能割当てでどれにも割 当てがない機能についての制御は実施 しない。 21：散水制御外部入力 22： <input type="checkbox"/> 境界外部入力1 23： <input type="checkbox"/> 境界外部入力2 24： <input type="checkbox"/> 境界外部入力3 25：2段階デマンド1（OFF/ON） 26：2段階デマンド2（OFF/ON）

コード No.	データ表示内容	データ 表示範囲	最小 単位	初期値	備考
F15	CnTD-out1	0～16	1	1	デジタル出力機能割当て設定 0：未使用 1：運転表示（停止／運転） 2：故障表示（正常／重故障） 3：故障表示（正常／軽故障） 4：発停位置（手元／遠方） 5：運転モード(加熱/冷却) 6：1次冷温水ポンプ運転 （OFF/ON） 7：故障表示 （正常/重故障または軽故障） 8：欠番 9：2次冷温水ポンプ運転 （OFF/ON） 1 10：2次冷温水ポンプ運転 （OFF/ON） 2 11：2次冷温水ポンプ運転 （OFF/ON） 3 12：外部熱源運転要求指令 （OFF/ON） 13：1次冷却水 凍結防止運転 （OFF/ON） 14～16：未使用
F16	CnTD-out2			2	
F17	CnTD-out3			3	
F18	CnTD-out4			5	
F19	CnTD-out5			0	
F20	CnTD-out6			0	
F21	CnTD-out7			0	
F22	CnTD-out8			0	
F23	CnTD-out9			0	
F24	CnTD-out10			0	
F25	CnTD-out11			0	
F26	CnTD-out12			0	
F27	CnTA-in1	0～19	1	0	アナログ入力機能割当て設定 0：未使用 1：温度設定入力（冷却加熱兼用） 2：冷温水差圧計入力 3：デマンド%入力 4：電力計入力 5：冷温水流量計入力 6：温度設定入力（冷却） 7：温度設定入力（加熱） 8：冷温水流量計入力2 [CH_H] 9：設備負荷入力 10：デマンドkW入力 11：冷温水往ヘッダ圧力入力 12：冷温水還ヘッダ圧力入力 13：目標流量入力 14：末端差圧入力 15：冷温水差圧計入力2 [CH_H] （備考）上記機能割当てで0(どれにも割当てがない機能)についての制御は実施しない。(断線/短絡異常の検知も行わない。) 16：2次吐出圧力設定 P29が3ある いは4の場合の設定値 17：差圧計圧力値設定 P24が2の 場合の設定値 18：差圧計圧力値設定 H24が2の 場合の設定値 [CH_H] 19：目標流量入力2 [CH_H]
F28	CnTA-in2			0	
F29	CnTA-in3			0	
F30	CnTA-in4			0	
F31	CnTA-in5			0	
F32	CnTA-in6			0	
F33	CnTA-in7			0	

コード No.	データ表示内容	データ 表示範囲	最小 単位	初期値	備考
F34	CnTA-out1	0~11	1	2	アナログ出力機能割当て設定 0：未使用 1：2次冷温水インバータポンプ出力 2：冷温水圧力弁開度出力 3：簡易能力出力 4：電力出力 5：冷温水流量出力 6：出口水温P97設定による出力 7：入口水温P97設定による出力 8：冷温水圧力弁開度出力 [CH_H] 9：簡易COP出力 (備考) 上記機能割当てでどれにも割当てがない機能に関しての制御は実施しない。(断線/短絡異常の検知も行わない。) 10：不足熱量出力 11：不使用
F35	CnTA-out2			0	
F36	CnTA-out3			0	
F37	CnTA-out4			0	
F38	CnTA-out5			0	
F39	CnTA-out6			0	
F40	デマンドkW入力	0~300	1(10kW)	0	データ表示部：下限値（4mA/1V時の値）設定 範囲、単位、初期値は機能割当てで自動に割当て
F41	温度設定入力 (冷却加熱兼用)	4.0~60.0	0.1℃	4.0	
F42	冷温水差圧計入力	0~990	10kPa	0	
F43	デマンド%入力	0~100	1%	50	
F44	電力計入力	0~300	1(10kW)	0	
F45					
F46	冷温水流量計入力	0~999	1m <sup>3</sup> /h	0.0	
F47	温度設定入力（冷却）	4.0~30.0	0.1℃	4.0	
F48	温度設定入力（加熱）	25.0~60.0	0.1℃	25.0	
F49	設備負荷入力	0~500	1(10kW)	0	
F50	デマンドkW入力	0~300	1(10kW)	200	上限値(20mA/5V時の値)設定 範囲,単位,初期値は機能割当てで自動に割当て
F51	温度設定入力 (冷却加熱兼用)	4.0~60.0	0.1℃	60.0	
F52	冷温水差圧入力	0~990	10kPa	500	
F53	デマンド入力	0~100	1%	100	
F54	電力計入力	0~300	1(10kW)	200	
F55					
F56	冷温水流量計入力	0~999	1m <sup>3</sup> /h	50.0	
F57	温度設定入力（冷却）	4.0~30.0	0.1℃	30.0	
F58	温度設定入力（加熱）	25.0~60.0	0.1℃	60.0	
F59	設備負荷入力	0~500	1(10kW)	200	



コード No.	データ表示内容	データ 表示範囲	最小 単位	初期値	備考
F60	冷温水インバータ ポンプ出力	0～60.0	0.1Hz	0	下限値(4mA時の値)設定 範囲,単位,初期値は機能割当てで自動 に割当て
F61	冷温水圧力弁開度出力	－5～110	1%	0	
F62	簡易能力出力	0～500	1(10kW)	0	
F63	電力出力	0～300	1(10kW)	0	
F64	冷温水水量出力	0～999	1m <sup>3</sup> /h	10	
F65	出口水温	－9.9～99.9	0.1℃	0.0	
F66	入口水温	－9.9～99.9	0.1℃	0.0	
F67					
F68	簡易COP出力	0.0～30.0	0.1	0.0	
F69	不足熱量出力	0～999	1kW	0	
F70	冷温水インバータ ポンプ出力	0～60.0	0.1Hz	60.0	上限値(20mA時の値)設定 範囲,単位,初期値は機能割当てで自動 に割当て
F71	冷温水圧力弁開度出力	－5～110	1%	100	
F72	簡易能力出力	0～500	1(10kW)	200	
F73	電力出力	0～300	1(10kW)	200	
F74	冷温水水量出力	0～999	1m <sup>3</sup> /h	40.0	
F75	出口水温	－9.9～99.9	0.1℃	45.0	
F76	入口水温	－9.9～99.9	0.1℃	45.0	
F77					
F78	簡易COP出力	0.0～30.0	0.1	15.0	
F79	不足熱量出力	0～999	1kW	200	
F80	運転OFF/ON	0.1	－	0	0：運転OFF 1：運転ON
F81	運転モード (加熱／冷却)	0.1	－	0	0：加熱 1：冷却
F82	設定温度 (冷却、加熱兼用時)	4.0～60.0	0.1℃	7.0	
F83	設定温度（冷却）	4.0～30.0	0.1℃	7.0	
F84	設定温度（加熱）	25.0～60.0	0.1℃	45.0	
F85	冷温水往ヘッド圧力入力	0～990	10kPa	0	
F86	冷温水還ヘッド圧力入力	0～990	10kPa	0	
F87	目標流量入力	0～999	1m <sup>3</sup> /h	0	
F88	末端差圧入力	0～990	10kPa	0	
F89	(予備)				
F90	(予備)				
F91	(予備)				
F92	冷温水往ヘッド圧力入力	0～990	10kPa	500	
F93	冷温水還ヘッド圧力入力	0～990	10kPa	500	
F94	目標流量入力	0～999	1m <sup>3</sup> /h	500	
F95	末端差圧入力	0～990	10kPa	200	
F96	(予備)				
F97	(予備)				
F98	(予備)				
F99	(予備)				

### 7.3.6 制御調整設定

表7-5 MSVコントローラの運転調整パラメーター一覧

コード No.	データ表示内容	データ 表示範囲	最小 単位	初期値	備考
J00	台数減少禁止時間	0～999	1min	10	
J01	台数増加禁止時間	0～999	1min	10	
J02	故障時増加許可最低時間	0～999	1sec	10	
J03	群制御初期起動台数	1～20	1台	20	
J04	台数制御初期待機時間	0～999	1min	10	
J05	MSV2起動指令間隔	0～999	1sec	10	
J06	MSV2停止指令間隔	0～999	1sec	10	
J07	増段許可台数制限値	0～20	1台	10	
J08	減段許可台数制限値	0～20	1台	10	
J09	台数制御(熱量)増段負荷率	0～200	1%	90	
J10	台数制御(熱量)減段負荷率	0～100	1%	60	
J11	台数制御(熱量)強制増段負荷率	0～100	1%	100	
J12	台数制御(熱量)強制減段負荷率	0～200	1%	40	
J13	台数制御増段条件(熱量)継続時間	0～999	1sec	300	
J14	台数制御減段(熱量)条件継続時間	0～999	1sec	300	
J15	台数制御強制増段(熱量)条件継続時間	0～999	1sec	10	
J16	台数制御強制減段(熱量)条件継続時間	0～999	1sec	10	
J17	台数制御(流量)増段流量	0～200	1%	90	
J18	台数制御(流量)減段流量	0～200	1%	60	
J19	台数制御(流量)強制増段流量	0～200	1%	100	
J20	台数制御(流量)強制減段流量	0～200	1%	50	
J21	台数制御増段(流量)条件継続時間	0～999	1sec	300	
J22	台数制御減段(流量)条件継続時間	0～999	1sec	300	
J23	台数制御強制増段(流量)条件継続時間	0～999	1sec	10	
J24	台数制御強制減段(流量)条件継続時間	0～999	1sec	10	
J25	最適負荷範囲使用判断条件	0,1,2	—	0	冷暖共通設定
J26	台数制御 要求一定時間	0～600	1sec	120	
J27	群制御開始ディレイ	0～999	1sec	0	
J28	冷温水目標流量比例帯	0～999	1m <sup>3</sup> /h	300	
J29	冷温水目標流量積分時間	0～999	1sec	60	
J30	冷温水流量1次遅れ時定数	0～100	1sec	5	
J31	冷温水設定流量変化レート	0.00～1.00	0.01%/sec	0.08	
J32	冷温水主管差圧弁開度設定値	0～100	1%	10	
J33	冷温水主管差圧弁増段時演算再開時間	0～999	1sec	120	
J34	冷温水目標流量一定時間	0～600	1sec	120	

コード No.	データ表示内容	データ 表示範囲	最小 単位	初期値	備考
J35	2次ポンプ流量安全率	0.0～10.0	0.1倍	1.1	
J36	負荷配分対象組込み温度偏差	0.0～10.0	0.1℃	0.5	
J37	負荷配分対象組込みタイマー	0～999	1sec	600	
J38	負荷配分対象組込みタイマー（1台目）	0～999	1(10sec)	360	7セグメント 表示値は 10sec/count
J39	2次ポンプ増段待ち時間	0～999	1min	10	
J40	2次ポンプ減段待ち時間	0～999	1min	10	
J41	2次ポンプ増減段待ち時間（異常時）	0～999	1sec	10	
J42	2次ポンプ増段流量	0～100	1%	90	
J43	2次ポンプ減段流量	0～100	1%	70	
J44	2次ポンプ強制増段流量	0～100	1%	100	
J45	2次ポンプ強制減段流量	0～100	1%	60	
J46	2次ポンプ増段要求継続時間	0～999	1sec	300	
J47	2次ポンプ減段要求継続時間	0～999	1sec	300	
J48	2次ポンプ強制増段要求継続時間	0～999	1sec	10	
J49	2次ポンプ強制減段要求継続時間	0～999	1sec	10	
J50	往ヘッド圧力制御比例帯	1～999	1%	300	
J51	往ヘッド圧力制御積分時間	1～999	1sec	20	
J52	往ヘッド圧力制御1次遅れ	0～120	1sec	5	
J53	往ヘッド圧力設定変化制限(増)	0.0～20.0	0.1%/sec	1.0	
J54	往ヘッド圧力設定変化制限(減)	0.0～20.0	0.1%/sec	1.0	
J55	往ヘッド圧力設定下限値	0～999	1kPa	150	
J56	往ヘッド圧力設定上限値	0～999	1kPa	500	
J57	2次配管定格圧損	1～999	1kPa	200	
J58	2次ポンプ周波数制御比例帯	1～999	1%	300	
J59	2次ポンプ周波数制御積分時間	1～999	1sec	60	
J60	2次ポンプ周波数制御1次遅れ時定数	0～120	1sec	5	
J61	2次ポンプ周波数変化速度制限(増)	0～10.0	0.1%/sec	1.0	
J62	2次ポンプ周波数変化速度制限(減)	0～10.0	0.1%/sec	0.1	
J63	2次ポンプ周波数制御下限値	0～100	1Hz	30	
J64	2次ポンプ周波数制御上限値	0～100	1Hz	60	
J65	2次ポンプ異常時周波数	0～100	1Hz	60	
J66	2次ポンプ制御開始ディレイ	0～999	1sec	0	
J67	[単複式共通]冷温水圧力弁制御比例帯	1～999	1kPa	300	
J68	[単複式共通]冷温水圧力弁制御積分時間	1～999	1sec	60	
J69	[単複式共通]冷温水圧力弁制御微分時間	1～999	1sec	10	
J70	[単式]冷温水ヘッド間差圧1次遅れ時定数	0～100	1sec	3	

コード No.	データ表示内容	データ 表示範囲	最小 単位	初期値	備考
J71	[複式]冷温水往ヘッダ圧1次遅れ時定数	0～120	1sec	20	
J72	[単複式共通]冷温水主管差圧弁弁開速度	0～10.0	0.1%/sec	0.7	
J73	[単複式共通]冷温水主管差圧弁弁閉速度	0～10.0	0.1%/sec	0.7	
J74	[単複式共通]圧力弁制御の下限	-10～100	1%	0	
J75	[単複式共通]圧力弁制御の上限	0～200	1%	100	
J76	[単複式共通]冷温水圧力弁異常時開度	0～100	1%	50	
J77	[単複式共通]冷温水圧力弁増段前開度	0～100	1%	100	
J78	[単複式共通]冷温水圧力弁増段時強制開時間	0～999	1sec	20	
J79	[単式]冷温水圧力弁初期開度	0～100	1%	100	
J80	[複式]冷温水圧力弁初期開度	0～100	1%	0	
J81	[複式]圧力制御弁制御設定圧力SP+a	0～999	1kPa	10	
J82	[複式]圧力制御弁制御開始圧力SP+a-b	0～999	1kPa	10	
J83	[複式]圧力制御弁制御終了圧力SP+a-b-c	0～999	1kPa	20	
J84	減段時2次バイパス弁ホールド時間	0～360	1(10sec)	6	7セグメント 表示値は 10sec/count
J85	デマンド制限許可信号 (手元)	0,1	—	0	
J86	手元デマンド設定	0～999	1(10kW)	360	7セグメント 表示値は 10kW/count
J87	デマンド制限開始値	40～100	1%	100	
J88	デマンド制限昇温解除値	0～100	1%	2	
J89	デマンド制限降温開始値	0～100	1%	4	
J90	冷水出口温度設定値 変化レート (デマンド時)	0.00～1.00	0.01℃/min	0.1	
J91	冷水出口温度設定値 変化レート (デマンド超過時)	0.00～1.00	0.01℃/min	0.3	
J92	熱源系統外消費電力	0～999	1(10kW)	0	7セグメント 表示値は 10kW/count
J93	1次水ポンプ負荷変動対象	0,1	1	0	
J94	水温センサリセット	0,1	—	0	
J95	還水ヘッダ水温補正值	-3.0～3.0	0.1℃	0	
J96	送水ヘッダ水温補正值	-3.0～3.0	0.1℃	0	
J97	プログラムサブバージョン	000～999	1	000	
J98	プログラムバージョン	0.00～9.99	0.01	0	
J99	異常データ保持リセット	—	—	—	

コード No.	データ表示内容	データ 表示範囲	最小 単位	初期値	備考
H00	J00と同じ				
H01	J01と同じ				
H02	J02と同じ				
H03	J03と同じ				
H04	J04と同じ				
H05	J05と同じ				
H06	J06と同じ				
H07	J07と同じ				
H08	J08と同じ				
H09	J09と同じ				
H10	J10と同じ				
H11	J11と同じ				
H12	J12と同じ				
H13	J13と同じ				
H14	J14と同じ				
H15	J15と同じ				
H16	J16と同じ				
H17	J17と同じ				
H18	J18と同じ				
H19	J19と同じ				
H20	J20と同じ				
H21	J21と同じ				
H22	J22と同じ				
H23	J23と同じ				
H24	P24と同じ				0：往ヘッド 圧-還ヘッド圧 1：差圧直接 入力←H32 2：アナログ 入力設定値 3：Modbus 圧力差 [CH] 4：Modbus 差圧 [CH]
H25	P25と同じ				[CH] 負荷用
H26	P26と同じ				[CH] 負荷用
H27	P27と同じ				[CH] 流量
H28	P28と同じ				[CH] 流量
H29					

コード No.	データ表示内容	データ 表示範囲	最小 単位	初期値	備考
H30					
H31					
H32	P32と同じ				
H33	デマンド率 1	0～100	1%	100	
H34	デマンド率 2	0～100	1%	80	
H35	デマンド率 3	0～100	1%	60	
H36	デマンド率 4	0～100	1%	40	
H37	F87と同じ				CH目標流量
H38					
H39					
H40					
H41					
H42	F42と同じ				
H43					
H44					
H45					
H46	F46と同じ				
H47	F94と同じ				CH目標流量
H48					
H49					
H50					
H51					
H52	F52と同じ				
H53					
H54					
H55					
H56	F56と同じ				
H57					
H58					
H59					
H60					
H61	F61と同じ				
H62					
H63					
H64					
H65					

コード No.	データ表示内容	データ 表示範囲	最小 単位	初期値	備考
H66					
H67	J67と同じ				
H68	J68と同じ				
H69	J69と同じ				
H70	J70と同じ				
H71	F71と同じ				
H72					
H73					
H74					
H75					
H76					
H77	J77				
H78	J78				
H79	J79				
H80	外部熱源運転指令判定時間	0～999	1分	10	
H81	外部熱源運転指令無効時間	0～999	1分	15	
H82	外部熱源運転指令判定1	10～200	10%	120	
H83	外部熱源運転指令判定2	0～200	10%	0	
H84	外部熱源停止指令判定1	10～100	10%	50	
H85	外部熱源停止指令判定2	10～100	10%	40	
H86					
H87	P87と同じ				[CH]
H88					
H89					
H90	冷暖混在モード 設定	0～21	1	0	[CH]
H91	外部入力冷暖混在パターン表示	1～8	1	1	[CH]
H92	H1設定	0～20	1	1	[CH]
H93	H2設定	0～20	1	1	[CH]
H94	H3設定	0～20	1	1	[CH]
H95	H4設定	0～20	1	1	[CH]
H96	H5設定	0～20	1	1	[CH]
H97	H6設定	0～20	1	1	[CH]
H98	H7設定	0～20	1	1	[CH]
H99	H8設定	0～20	1	1	[CH]



## 7.4 運転条件による設定調整

### 7.4.1 システム構成の設定

MSVコントローラで制御するシステム構成について7セグメントにて設定をする必要があります。下表に7セグメント設定値とシステム構成の関係一覧を示します。なお、下記システム構成はMSVコントローラが制御する項目に対応しています。表中のシステム図の番号は79～82ページのシステム図の番号と同じです。

図1～7を参照しながら使用してください。

#### 7.4.2 お客様運転条件による設定

79～82 ページのシステム図番号および 75～78 ページの表にしたがって設定してください。下記に個別の機能について記載します。

##### ■P09：台数制御の方法設定

7セグメントP09で台数制御の方法を設定できます。

7セグメント P09	制御内容	備考
0	台数制御なし	
1	設備流量による台数制御	
2	設備負荷による台数制御	初期値
3	設備負荷 & 設備流量による台数制御	

##### ①台数制御なし 7セグメント P09 = 0

初期起動台数を立ち上げたのちは台数制御を実施しません。

##### ②設備負荷による台数制御 7セグメント P09 = 2 ← 初期値

設備負荷に対し運転中ユニットの合計能力が最適負荷範囲内となるように増減段を行います。  
ただし、運転可能範囲を超える場合は強制的に増減段を行います。

##### ③設備流量による台数制御 7セグメント P09 = 1

設備流量に対し運転中ユニットの合計流量に過不足が発生しないように増減段を実施します。  
ただし、運転可能範囲を超える場合は強制的に増減段を実施します。

##### ④設備負荷+設備流量による台数制御 7セグメント P09 = 3

上記②設備負荷および③設備流量の両条件を監視して台数制御を実施します。

- ・増段は or 条件。つまり負荷または流量で増段判断をすると、それに応じた台数となるように起動指示を出力します。
- ・減段は and 条件。つまり負荷と流量の両方で減段判断を実施します。このとき停止指示台数が少ない判断を参照します。

例：10 台運転において負荷ベースの判断で 2 台停止、流量ベースの判断で 3 台停止となった場合、停止指示台数の少ない 2 台を停止させます。

## ■P08：優先順位設定

7セグメントP08（初期値1）の設定値に応じて運転順位の設定方法を変更できます。

### (1) 手動設定 [7セグメントP08=0]

7セグメント設定（P50～P69）により運転順位を任意に決定できます。優先順位の高い（順位が小さい）ユニットから起動させ、優先順の低い（順位が大きい）ユニットから停止させます。以下に動作例を示します。

機種	運転順位	台数制御					
		増段	増段	減段	増段	増段	減段
ユニット1	1 [7セグメントP50]	○	○	○	○	○	○
ユニット2	2 [7セグメントP51]	－	○	－	○	○	○
ユニット3	3 [7セグメントP52]	－	－	－	－	○	－

○：起動、－：停止

### (2) 運転時間平準化 [7セグメントP08=1] ←初期値

各ユニットから受信した圧縮機運転時間\*のうち、運転時間の短いものから優先的に運転順位を割当てます。順位は常時計算し設定しています。以下に動作例を示します。

機種	圧縮機 運転時間	運転順位	台数制御					
			増段	増段	減段	増段	増段	減段
ユニット1	1200h	2	－	○	－	○	○	○
ユニット2	100h	1	○	○	○	○	○	○
ユニット3	1800h	3	－	－	－	－	○	－

○：起動、－：停止

\*ユニットはユニット内8台の圧縮機の運転時間のうち最大値を出力

### (3) ローテーション [7セグメントP08=2]

ローテーションするように運転順位を自動で切替えます。初期起動順序は7セグメント設定（P50～P69）より決定され運転中のユニットで先に起動したユニットから停止します。動作例を示します。

機種	運転順位	台数制御					
		増段	増段	減段	増段	増段	減段
ユニット1	1 [7セグメントP50]	○	○	－	－	○	○
ユニット2	2 [7セグメントP51]	－	○	○	○	○	－
ユニット3	3 [7セグメントP52]	－	－	－	○	○	○

○：起動、－：停止

なおローテーション中にユニット故障等で台数制御対象外となったのち復帰すると、停止ユニットの中での最低運転順位から再度台数制御組込みを開始します。（ローテーションの順序が7セグメント設定から変更されます。）順序を7セグメント設定にリセットするにはMSVコントローラ基板の電源OFFまたは運転順位設定モードの切替えが必要です。

■P24：冷温水差圧弁制御（主管バイパス弁制御） ■H24：冷暖混在システムの冷温水差圧弁制御

単式ポンプシステムにおいてバイパス弁制御は往ヘッドと還ヘッドの圧力差が一定となるように（7セグメントP32で設定した差圧目標値と計測したヘッド差圧より）バイパス弁開度についてPID制御を実施します。差圧の計測方法は7セグメントP24にて設定します。

7セグメント P/H24	差圧計測方法	内容	備考
0	往ヘッド圧力 －還ヘッド圧力	冷温水往ヘッド圧力入力[工場出荷時CnTA-in2]と冷温水還ヘッド圧力入力[工場出荷時CnTA-in3]より求める。	初期値
1	差圧直接入力	冷温水差圧計入力[工場出荷時割当て無し]を用いる。	
2	アナログ入力 設定	アナログ割当て17 冷暖混在システム時18	
3	往ヘッド圧力 －還ヘッド圧力 通信設定値	Modbusの往ヘッド圧力と還ヘッド圧力を使用し、制御する。 H24が3の場合、冷暖混在システム用のModbusの往ヘッド圧力と還ヘッド圧力を使用し、制御する。	
4	差圧通信設定値	Modbusの冷温水往還差圧入力を使用し、制御する。 H24が4の場合、冷暖混在システム用のModbusの冷温水往還差圧入力を使用し、制御する。	

■P25～P26：冷温水流量センサ切替え

冷温水流量の設定は固定値として入力する方法と流量計の値を取り込み現在流量として認識させる方法が選択できます。固定流量の場合は7セグメントP26にて設定します。

7セグメント P 25	流量センサ切替え	内容	備考
0	手元入力	7セグメントP26で設定した流量を固定流量として認識。	
1	流量計入力	流量計の値を現在流量として認識。この場合、お客様にて流量計を準備いただき信号線を配線していただく必要があります。	初期値

■P27～P28：冷温水流量目標値切替え ■H27：冷暖混在システムの冷温水流量目標切替え

冷温水流量を制御する場合、その目標流量を7セグメントP27にて設定する事ができます。

7セグメント P/H27	冷温水流量目標値切替え	内容	備考
0	手元入力	7セグメントP28で設定した流量を目標値とする。	初期値
1	冷温水差圧弁カスケード 目標値 又は2次ポンプ主管流量	P13=1の場合、他補機の制御結果に応じて全体目標流量をカスケード演算し、バイパス流量が0となる事を目標流量とする。 P13=2以上の場合、2次冷温水ポンプが負荷側へ供給している主管流量[工場出荷時CnTA-in5]を取得し、これを目標流量とする。	
2	上位機器指令値	上位からアナログ入力（4～20mA）された値を全体目標流量とする。	
3	上位機器通信値	SW10-2=ONの場合、Modbus からの通信入力値を目標流量とする。 SW10-2=OFFの場合、エネコンダクタからの通信入力値を目標流量とする。 H27が3の場合は、冷暖混在システムの暖房用の目標流量を通信入力値とする。	

## ■P29：冷温水往ヘッド圧力設定

冷温水往ヘッド圧力の設定はお客様の設備構成に応じて下表に基づき、設定してください。

7セグメント P 29	演算方法	必要センサ	備考
0	手元入力値 (吐出圧一定)	往ヘッド圧力	7セグメント P 30の設定値を目標圧力とする。
1	末端差圧一定	往ヘッド圧力 末端差圧	末端差圧が7セグメント P 31の設定値となるよう往圧力設定をP I 制御する。
2	推定末端差圧一定	往ヘッド圧力 還ヘッド圧力 主管流量	主管流量より推定した末端差圧が7セグメント P 31の設定値となるよう往圧力設定をP I 制御する。
3	アナログ入力目標 (吐出圧一定)	往ヘッド圧力	アナログ入力機能割当て = 16の設定値を目標圧力とする。
4	アナログ入力目標 末端差圧一定	往ヘッド圧力 末端差圧	末端差圧がアナログ入力機能割当て = 16の設定値となるよう往圧力設定をP I 制御する。
5	吐出圧一定 通信設定	Modbus 往ヘッド圧力	Modbusからの吐出圧力値を検出し、Modbusの目標圧力に従い、制御する。
6	末端差圧 通信設定	Modbus 末端差圧	Modbusからの末端差圧値を検出し、Modbusの目標圧力に従い、制御する。

- ・往ヘッド圧力設定値は、往ヘッド圧力上限値:500kPa [7 セグメント J56] を上限とし、かつ往圧力下限値:150kPa [7セグメント J55] を下限とします。
- ・往ヘッド圧力設定値の変化速度制限  
圧力増時の変化速度：1%/ 秒 [7セグメント J53]、圧力減時の変化速度：1%/ 秒 [7セグメント J54]  
※但し、演算停止時は変化速度に制限を設けておりません。
- ・運転中にモードが切替えられた場合、往ヘッド圧力設定値は前回値から連続した値変化となります。

## ■P34：デマンド制御

MSVコントローラ基板で監視しているシステム全体の消費電力がデマンド制限値以下になるよう、2種類のデマンド制限を設定できます。制御方法は7セグメントP34で切替えます。

### ①デマンド制限（消費電力制限）

各ユニットに出力している送水温度設定現在値（冷水温度設定現在値又は、温水温度設定現在値）を変化させます。（冷却運転の場合は設定出口温度を上昇、加熱運転の場合は設定温度を下降させます。）デマンド制限（kW）はJ86で設定できます。

### ②デマンド制限（圧縮機回転数制限）

各ユニットへデマンド制限指令とデマンド制限値を出力し、ユニット毎にデマンド制限を実行させます。（圧縮機の上限回転数にデマンド率を掛けた値で運転します。）デマンド率の設定はP33でできます。Modbus通信がある場合、Modbus通信を優先します。

### ③デマンド制限（圧縮機回転数制限）デジタル×2

各ユニットへデマンド制限指令とデマンド制限値を出力し、ユニット毎にデマンド制限を実行させます。（圧縮機の上限回転数にデマンド率を掛けた値で運転します。）

2段階デマンド入力1	2段階デマンド入力2	
OFF	OFF	デマンド率1の% 7セグメントH33による
ON	OFF	デマンド率2の% 7セグメントH34による
OFF	ON	デマンド率3の% 7セグメントH35による
ON	ON	デマンド率4の% 7セグメントH36による

7セグメント P34	デマンド制限	備考
0	デマンド制限未使用	初期値
1	デマンド制限（消費電力制限）	J86で設定
2	デマンド制限（圧縮機回転数制限）	P33で設定
3	デマンド制限（圧縮機回転数制限） デジタル×2	デジタル入力の2段階デマンド入力1、2 を使用し、4段階のデマンド入力が可能。

## ■P97：冷温水ヘッダセンサ使用切替え

MSVコントローラで熱量を演算するための還水、往水温度を検知する方法として7セグメントP97にて下記の選択が可能です。

7セグメント P 97	冷温水送水ヘッダ温度	冷温水還水ヘッダ温度	備考	冷暖混在 モード
0	センサ値使用	センサ値使用	初期値	－
1	ユニット統括の水温から算出	センサ値使用		－
2	センサ値使用	ユニット統括の水温から算出		－
3	ユニット統括の水温から算出	ユニット統括の水温から算出		－
4	冷却 水送水温度：センサThu-Wo 加熱 水送水温度：センサThu-Wi	冷却・加熱共に ユニット統括の水温から算出		有効
5	冷却 水送水温度：センサThu-Wo 加熱 ユニット統括の水温から算出	冷却 水送水温度：センサThu-Wi 加熱 ユニット統括の水温から算出		有効
6	冷却 ユニット統括の水温から算出 加熱 水送水温度：センサThu-Wo	冷却 ユニット統括の水温から算出 加熱 水送水温度：センサThu-Wi		有効
7	冷却 ユニット統括の水温から算出 加熱 ユニット統括の水温から算出	冷却 ユニット統括の水温から算出 加熱 ユニット統括の水温から算出		有効
8	冷却・加熱共に ユニット統括の水温から算出	冷却 水送水温度：センサThu-Wo 加熱 水送水温度：センサThu-Wi		有効
9	Modbusの冷温水行き温度	Modbusの冷温水還温度		－
10	冷却 Modbusの冷温水行き温度 加熱 Modbusの冷温水行き温度[CH]	冷却 Modbusの冷温水還温度 加熱 Modbusの冷温水還温度[CH]		有効

## ■J94～J96：水温補正設定

Pt100センサ（冷温水還水ヘッダ温度センサ、冷温水送水ヘッダ温度センサ）に誤差が生じた場合、7セグメント設定にて補正值を入力することが出来ます。

7セグメントJ95に還水ヘッダ水温補正值を入力する。

7セグメントJ96に送水ヘッダ水温補正值を入力する。

7セグメントJ94に1をセットすると、7セグメントJ95～J96の値を初期値に戻す。

（初期値に戻した後、7セグメントJ94の表示は0に戻ります。）



### 7.4.3 MSV コントローラ簡単設定シート

MSV コントローラの設定の仕方です。(1) ～ (5) を順番に設定すると簡単に設定できます。冷暖混在システムの場合は (6) まで実施してください。

#### (1) 統括基板の設定

- ・MSV コントローラを使う場合は各統括基板の P10 上位機器設定を 4 (リモコン) から 1 (MSV コントローラ) に変更してください。  
変更しないとMSV コントローラを用いたシステムとなりません。すべての統括基板を確実に設定してください。
- ・各統括基板のアドレス (SW1,SW2) を設定してください。アドレス範囲は 01 ～20 です。

#### (2) MSV コントローラ接続作業

- ・MSVコントローラ据付説明書に従ってMSV2本体に据付けてください。
  - ・MSV コントローラのアドレス (SW1,SW2) は00にしてください。SW3も0, SW4はエネコンダクタを接続しない場合は0, エネコンダクタ接続する場合は1～6を設定してください。
  - ・コントローラは測温抵抗体によるヘッド温度計測を推奨していますので TB3の⑪～⑬に入口温度, ⑭～⑯に出口温度用の測温抵抗体を接続してください。  
冷暖混在モードで測温抵抗体を使用する場合、冷却および加熱のヘッド還側に接続してください。
- ※測温抵抗体を使用しない場合は各MSV2の平均値を入口・出口温度と判定するためヘッド温度は設定温度に到達しません。  
機能を理解した上で測温抵抗体を使用しない選択も可能です。
- ・その他計装接続は (4) 作業で実施します。
  - ・MSV2に通電し, 7セグメントが表示することを確認してください。  
この時点で異常発報していても (3) に移行してください。

#### (3) システムに関わらない共通設定

手元/遠方 スイッチの切換えにより (A) または (B) の設定をしてください。正しく設定すると異常が消えます。

##### (A) 手元/遠方スイッチを遠方で使用する場合

- ① MSV2の台数をP12で設定してください。冷暖混在システムの場合は合計台数を入力してください。
- ② MSV コントローラの上位機器設定 P10の設定は
  - 0 : 外部制御盤(外部入力経由で指令)
  - 1 : エネコンダクタ(通信経由で指令)
  - 2 : リモコン(通信経由で指令)
  - 21 : リモコン後押し優先 (通信経由と外部入力の後押し状態に従う。)から選択してください。
- ③ ②で 1あるいは 2を選択した場合は P02とP07の設定は無効です。→④以降を設定してください。  
②で 0 を選択した場合は 温度設定 P02を
  - 0 : 7 セグメント入力
  - 1 : 冷却/加熱兼用外部入力
  - 2 : 冷却/加熱別々外部入力
  - 3 : 冷暖混在7セグメント入力
  - 4 : 冷暖混在外部入力外部入力 (冷暖それぞれの入力設定)運転モード設定 (P07) を
  - 0 : 手元
  - 1 : 外部入力から選択してください。
- ④ ヘッド温度を測温抵抗体で計測するために P97を0を選択してください。  
使用しない場合は P97を3を選択してください。複数台MSV2運転の場合で3を選択するとヘッド温度は設定温度に到達しません。  
冷暖混在システムでヘッド温度を計測するためには P97 を 4 を選択してください。使用しない場合は P97 を 7 に設定してください。  
ヘッド温度は設定温度に到達しません。

(B) 手元/遠方スイッチを手元で使用する場合

- ① MSV2の台数をP12で設定してください。冷暖混在システムの場合は合計台数を入力してください。  
 ② 上位機器の設定 (P10) は設定無効です。手元スイッチに従って運転します。  
 モード設定 P7 も設定無効です。手元スイッチに従って運転します。

温度設定は

- 0：7 セグメント入力  
 1：冷却/加熱兼用外部入力  
 2：冷却/加熱別々外部入力  
 3：冷暖混在7セグメント入力  
 4：冷暖混在外部入力外部入力（冷暖それぞれの入力設定）

から選択してください。

- ③ ヘッド温度を測温抵抗体で計測するために P97 を 0 を選択してください。  
 使用しない場合は P97 を 3 を選択してください。複数台 MSV 2 運転の場合で 3 を選択すると正しく温度を計測できず、正しく台数制御ができない場合があります。  
 冷暖混在システムでヘッド温度を計測するためには P97 を8を選択し、冷暖共に還水のヘッド温度を計測してください。使用しない場合は P97 を7に設定してください。  
 ヘッド温度は設定温度に到達せずに、正しく台数制御ができない場合があります。

表 1 発停、運転モード、温度設定指令方法選択

7セグメント コードNo.	データ表示 内容	表示範囲	初期値	設定値
P02	温度設定	0, 1, 2	0	0：7 セグメント入力 1：冷却/加熱兼用外部入力 2：冷却/加熱別々外部入力 ※P10 を 1 あるいは 2 にした場合は設定は無効です。  冷暖混在モード専用（冷暖混在への切替え設定） 3：冷暖混在時7セグメント入力（P00,P01） 4：冷暖混在外部入力
P07	運 転 モード設定	0, 1, 2	2：通信(リモコンまたはエネコンダクタ)	0：手元 1：外部入力 2：通信(リモコンまたはエネコンダクタ) ※P10 を 1 あるいは 2 にした場合は設定は無効です。
P10	上 位 機 器 設定	0, 1, 2	2	0：外部制御盤(外部入力経由で指令) 1：エネコンダクタ(通信経由で指令) 2：リモコン(通信経由で指令) 10：Modbus通信 21：リモコン後押し（通信&外部入力で指令）
P12	接続台数	1～20	1	接続台数に応じて 1 から 20 の間で設定
P97	冷 温 水 ヘッド温度 センサ使用切替え	0, 1, 2, 3	0：還水ヘッド温度使用, 往水ヘッド温度使用	0：還水ヘッド温度使用, 往水ヘッド温度使用 3：還水ヘッド温度未使用, 往水ヘッド温度未使用 7：冷暖混在モード専用 還水ヘッド温度未使用, 往水ヘッド温度未使用 8：冷暖混在モード専用 冷却・加熱ともに還水ヘッド温度使用 9：Modbus通信値 10：Modbus通信値[CH] ※ヘッド温度センサを使用しない場合、各ユニットの水温平均を使用します。 ヘッド温度とユニット部の水温に差がある場合はヘッド温度入力として Pt100 を設置し、P97 の設定値は 0 としてください。

#### (4) システム毎による個別設定

- MSVコントロールの台数制御は3種類から選択可能ですが、冷温水熱量による台数制御 [7セグメント P09:2] を推奨します。

MSVコントローラ出荷時設定のため設定変更は不要です。

- 推奨システム例を図1～7に示します。ご使用になるシステムを選択してください。
- 表2はシステム毎の設定一覧表です。先頭行にシステム図番号を記載していますので、各設定を実施してください。

各計装を接続する端子台位置も記載していますので必要な設定を実施してください。

冷暖混在システムは使用できるシステムに制限があります。表3。

##### 【MSV2（統括基板）の流量設定】

MSV2本体の出荷時設定は1次定流量システムですが、1次変流量システムで使用する場合はMSV2本体外の流量制御の変更が必要です。

MSVコントローラからMSV2(統括基板)に1次変流量システムとして流量指令をする場合は表3に記載のように統括基板のP23 流量制御選択6に変更し流量制御を選択し、P26目標流量入力を3:上位機器からの入力に変更して統括基板の受信設定を変更する必要があります。

流量指令する場合はMSVコントローラに流量計や差圧計の接続が必要です。

MSVコントローラを使用する場合でも1次定流用システムでユニット側の流量を固定する場合はP23を2、P26を1で使用してください。

表 3. 統括基板 流量制御選択機能

流量制御選択 P23	制御概要
1	設備側で水量を制御。MSV2は低水量異常のみ検知する場合に使用。
2	負荷側揚程が変化しても内蔵ポンプを目標流量に調整します。1次定流量システム用。水ポンプレスでもそのまま使用可能。
3	設備側からのアナログ入力による目標流量で調整します。アナログ入力による1次変流量システムの場合に設定してください。
6	MSV2-Cからの流量指令で目標流量を調整します。MSV2-Cを用いた1次変流量システムの場合に設定してください。

流量制御選択	インバート出力	目標流量 P26			流量検出	流量検出方法 P25		
P23		P26:1 7セグメントP51.52	P26:2 アナログ入力	P26:3 上位機器指令	E80	P25:1 外部流量計	P25:2 外部差圧計	P25:3 内部流量計
1	なし	×	×	×	あり	○	○	○
2	あり	○	×	×	あり	○	○	○
3	あり	×	○	×	あり	○	○	○
6	あり	×	×	MSV2-C※	あり	○	○	○

※MSV2-Cを接続した場合でもユニット側(統括基板)で流量を固定する場合(1次定流量システムの場合)はP23を2、P26を1で使用してください。

太枠が出荷時設定

- MSVコントローラの2次ポンプインターロック設定について  
2次ポンプを使用するシステム(システム図4、図7(P13=3,4,7,8))の場合は必ず2次ポンプインターロック設定が必要です。

設定しない場合、2次ポンプ状態不一致異常E7が発報します。

ご使用するシステムにしたがってF00、F01、F02、F1 3を2次ポンプインターロック1～3設定をしてください。

2次水ポンプインターロック1:(7セグメント:4)、2次水ポンプインターロック2:(7セグメント:16)、2次水ポンプインターロック3:(7セグメント:18)。

設定後はMSV2-Cの電源をリセットしてください。電源リセットせずに設定のみを変更すると、変更直後に2次ポンプへの運転指令がONになり意図しない動作となりますので必ず電源リセットをしてください。

- MSVコントローラのインターロック入力について  
2次水ポンプインターロック1、2次水ポンプインターロック2、2次水ポンプインターロック3を使用する場合は、外部計装盤から「禁止・停止(開放)、許可(短絡)」を入力してください。必ず2次ポンプの動作と同期した信号を入力してください。2次ポンプ状態不一致異常E7は20秒以内に状態が一致しない場合に発報します。

2次ポンプ水ポンプインターロック1のみは2次ポンプの動作と同期せずに常に許可状態(ジャンパ線接続)でも使用可能です。

(5) システムに依存しない特殊設定

- ・ 停電保障について  
MSVコントローラ本体では停電保障機能はありませんが、RC-MSV2（リモコン）を接続してリモコンの停電保障を有効（出荷時有効）にすると復帰後に元の運転状態となります。
- ・ MSVコントローラ停止中の2次ポンプ運転制御について  
2次側は凍結防止制御および1次ポンプとの連動制御が可能です。必要とされる機能をお客様と相談して表4に従って設定してください。

表 4. MSVコントローラ停止中の二次ポンプ運転制御切替

	7セグメント				制御内容
				初期	
凍結防止制御	P38	凍結防止制御	0：凍結防止制御禁止 1：凍結防止制御許可	1	<p>冬季、2次ポンプ停止中に配管内の水が凍結することを防止する制御です。</p> <p>運転条件：外気温度または水温が3℃未満になると2次ポンプを運転します。</p> <p>停止条件：外気温度または水温が5℃以上になると2次ポンプを停止します。</p> <p>下記の場合は不要な制御ですので本設定を「0」としてください。</p> <p>①MSVコントローラから2次ポンプを制御しない場合</p> <p>②2次ポンプで循環させる配管が屋内配管の場合や、外気に対し十分に断熱されて凍結のおそれがない場合</p> <p>③停止中に2次ポンプが運転することで、系内の水温が過上昇してしまう場合</p>
1次ポンプ連動制御	P86	1次ポンプ連動	0：連動禁止 1：連動許可	1	<p>フリーバイパス回路の配管径が小さく、MSVコントローラ停止時にMSV2本体の1次ポンプ残留運転中に1次ポンプが締切運転となることを防止するための制御です。</p> <p>運転条件：各MSV2の水ポンプの実流量の合計が各MSV2の定格流量[統括基板のP51、P52で決まる値]の30%[7セグメントP85で変更可能]を超える場合</p> <p>停止条件：MSVコントローラが停止指令をしてから5分経過毎に判定し、条件不成立の場合（実流量が定格流量の30%を下回る場合）に停止します。MSV2の水ポンプ残留運転が5分の場合は5+5=10分後に停止します。（残留運転停止直後は流量が低下しないため）</p> <p>下記の場合は不要な制御ですので本設定を「0」としてください。</p> <p>MSVコントローラが停止指令をするとすぐに2次ポンプもすぐに停止します。</p> <p>①フリーバイパス回路の径が十分大きく、2次ポンプが停止中でも1次ポンプが締切運転とならない場合</p> <p>②停止中に2次ポンプが運転することで、系内の水温が過上昇してしまう場合</p>
	P85	1次ポンプ連動判定値		30	<p>1次ポンプの合計流量が2次ポンプの定格流量の何%になると運転するかを設定します。</p> <p>工場出荷時は30%です。本制御を有効にしても、MSVコントローラによる運転停止直後に1次ポンプの流量が5m<sup>3</sup>/h以下となる場合、この値を小さくしてください。</p>

## (6) 冷暖混在境界アドレス設定

冷暖混在システムはアドレスが01 側が冷却グループとし、20 側が加熱グループになるようにしてください。これ以外の設定はできません。

水弁切替で冷却と加熱を切替えるために、境界を設定する必要があります。運転中の切替えはできません。

### ① 上位機器・リモコンからの設定

リモコンの境界設定はリモコンの境界アドレス切替え画面で設定します。境界アドレスは冷却の中で最大となるアドレスです。詳細はリモコンの取説で確認してください。

Modbus からの指令は、Modbus の通信仕様書に従って指令をしてください。

### ② 冷暖混在モード7 セグメント固定設定

7 セグメント H90 の設定で運転モードの切替えを行います。

下表は列は MSV2; 1～20台分のアドレスを示します。使用したい切替え条件を表から読み取り、7セグメント H90 を設定してください。

■:加熱、□:冷却とし、H90 の設定で冷却モードのアドレスと加熱モードのアドレスを切替える。

H90	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
2	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
3	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
4	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
5	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
6	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
7	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
8	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
9	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
10	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
11	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□
13	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□
14	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□
15	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□
16	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□
17	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□
18	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□
19	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□
20	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

- ③ 外部入力 ポート (CNTD-in の割当て 22、23、24) による切替え設定  
H90=2 1 にすると、外部入力 ポート (CNTD-in の割当て 22、23、24) により冷暖指令を切替える。外部入力で切替られるのでシーズンごとに変更可能となります。

以下の 8 パターンを外部入力 2 2、2 3、2 4 で切替えができます。  
各パターンは 7 セグメント H92～

	パターン							
	1	2	3	4	5	6	7	8
割当て 22	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
割当て 23	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
割当て 24	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON

7 セグメント H92～9 9 を使用し、冷暖の切替え情報を任意に 8 パターン設定可能とする。  
設定値は冷却の最後のアドレスを設定してください。

パターン 1：7 セグメント H92      0～20  
 パターン 1：7 セグメント H93      0～20  
 パターン 1：7 セグメント H94      0～20  
 パターン 1：7 セグメント H95      0～20  
 パターン 1：7 セグメント H96      0～20  
 パターン 1：7 セグメント H97      0～20  
 パターン 1：7 セグメント H98      0～20  
 パターン 1：7 セグメント H99      0～20

システム内に冷専設定ユニットが 1 台でも存在する場合、冷専設定とする。冷暖混在は冷専設定はできません。



(7) 冷暖混在水電磁弁出力

アドレスが小さい方が冷房、大きい方が暖房のシステムのみに対応します。

これ以外の設定、組合せはできません。

冷房のアドレスの最初は01にして、間を開けずにアドレス設定してください。

冷暖境界アドレスとは冷房の最後のユニット位置を示し、該当の冷房ユニットは入口・出口に設置する冷暖混在水電磁弁の出力により二方弁を閉じることで、水側の冷・暖を切替えます。

冷専機を接続した場合、境界アドレスに設定はできません。

冷暖混在水電磁弁は下図の様に配置してください。全台冷房運転は可能ですが、全台暖房運転はできません。

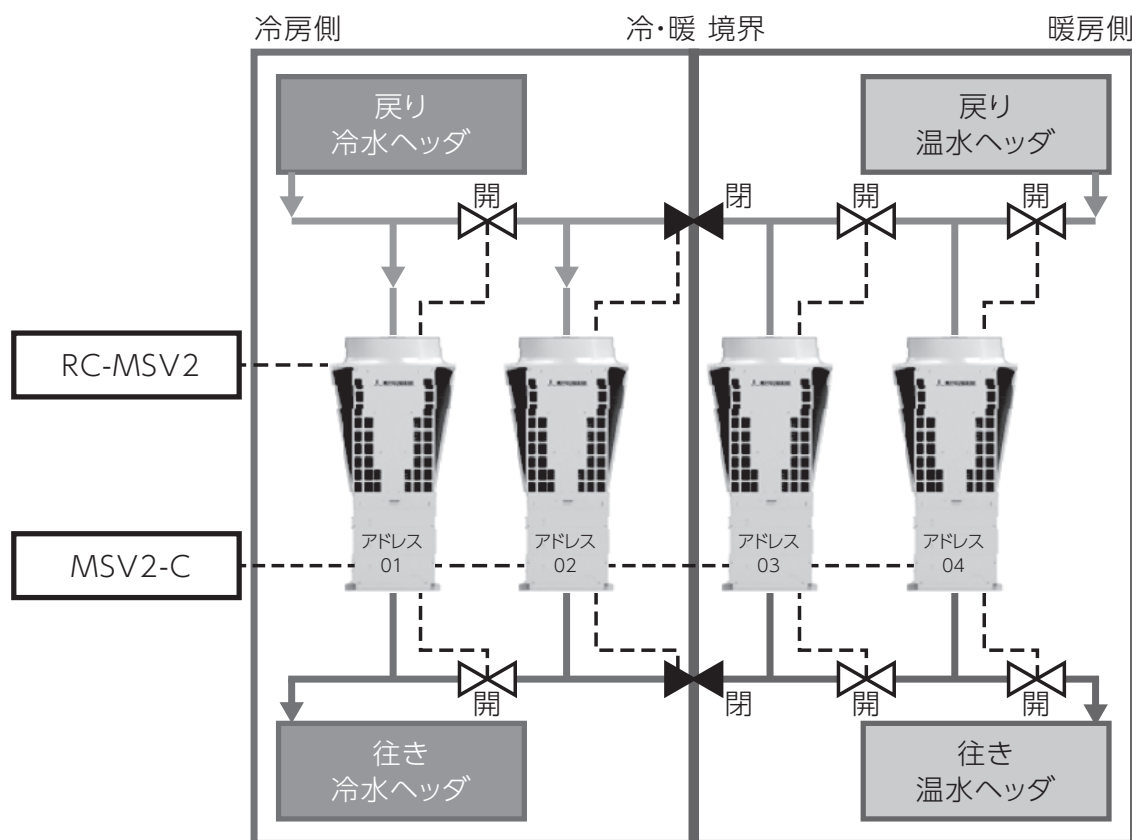
冷暖混在水電弁はMSV2の入口と出口の水配管に設置する必要があります。

CNTD-out 割当て16の出力をオムロンのLYリレーなどを使用して2分岐してください。

B接点で使用してください。

冷暖混在アドレスを一年中変更しない場合は、冷暖混在電磁弁を配置は不要です。

水配管工事で冷暖システムを固定してください。







仕様・システム図		1	2	2 (流量計付)	3	4 (ポンプ付)	4 (ポンプ付)	5 (ポンプ付)	5 (ポンプ付)	6 (9時間間隔)	7 (ポンプ付)	7 (ポンプ付)
1 次側流量制御 (熱媒循環の流量制御)		定流量	定流量	定流量	定流量	定流量	定流量	定流量	定流量	定流量	定流量	定流量
2 次側流量制御 (負荷側流量制御)		定流量	定流量	定流量	定流量	定流量	定流量	定流量	定流量	定流量	定流量	定流量
MSVコントローラから制御する機能 ※ 家中○有する × 制御しない	換気機台数制御	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	2次ポンプON/OFF制御	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	2次ポンプ圧力制御	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	2次ポンプINV制御	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	バイパス弁制御	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×
MSVコントローラ	圧力減し弁制御	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	MSVコントローラ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ヘッド温度センサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	流量計	×	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
	差圧計	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×
補機とセンサ類の有無 家中○有D △ 有D (設備側で制御) × 無し	往ヘッダ圧力計	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○
	還ヘッダ圧力計	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	フリーバイパス	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	2次ポンプ1 (1台使用時)	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
	2次ポンプ2 (2台使用時)	×	×	×	△	△	△	△	△	△	△	△
P29	2次ポンプ3 (3台使用時)	×	×	×	△	△	△	△	△	△	△	△
	2次ポンプ4 (4台使用時)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	バイパス弁	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×
	圧力減し弁	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	主な設定値	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○
7セグメント		7セグメント設定値										
P24	初期値	0	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
P32	初期値	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P29	初期値	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P30	初期値	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P31	初期値	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P27	初期値	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
P28	初期値	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P29	初期値	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P31	初期値	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P34	初期値	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P36	初期値	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P37	初期値	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F00	初期値	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F01	初期値	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F02	初期値	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F13	初期値	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F15	初期値	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F16	初期値	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F17	初期値	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F18	初期値	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F23	初期値	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 重圧入力 2 重圧目標値 入力範囲で17を設定値とする。	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表3. 冷暖混在システム 配管システム例 図1から図7の必要補機、センサ類一覧と7セグメント設定例

注意：7セグメント変更後はMSVコントローラの電源を一旦OFFし、再度ONしてください。通電中に変更した場合、正しく認識しない場合があります。

配管システム図		1		2 (流量計有)		3		B (分間制御)	
1次側流量制御 (熱源側より流量制御)		定流量	変流量	定流量	変流量	定流量	変流量	定流量	変流量
2次側流量制御 (負荷側の流量制御)		定流量	変流量 (MSVポンプ)	定流量	変流量 (MSVポンプ)	定流量	変流量 (外)	定流量	変流量
MSVコントローラから制御する機能 表中心制御する ×制御しない	熱源側台数制御	○	○	○	○	○	○	○	○
	2次ポンプon/off制御	×	×	×	×	×	×	×	×
	2次ポンプは数制御	×	×	×	×	×	×	×	×
	2次ポンプANV制御	×	×	×	×	×	×	×	×
	バイパス弁制御	×	○	×	○	×	×	×	×
	圧力減し弁制御	×	×	×	×	×	×	×	×
	MSVコントローラ	○	○	○	○	○	○	○	○
	ヘッド温度センサ	○	○	○	○	○	○	○	○
	流量計	×	○	×	×	×	×	×	×
	差圧計	×	○	×	×	×	×	×	×
補機とセンサ類の有無 表中心有り (MSVコントローラで制御) △有り (設備側で制御) ×無し	差ヘッド圧力計	×	×	×	×	×	×	×	×
	差ヘッド圧力計	×	×	×	×	×	×	×	×
	フリーバイパス	×	×	×	×	×	×	×	×
	2次ポンプ1 (1台使用時)	×	×	×	×	×	×	×	×
	2次ポンプ2 (2台使用時)	×	×	×	×	×	×	×	×
	2次ポンプ3 (3台使用時)	×	×	×	×	×	×	×	×
	バイパス弁	×	○	×	○	×	×	×	×
	圧力減し弁	×	×	×	×	×	×	×	×
	7セグメント	×	×	×	×	×	×	×	×
	7セグメント	×	×	×	×	×	×	×	×
7セグメント	設定項目名	初期値		7セグメント設定値					
P13	システム構成設定 ※配管システム図を設定する重要項目です。	0	0	1	2	6			
P97	ヘッド温度センサ有無	7: 注、選なし 8: 注なし、選	ヘッド共有り	0	0	0			
P12	接続台数	1							
└ J01/H01	台数増加禁止時間	0～999min		接続台数	10	10			
└ J03/H03	初期起動台数	1		接続台数の1/3	接続台数の1/3	接続台数の1/3			
└ J04/H04	台数制御初期待機時間	0～999min		接続台数	10	10			
└ J07/H07	増設許可台数制限 (制御上で増設できる最大の台数を設定します。負荷演算により設定した台数より下回る場合があります。)	1～16～20: 1～16台、17～20未使用		接続台数の1/3	接続台数の1/3	接続台数の1/3			
└ J08/H08	減設許可台数制限 (制御上で減設できる最大の台数を設定します。負荷演算により設定した台数より下回る場合があります。)	1～16～20: 1～16台、17～20未使用		接続台数の1/3	接続台数の1/3	接続台数の1/3			
P21	2次側ポンプ起動判定のための2次ポンプ1定格流量設定	0～999 0～999m³/h		接続台数の1/3	接続台数の1/3	接続台数の1/3			
└ P22	2次側ポンプ起動判定のための2次ポンプ2定格流量設定	0～999 0～999m³/h		接続台数の1/3	接続台数の1/3	接続台数の1/3			
└ P23	2次側ポンプ起動判定のための2次ポンプ3定格流量設定	0～999 0～999m³/h		接続台数の1/3	接続台数の1/3	接続台数の1/3			
P25	2次側負荷演算用冷水流量センサ切替&2次ポンプ台数制御演算値	1: 流量計入力		接続台数の1/3	接続台数の1/3	接続台数の1/3			
└ P26	2次側負荷演算用&2次ポンプ台数制御演算用の冷水流量設定値 (追加計を使用しない場合に設定が必要)	0～999 0～999m³/h		接続台数の1/3	接続台数の1/3	接続台数の1/3			
P27/H27	1次側変流量冷水流量目標値切替 1: 差圧井カスケード目標値 あるいは2次ポンプ主幹流量 (7: ハロログ入力 OnTAnIn5) 2: 外投入り 3: エネコンダクタからの通信値	0		1	1	1			



## システム図

図 1

単式ポンプシステム・MSV2 複数台  
(2次側・1次側定流量)

MSV2 内蔵（または外付け）冷温水ポンプにより、空調設備運転中に冷温水を循環させます。

空調設備運転時は、2次側の負荷によりMSV コントローラでMSV2の台数制御を行います。MSV2 台数分の冷温水ポンプを定流量で運転するためポンプ動力が比較的大きくなります。

往・還水温度センサをお客様にて設置願います。

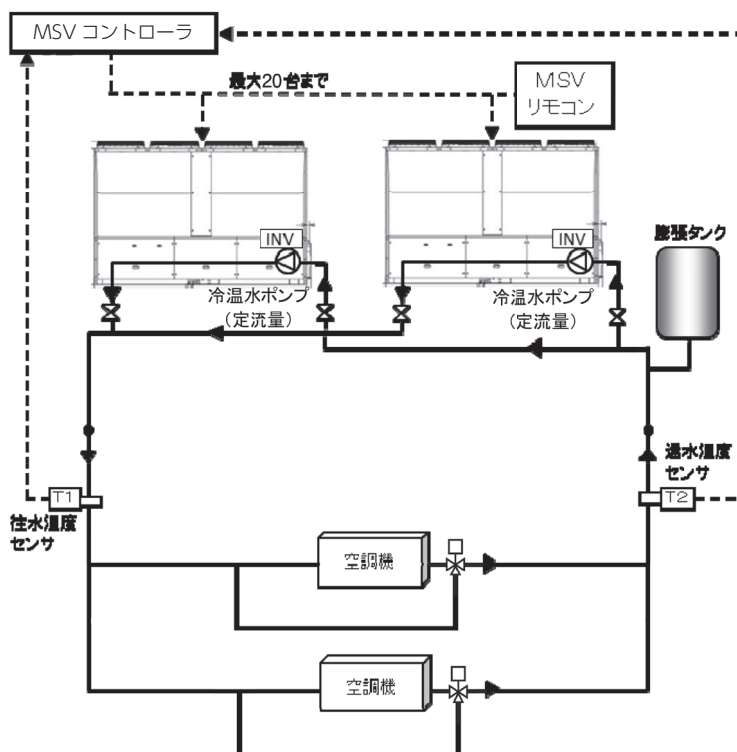


図 2

単式ポンプシステム・MSV2 複数台  
(2次側変流量・1次側変流量)

MSV2 内蔵（または外付け）冷温水ポンプにより、空調設備運転中に冷温水を循環させます。

空調機廻りは二方弁で必要な冷温水を通水することにより能力を制御し、MSV2 側の冷温水との流量差は往還の差圧が一定になるようにバイパス弁を開いて調整します。

空調設備運転時は、2次側の負荷によりMSV コントローラでMSV2の台数制御を行います。流量計を使用することで空調機側負荷に応じた、台数制御をすることができます。流量計を使用せず、負荷流量を固定して使用することもできます。

バイパス弁開度が最少となる（バイパス流量が最少となる）ように冷温水ポンプの回転数を制御してポンプ動力を削減します。

往・還水温度センサ、流量計、差圧計とバイパス弁をお客様にて設置願います。

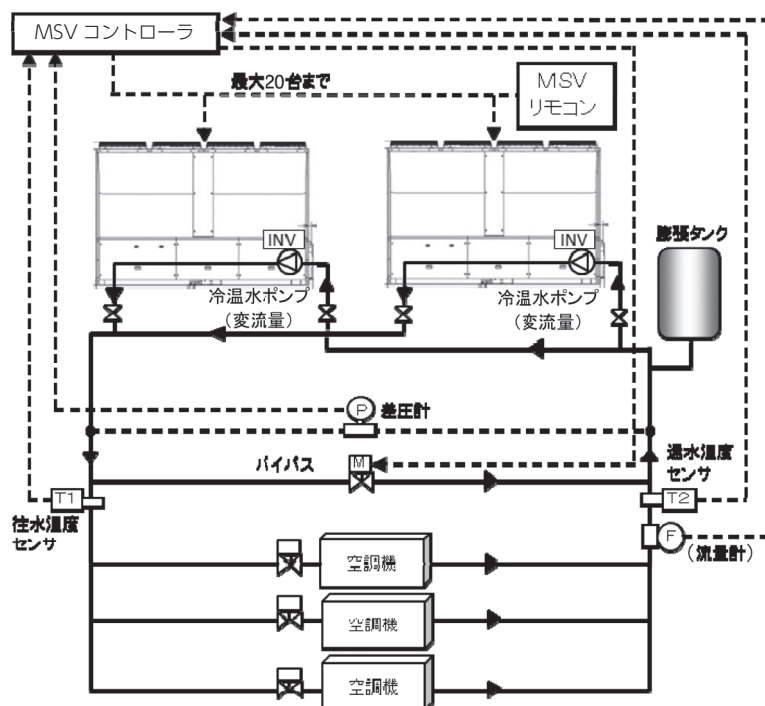


図 3

複式ポンプシステム  
(2次側・1次側定流量)

MSV2 内蔵（または外付け）冷温水ポンプと2次側を循環させるポンプを設置します。熱源機の台数制御に従い冷温水ポンプを停止させます。

2次冷温水ポンプは別制御盤（現地設備）により運転中は一定流量で運転し、空調機廻りは三方弁で能力を制御します。

MSV2 廻りと空調機廻りに流量のアンバランスが生じるため、フリーバイパス配管を設けます。

熱源機停止分の冷温水ポンプ動力が低減されます。

往・還水温度センサをお客様にて設置願います。

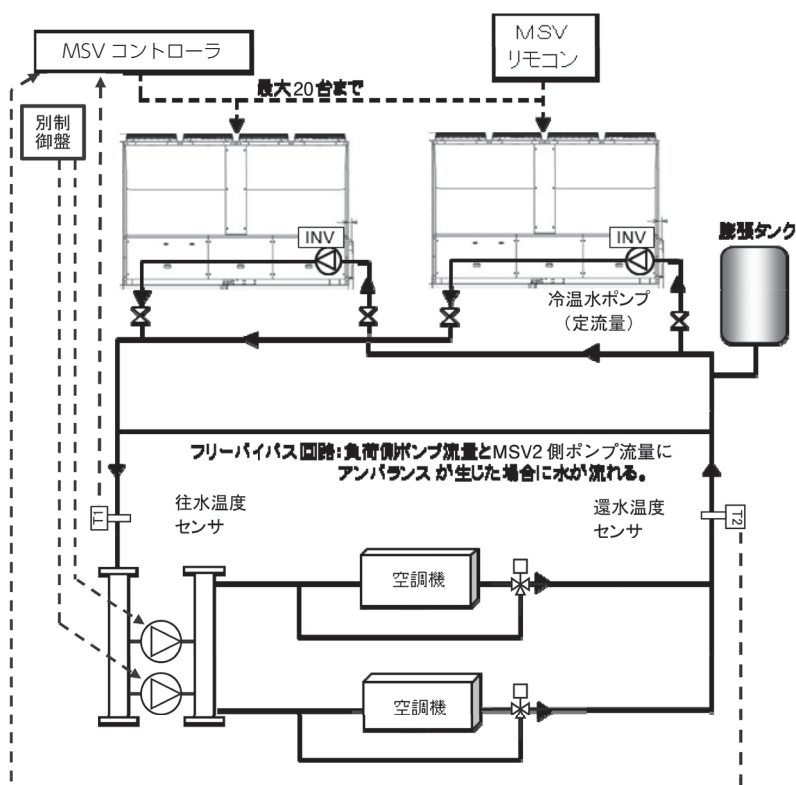


図 4

複式ポンプシステム  
(2次側・1次側定流量)

MSV2 内蔵（または外付け）冷温水ポンプと2次側を循環させるポンプを設置します。

熱源機の台数制御に従い冷温水ポンプを停止させます。

2次冷温水ポンプは空調設備運転中は一定流量で運転し、空調機廻りは三方弁で能力を制御します。

MSV2 廻りと空調機廻りに流量のアンバランスが生じるため、フリーバイパス配管を設けます。

熱源機停止分の冷温水ポンプ動力が低減されます。

往・還水温度センサをお客様にて設置願います。

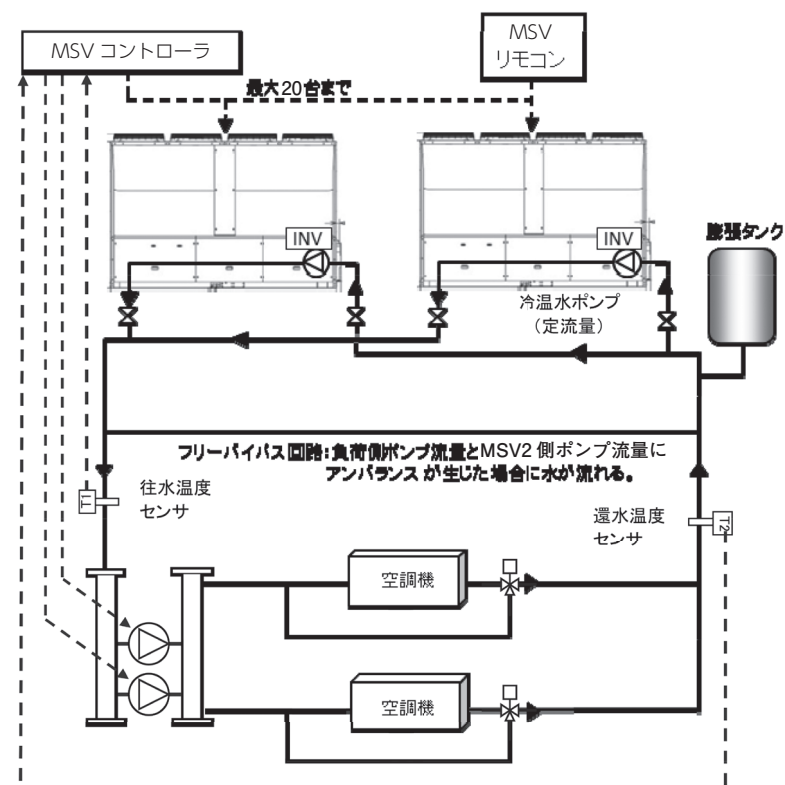


図 5  
複式ポンプシステム  
(2次側変流量・1次側定流量)

MSV2 内蔵（または外付け）冷温水ポンプと2次側を循環させるポンプを設置し、熱源機の台数制御に従い冷温水ポンプを停止させます。  
空調機廻りは二方弁制御とし、必要な冷温水のみを循環させます。  
よって、2次冷温水ポンプは冷温水流量により台数制御を行い、空調機必要流量とのアンバランスは圧力逃がし弁を吐出圧力が一定となるように制御します。  
また、熱源廻りと空調機廻りに流量のアンバランスが生じるため、フリーバイパス配管を設けます。  
熱源機運転台数分の冷温水ポンプと空調機必要流量分の2次冷温水ポンプ動力となります。  
さらに、2次冷温水ポンプの圧力逃がしが最少になるようにインバータで変流量制御を行い2次冷温水ポンプ動力を抑えられます。  
往・還水温度センサ、流量計、圧力計と圧力逃がし弁をお客様にて設置願います。

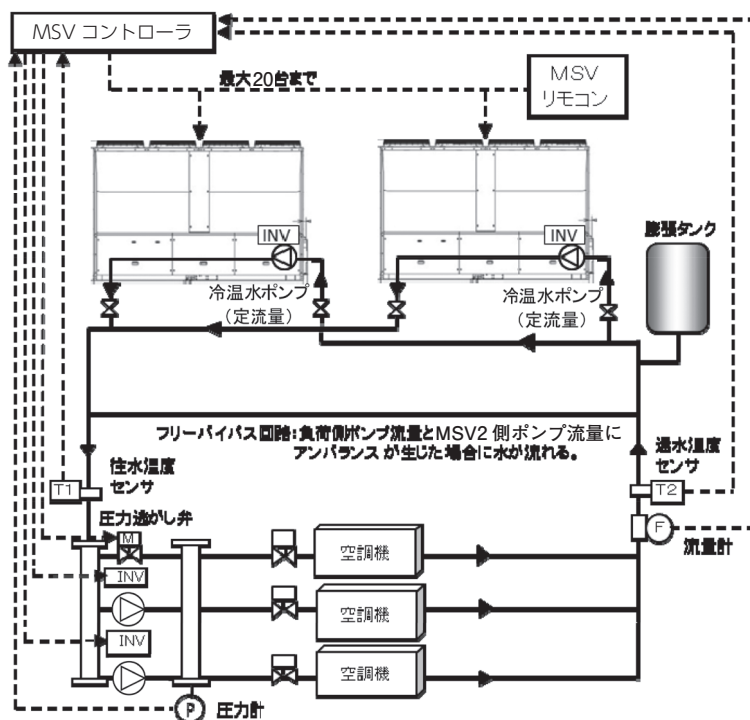
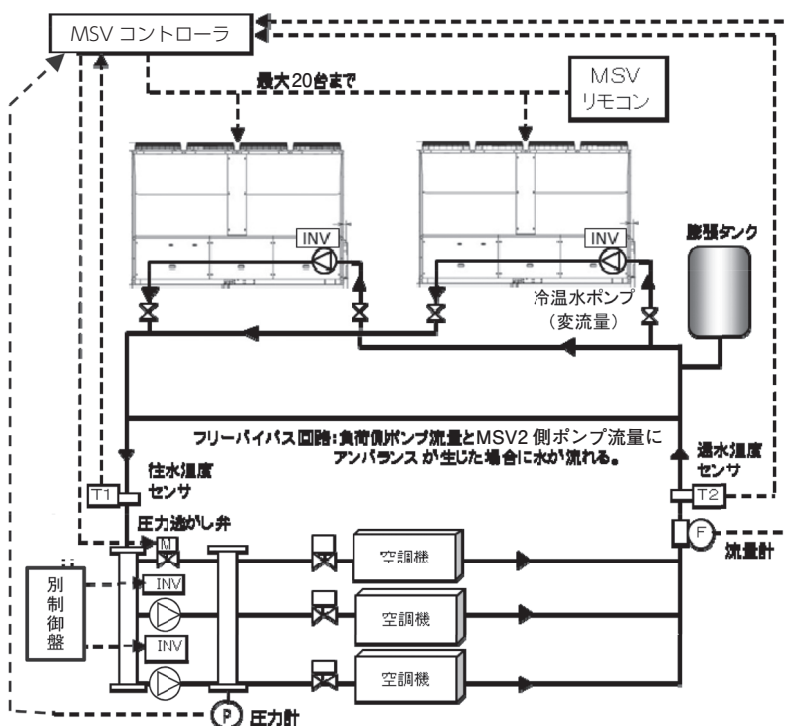


図 6  
複式ポンプシステム  
(2次側変流量・1次側変流量)

MSV2 内蔵（または外付け）冷温水ポンプと2次側を循環させるポンプを設置し、熱源機の台数制御に従い冷温水ポンプを停止させます。  
空調機廻りは二方弁制御とし、必要な冷温水のみを循環させます。  
よって、2次冷温水ポンプは別制御盤（現地設備）により運転、台数制御等を行い、空調機必要流量とのアンバランスは圧力逃がし弁を吐出圧力が一定となるように制御します。  
また、熱源廻りと空調機廻りに流量のアンバランスが生じるためフリーバイパス配管を設けます。  
熱源機運転台数分の冷温水ポンプと空調機必要流量分の2次冷温水ポンプ動力となります。  
別制御盤（現地設備）が2次冷温水ポンプの圧力逃がしが最少になるようにインバータで変流量制御を行い、フリーバイパス流量が最少となるように冷温水ポンプをインバータで変流量制御をおこなう場合、ポンプ動力は最少に抑えられます。  
往・還水温度センサ、流量計、差圧計と圧力逃がし弁をお客様にて設置願います。





(2次側変流量・1次側変流量)

往・還水温度センサ、流量計、差圧計と圧力逃がし弁をお客様にて設置願います。



## ● 冷暖水混在システムについて

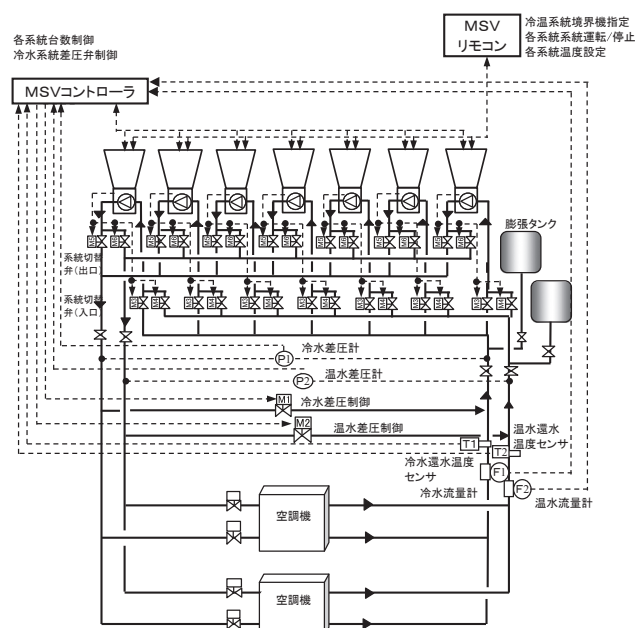
2系統配分システム（冷暖混在システム）は配管システム図1, 2, 3, 6のみで使用可能です。右図はシステム図2の場合です。

冷水／温水や、直送／蓄熱、低温冷水／高温冷水など供給温度の異なる冷温水2系統に接続し、冷水／温水などを供給するMSV2の台数を任意に設定できるシステムです。

それぞれの負荷に対し最適な台数が選択でき、各負荷の最大容量で熱源機の台数を設定する必要がなくなり熱源設備容量の最適化が図れます。

MSV2の冷温水出入口配管を接続した往／還のヘッダ管の両側を冷水／温水系統などに接続し、ヘッダ管の途中に系統仕切弁を設ける方法（ヘッダ管仕切方式）と、冷水／温水系統などの2系統のヘッダ管にMSV2の冷温水出入口配管を分岐して接続する方法（接続管分岐方式）があり、本図は接続配管分岐方式を示します。

接続管分岐方式では、MSV2：1台に対し往／還×2系統＝4個の65Aの系統切替弁または、往／還＝2個の65A三方切替弁が必要となります。



## ■ 接続配管分岐方式（MSVリモコン、MSVコントローラ有り）

図はMSVリモコンとMSVコントローラを使用した接続配管分岐方式による冷温水混在システムを示します。

- ①MSVリモコンにより、冷温系統の境界機の指定、冷温水各系統の運転／停止、冷温水各系統の温度設定をタッチ画面による選択やカレンダースケジュール設定で行います。
- ②冷温水系統の指定により冷水系統と温水系統に接続するMSV2が指定され、MSV2より系統切替弁の系統切替信号が出力されますので、それを4個/台の系統仕切弁（M3,M4,M5,M6）または2個/台の三方切替弁に分岐して配管接続系統を切替えます。
- ③MSVコントローラでは、各系統のMSV2の台数制御、バイパス弁制御を行い、各系統で各MSV2の冷温水流量を決定します。
- ④冷温各系統の設定温度、還水温度センサ（T1,T2）、流量計（F1,F2）より、必要能力を評価し、各MSV2が最適な運転点で運転できるよう各MSV2に負荷を分配します。
- ⑤各系統の流量計（F1,F2）より必要流量を各MSV2に指示、各MSV2にて必要流量となるよう、内蔵ポンプの変流量制御を行ないます。また、各系統のバイパス弁を通る流量が少なくなるように必要流量を決定し、内蔵ポンプの無駄な消費電力を抑えます。
- ⑥各系統の差圧計より負荷側差圧が設定値となるようバイパス弁を制御します。

変流量システム（単式ポンプ）

MSV2据付、配管施工の際には以下にご注意ください。

注1）MSV2内蔵ポンプ使用時には、機外揚程が配管系の圧力損失以上となるよう選定願います。不足する場合には、ポンプレス機を選定し、必要な揚程を持つポンプを現地に設置願います。

注2）各系統の還水配管には温度センサ、流量計、差圧計を設置し、MSVコントローラに接続ください。

注3）各系統のMSV2とバイパス回路間の配管にて、最小保有水量を確保ください。

注4）系統切替弁の開閉信号はMSV2より1信号のみ出力されますので、現地にて往・還×2系統＝4個の系統切替弁または往・還＝2個の三方切替弁に信号を分岐願います。

## ● 制御に使用する機器

記号	項目	個数	仕様	手配・施工
T1	冷水還水温度センサ	1	測温抵抗体（Pt100）	
T2	温水還水温度センサ	1	測温抵抗体（Pt100）	
F1	冷水流量計	1	瞬時計測が可能なもの	
F2	温水流量計	1		
P1	冷水差圧計	1	電流出力（DC4～20mA）	
P2	温水差圧計	1		
M1	冷水バイパス弁	1	電流入力で比例制御が可能なもの（DC4～20mA）	
M2	温水バイパス弁	1		
M3,M4 M5,M6	系統仕切弁	MSV2 台数による	信号入力で開／閉が可能なもの	



その他システム設計について

- 他熱源連動システム（※冷暖混在システムは不可）  
変流量システム 【他熱源機併用（他熱源機は定流量）】  
単式ポンプシステム（MSVコントローラ有り）

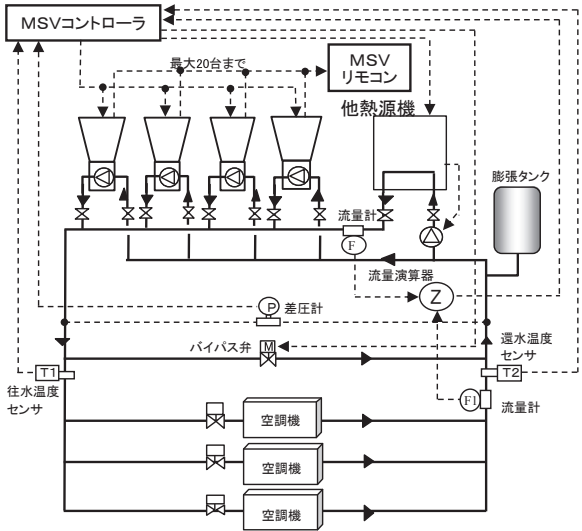
- MSV2のみでは冷却能力または加熱能力が不足する場合に他熱源機を併用するシステムです。  
MSV2内蔵のポンプおよび他熱源機の冷温水ポンプのみにより水を循環させ、負荷に応じて流量を変化させます。
- ①本システムでは、MSVコントローラがMSV2の台数制御、他熱源機の発停制御およびバイパス弁制御を行い、各MSV2の冷温水流量を決定します。なお、他熱源機の冷温水流量は一定となります。
  - ②負荷側流量計（F1）と他熱源機流量計（F2）の差を流量演算器（Z）にて求めたMSV2が分担すべき流量と、往水温度センサ（T1）、還水温度センサ（T2）より、必要負荷を評価し、MSV2のみ、他熱源機のみ、あるいはMSV2と他熱源機の併用かを判断します。さらに、必要負荷より各MSV2が最適な運転点で運転できるよう、負荷を配分します。
  - ③上記のMSV2が分担すべき流量より必要流量を各MSV2に指示し、各MSV2にて、必要流量となるよう、内蔵ポンプの変流量制御を行います。また、バイパス弁を通る流量が少なくなるように必要流量を決定し、内蔵ポンプの無駄な消費電力を抑えます。
  - ④差圧計より負荷側差圧が設定値となるようバイパス弁を制御します。

- 変流量システム（単式ポンプ）  
MSV2据付、配管施工の際には以下にご注意ください。
- 注1） MSV2内蔵ポンプ使用時には、機外揚程が配管系の圧力損失以上となるよう選定願います。不足する場合には、ポンプレス機を選定し、必要な揚程を持つポンプを現地にて設置願います。
  - 注2） 往水配管および還水配管には温度センサ、差圧計を設置し、MSVコントローラに接続ください。
  - 注3） 往水配管または還水配管に流量計を設置し、他熱源機の冷温水配管に設置した流量計との差を演算器で求め、MSVコントローラに接続ください。
  - 注4） 他熱源機とその冷温水ポンプの連動やインターロックは現地にて手配・施工ください。
  - 注5） MSV2とバイパス回路間の配管にて最小保有水量を確保ください。

●制御に使用する機器

記号	項目	個数	仕様	手配・施工
T1,T2	温度センサ	2	測温抵抗体(Pt100)	現地手配・現地施工
F1,F2	流量計	2	瞬時計測が可能なもの 電流出力(DC4~20mA)	
P	差圧計	1	電流入力で比例制御が可能なもの(DC4~20mA)	
M	バイパス弁	1	電流入力で電流出力が可能なもの(DC4~20mA)	
Z	流量演算器	1	電流入力で電流出力が可能なもの(DC4~20mA)	

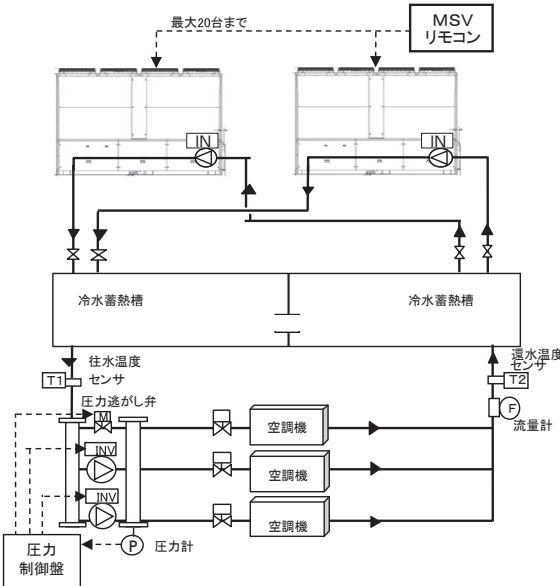
※流量計、差圧計、バイパス弁、流量演算器の電源はお客様に準備願います。



- 蓄熱システム（※冷暖混在システムは不可）

- 蓄熱槽システム（MSVリモコン有り）  
蓄熱槽を設け、2次側の大きな負荷変動に対応したり、夜間の効率の良い運転で冷水を貯めて昼間に使用したりする蓄熱槽システムに対応しています。MSV2内蔵のポンプで冷水を循環し蓄熱槽の低温側に蓄え、負荷側に配置したポンプで冷水を供給するシステムです。
- ①本システムでは、負荷側ポンプの流量制御、圧力逃がし弁の弁制御はお客様に現地で行っていただきます。
  - ②MSV2はリモコンのスケジュール機能により蓄熱運転を行う時間帯を設定して運用します。
  - ③MSV2は出口温度が一定となるように内蔵ポンプの変流量制御を行いますので、規定より高い温度が還ってきた場合でも安定した温度で冷水を蓄えることができます。
  - ④蓄熱槽の戻り温度が既定の温度に達すると、蓄熱完了と判断し、MSV2はスケジュールで設定された時間内であっても、自動で停止します。

- 蓄熱槽システム（複式ポンプ）  
MSV2据付、配管施工の際には以下にご注意ください。
- 注1） MSV2と蓄熱槽および配管にて最小保有水量を確保ください。



## 8. 操作方法

### 8.1 基本構成

MSVコントローラを使用すると、複数台のユニットの一括操作、負荷に応じたユニット台数制御、1次/2次冷温水ポンプ変流量制御、冷温水バイパス弁制御、運転時間平準化制御が可能となります。ユニット台数制御を行う場合は、7セグメントP12の値を接続しているユニット台数に変更してください。また、測温抵抗体（Pt100）の接続を電源ボックス裏面の電気配線図をもとに確実に行ってください。

ユニット台数制御、1次/2次冷温水ポンプ変流量制御、冷温水バイパス弁制御等は、システム全体に関わる制御となりますので据付工事での配線接続を確実に行之、技術資料をもとに設定を行った後、試運転での動作確認を十分行ってください。

試運転後のユニット操作について下記に説明します。

※冷暖混在システムの場合、7セグメントの設定が異なります。MSVコントローラ簡易設定シートで確認してください。

#### 8.1.1 リモコン操作

リモコンを接続すると運転/停止、設定温度指令、スケジュール機能等が使用できます。

##### <注意>

MSVコントローラの運転スイッチを「遠方」にする。
---------------------------

#### 8.1.2 MSV コントローラの手元操作（運転 / 停止）

別売オプションのリモコン・エネコンダクタや外部入力と接続しない場合は、MSVコントローラの各種設定と運転/停止方法を以下に説明します。

電源ボックス内にあるMSVコントローラ操作部の操作のみで設定・運転/停止が可能です。

##### (1) 運転モード設定

運転モード切替えスイッチSW4を「冷却」もしくは「加熱」にする。

##### (2) 温度設定

7セグメントで設定温度を変更する。

- ・冷却設定水温：P00を 4.0～30.0℃の間で変更（初期値：7℃）。
- ・加熱設定水温：P01を25.0～55.0℃の間で変更（初期値：45℃）。

##### (3) 運転/停止/遠方

- ・運転スイッチSW5を「運転」にすると運転開始します。
- ・運転スイッチSW5を「停止」にすると運転停止します。
- ・運転スイッチSW5を「遠方」にするとリモコンやMSVコントローラからの運転・停止が可能です。

### 8.1.3 外部指令による遠方操作（運転 / 停止）

他の機器や別盤からの入力によりユニット操作を行う場合、外部入力設定と接続を行ってください。

#### (1) 外部入力設定

デジタル/ アナログ	機能	機能番号	端子台番号 端子番号	OFF/ON 下限/上限
デジタル	外部運転入力	1	TB3 No.1-2	停止/運転
デジタル	外部運転モード入力	2	TB3 No.3-4	加熱/冷却
アナログ	温度設定入力（冷却加熱兼用）	1	TB2 No.7-8	4.0℃/55.0℃
アナログ	温度設定入力（冷却）	6	※7セグメント設定必要	4.0℃/30.0℃
アナログ	温度設定入力（加熱）	7	※7セグメント設定必要	25.0℃/55.0℃

#### (2) 運転モード設定

- ・「外部運転モード入力」信号をON（短絡）すると冷却運転モードになります。
  - ・「外部運転モード入力」信号をOFF（開放）すると加熱運転モードになります。
- ※外部入力信号を使用しない場合は、運転モード切換えスイッチで変更してください。

#### (3) 温度設定

「温度設定入力」信号で目標水温の変更が可能です。7セグメントで温度設定切換えP02を「1」（外部入力（冷却加熱兼用））にする。

※外部入力信号を使用しない場合は、P02を「0」に変更し、7セグメントP00,P01で温度設定してください。

※冷却：4～30℃，加熱：25～50℃が使用範囲であり，使用範囲外の入力に対しては最も近い設定温度となります。

※外部入力信号を冷却/加熱別々で入力する場合は、温度設定切換えP02を「2」に変更してください。

#### (4) 運転/停止

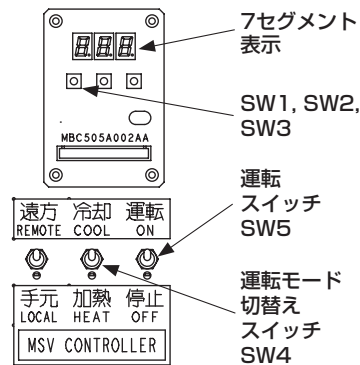
運転スイッチを「遠方」にする。

- ・「外部運転入力」信号をON（短絡）すると運転開始します。
- ・「外部運転入力」信号をOFF（開放）すると運転停止します。

※外部入力信号を使用しない場合は、運転スイッチで変更してください。

## 8.2 基本操作の説明

MSVコントローラ制御箱に取付けられている操作部での運転・停止等の操作方法を以下に説明します。



[MSVコントローラ操作部]

図8-1 操作部

### 運転停止指令

- (a) 手元操作の場合
  - ・ 運転スイッチSW5を「運転」にすると運転開始します。
  - ・ 運転スイッチSW5を「停止」にすると運転停止します。
- (b) 遠方操作の場合
  - ・ 運転スイッチを「遠方」にします。
  - ・ 遠方からの「外部運転入力」信号を入力すると運転開始します。
  - ・ 遠方からの「外部運転入力」信号を開放すると運転停止します。

(入力信号がパルス信号の場合は、7セグメントの設定が必要です。)

### 運転モード指令

- (a) 手元操作の場合
  - ・ 運転モード切替えスイッチSW4を「冷却」にすると冷却運転モードになります。
  - ・ 運転モード切替えスイッチSW4を「加熱」にすると加熱運転モードになります。
- (b) 遠方操作の場合
  - ・ 遠方からの「外部運転モード入力」信号を入力すると冷却モードになります。
  - ・ 遠方からの「外部運転モード入力」信号を開放すると加熱モードになります。

## 水温設定

### (a) 手元操作の場合

7 セグメント表示とSW1、SW2、SW3の操作によって水温設定します。

- ・ SW1、SW2を押して7セグメント LED表示を、水温設定のチャンネルに設定します。
- ・ 7セグメントに、その時設定された水温設定が表示されます。
- ・ SW3（データ書込み／消去）を連続3秒間押しますと、表示部が0.5秒毎に点滅します。
- ・ SW2を押して、水温設定値を変更します。
- ・ 点滅している状態で、SW3を連続3秒以上押すとデータが点灯します。
- ・ この操作により水温が設定されます。0.1℃刻みで設定可能です。

### (b) 遠方操作の場合

- ・ 遠方からの「温度設定入力（DC4～20mA）」で、設定温度の変更が可能です。

## 8.3 MSV コントローラ操作部の設定方法

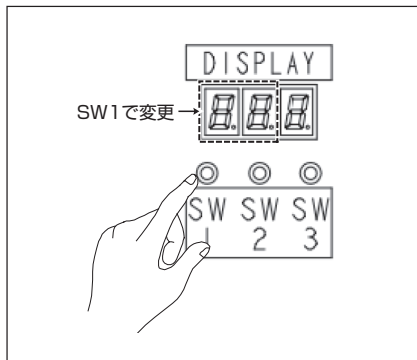
### 8.3.1 7セグメントの設定方法

お客様の仕様に合せて、7セグメントの設定、ディップスイッチの設定を実施してください。

## ⚠ 注意



- 1) SW3を3秒間の長押ししないと設定変更が完了しません。
- 2) 操作しない時間が10秒を経過すると、設定値は元に戻ります。

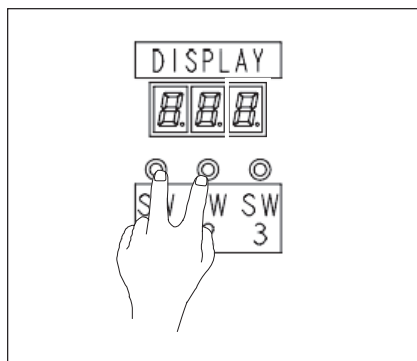


**1** SW1を押すと、7セグメントの表示の100桁目、10桁目の変更が可能です。

「C00」→「C10」→「C20」→「C30」・・・「C90」  
→「P00」→「P10」・・・

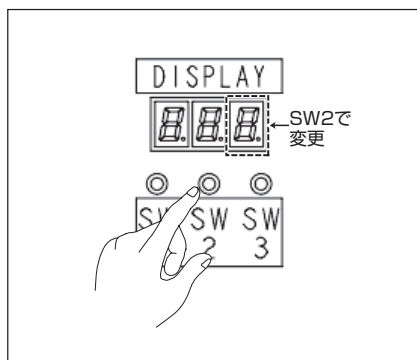
「P90」→「F・・・」→「J・・・」→「C・・・」

設定変更コードは順送りです。



SW1、SW2を同時に押すと、設定コード表示の切替が可能です。

「C00」→「P00」→「F00」→「J00」→「C00」

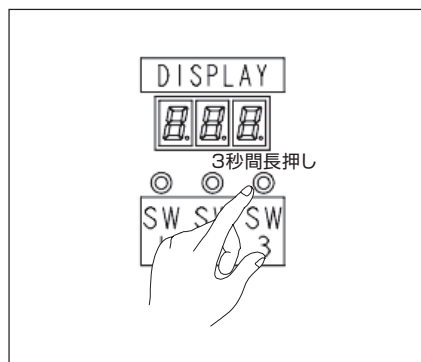


**2** SW2を押すと、7セグメントの表示の1桁目の変更が可能です。

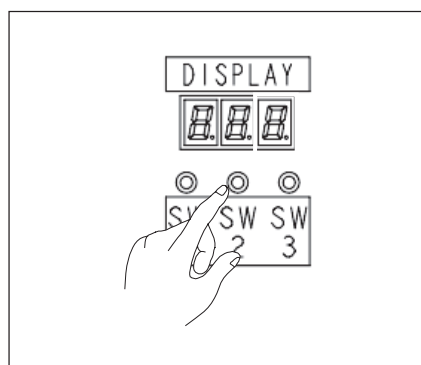
「C00」→「C01」→「C02」・・・「C09」→「C00」

設定変更コードは順送りです。

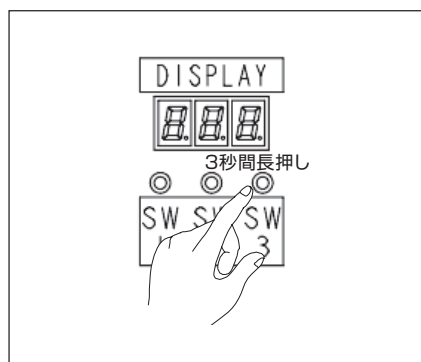
コードに整数部と小数部の表示がある場合は、4秒毎に整数部と小数部の表示が切替わります。



- 3** 設定変更したいコードが表示されてから、SW3を3秒間長押ししてください。  
7セグメント表示が点灯から点滅になります。  
点滅になると、設定値の変更が可能です。



- 4** SW2を押し、希望の設定値が出てくるまで順送りし数回押してください。  
SW1で逆送りすることができます。  
整数部と小数部の表示がある場合は、SW3を2度押しすると整数部と小数部が切替わります。



- 5** 希望の設定値が表示されると、SW3を3秒間押し、7セグメント表示を点滅から点灯に変更してください。  
点灯すると設定値の変更が完了です。  
追加で7セグメントの設定をする場合は1から繰り返してください。

#### 注意

・操作しない時間が10秒を経過すると設定値は元に戻ります。

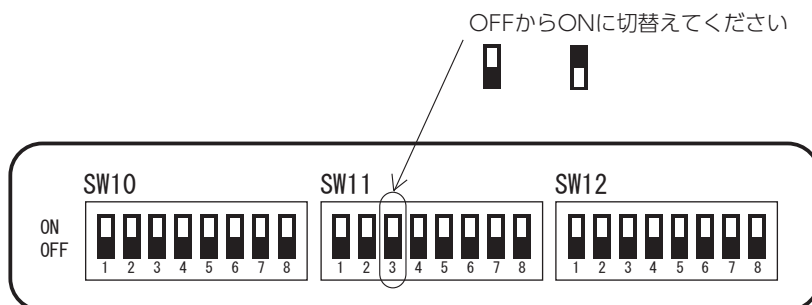
## ⚠ 注意



MSVコントローラ基板の電源が100時間以上切れていると、設定時刻がリセットされます。

<注意> 運転/停止指令信号がパルスの場合

- ① MSVコントローラ基板のディップスイッチSW11-3をONとしてください。



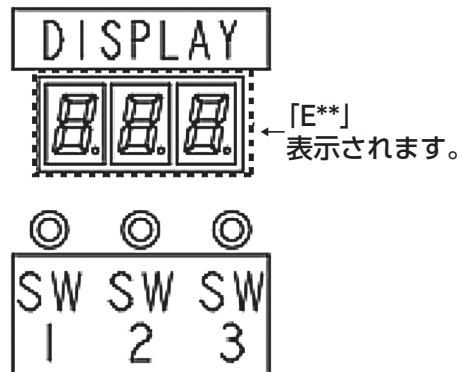
- ② 統括制御箱内部の端子台TB3にて、端子台「パルス停止指令：設定値15」を割付けたところに配線接続してください。  
③ 外部からのパルス停止指令をONしてください。  
MSV2は停止します。

## 8.4 異常表示について

MSV2に異常が発生すると、7セグメントに異常表示として「E\*\*」が表示されます。

- ・重故障が発生すると、該当MSV2は運転中であれば安全のために停止します。
- ・軽故障が発生すると、メッセージを表示するのみで、MSV2の運転/停止には影響与えません。

- ① 7セグメントデジタルディスプレイに「E\*\*」が表示されます。



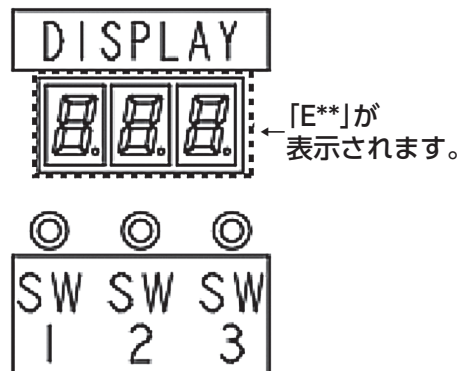
- ② 異常コードによっては基板の赤色LEDの点滅回数により種類を小分類化しています。  
異常項目は10.1章を参照してください。
- ③ 異常リセットは8.5章を参照してください。

## 8.5 異常リセット操作

7セグメントに表示されている異常コード「E\*\*」を確認し販売店またはサービスマンに連絡してください。

サービスマンより異常リセットを依頼された場合は、下記の操作方法にしたがって異常リセットを行ってください。

7セグメント設定方法は8.3.1章を参照してください。



- (1) C00の表示にします。
- (2) SW3を長押ししてLEDの表示を点滅させます。
- (3) SW2を押して数値を0→1に変更します。
- (4) SW3を長押ししてLEDの表示を点滅→点灯に変わることを確認します。
- (5) 値が1→0に変わることを確認します。
- (6) 異常リセットが完了です。再び異常コード「E\*\*」が出ないことを確認し運転を行います。

### ■7セグメント操作以外でのリセットの仕方

- ・リモコンを接続している場合は、リモコンからも異常リセットが可能です。
- ・デジタル入力割合で7「異常リセット入力」をONにすることでリセットが可能です。



## 8.6 時刻設定操作

### ⚠ 注意



MSVコントローラ基板の電源断が100時間を超えると時刻設定が初期値（2012年1月00日00時）になりますので再度設定してください。

7セグメント設定方法は8.3.1章を参照してください。

- (1) SW1を押し、7セグメントの表示の100桁目、10桁目を変更します。  
「C0」→「C1」→「C2」→「C3」・・・「C9」→「P1」  
設定変更コードは順送りです。
- (2) SW2を押すと、7セグメントの表示の1桁目を変更します。  
「0」→「1」→「2」→「3」・・・「6」・・・設定コードP16：年の設定が可能です。  
(例：2013年の場合は、設定値は「13」です)  
「6」→「7」・・・設定コードP17：月の設定が可能です。  
「7」→「8」・・・設定コードP18：日の設定が可能です。  
「8」→「9」・・・設定コードP19：時間（24時間表示）の設定が可能です。
- (3) SW1押し、7セグメントの表示の100桁目、10桁目を変更します。  
「P1」→「P2」  
設定変更コードは順送りです。
- (4) SW2は操作せず、「0」のままとします。  
※設定変更コードは順送りです。  
・設定コードP20：分の設定が可能です。
- (5) 設定変更したいコードが表示されてから、SW3を3秒間長押ししてください。  
7セグメント表示が点灯から点滅になります。  
点滅になると、設定値の変更が可能です。
- (6) SW2を押し、希望の設定値が出てくるまで数回押してください。
- (7) 希望の設定値が表示されると、SW3を3秒間押し、7セグメント表示を点滅から点灯に変更してください。  
点灯すると設定値の変更が完了です。

### ⚠ 注意



時刻が合っていないと、異常が発生した時間を確認することができませんので、調整をお願いします。

## 8.7 冷温水出口温度設定

温度設定方法は、2パターンあります。

- ① 手元での7セグメント直接入力
- ② 遠方からのアナログ入力（2パターン）
- ③ 上位盤からの通信入力（P10上位機器設定に従います。）

### 8.7.1 手元7セグメント入力の場合（7セグメント設定 P02：0）

7セグメント表示とSW1、SW2、SW3の操作によって水温設定コードを読み出し、温度を入力してください。

- (1) 冷却時出口温度設定コード：7セグメント設定P00
- (2) 加熱時出口温度設定コード：7セグメント設定P01

### 8.7.2 遠方からアナログ入力の場合（冷却 / 加熱兼用）（7セグメント設定 P02：1）

7セグメント設定コードF27～F33にて「温度設定入力（冷却加熱兼用）：設定値1」、を割付けたMSVコントローラ制御箱内部の端子台TB2端子台CnTA-inXXに配線接続してください。

### 8.7.3 遠方からアナログ入力の場合（冷却 / 加熱別々）（7セグメント設定 P02：2）

MSVコントローラ制御箱内部の端子台TB2にて、7セグメント設定コードF27～F33にて「温度設定入力（冷却）：設定値6」、「温度設定入力（加熱）：設定値7」を割付けた端子CnTA-inXXに配線接続してください。

### 8.7.4 冷暖混在時 手元7セグメント入力の場合（7セグメント設定 P02：3）

7セグメント表示とSW1、SW2、SW3の操作によって水温設定コードを読み出し、温度を入力してください。

- (1) 冷却時出口温度設定コード：7セグメント設定P00
- (2) 加熱時出口温度設定コード：7セグメント設定P01

### 8.7.5 冷暖混在時 遠方からアナログ入力の場合（7セグメント設定 P02：4）

MSVコントローラ制御箱内部の端子台TB2にて、7セグメント設定コードF27～F33にて「温度設定入力（冷却）：設定値6」、「温度設定入力（加熱）：設定値7」を割付けた端子CnTA-inXXに配線接続してください。

## ⚠ 注意



- ・使用条件に合った温度を入力してください。
- ・温度設定入力を「加熱」と「冷却」で分ける場合は、2種類の割付を実施してください。設定が片方の場合、入力信号を無効と判断する場合があります。
- ・温度設定入力を「冷却加熱兼用」を選択した場合は、「加熱」や「冷却」の設定を割付けないでください。重複した場合、入力信号を無効と判断する場合があります。

## 9. 試 運 転

### 9.1 試運転前確認

MSVコントローラによる試運転前準備として下記を実施、ご確認ください。

- ・MSVコントローラ～各ユニット間の信号線の接続
- ・MSV2ユニットの設定
- ・各MSV2の1次冷温水ポンプ流量調整
- ・MSV2ユニット単体及び1次冷温水ポンプの試運転調整
- ・MSVコントローラの設定

### 9.2 MSV コントローラによる試運転

#### 9.2.1 起動・停止確認

##### (1) MSVコントローラ手元操作

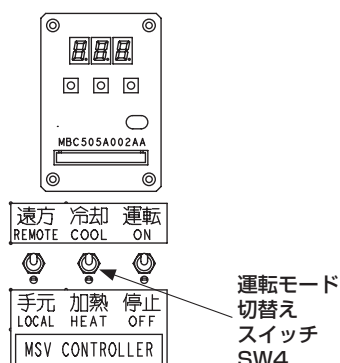
MSVコントローラに接続されているMSV2がMSVコントローラの手元操作で起動、停止することを確認します。

<作業要領>

- ① MSVコントローラの7セグメントP03を1に設定してください。

7セグメントコード	範囲	初期値	設定値内容
P03	0～4	0	0：通常 1：ユニット試運転 2：2次ポンプ試運転 →手元運転で2次ポンプが運転します。 3：圧力制御弁試運転 →手元、冷却&運転で7セグメントP06で設定した開度指令を出力します。 4：冷暖混在システムの暖房側圧力制御弁試運転 →手元、冷却&運転で7セグメントP06で設定した開度指令を出力します。

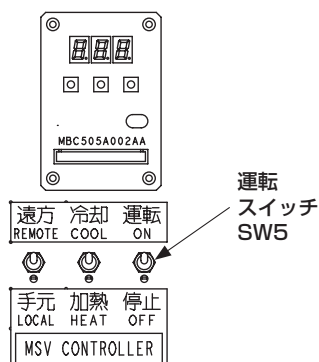
- ② MSVコントローラの運転モード切替えスイッチを実施する運転モード(冷却／加熱)に切替えてください。



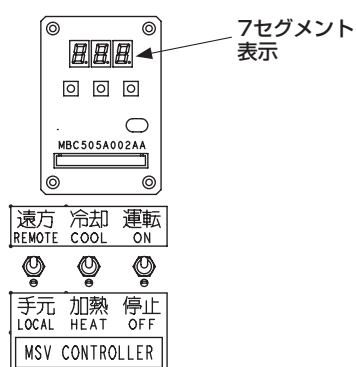
- ③ 運転するMSV2を下表に基づいてMSVコントローラの7セグメントに設定してください。

7セグメントコード	範囲	初期値	設定値内容
P04 (P03が1の場合)	0~20	0	0：全モジュール 0以外：指定アドレスの ユニット1台のみ試運転

- ④ 運転スイッチを運転に切替え、試運転を開始してください。



- ⑤ 設定したMSV2が起動したことを確認し、P04の設定を次のMSV2に設定、切替えてください。  
切替え後、元のユニットは停止し、切替えたユニットが起動します。これを繰り返し、全MSV2ユニットの起動、停止を確認してください。  
(MSV2単体の試運転は完了しているものとし、ここでは本設定、操作にて起動、停止することを確認します。)



- ⑥ 運転スイッチを停止としMSV2を停止させてください。  
MSVコントローラの7セグメントP03は0に設定し、最初の状態に戻してください。

(2) MSVコントローラ遠方操作

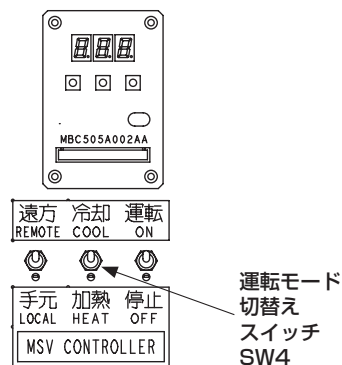
MSVコントローラに接続されているMSV2をお客様上位盤、エネコンダクタ等の外部から信号入力を行う場合の操作で起動、停止することを確認します。必ず前項の手元操作による起動停止確認を実施してから遠方操作を実施してください。

<作業要領>

- ① MSVコントローラの7セグメントP03を1に設定してください。

7セグメントコード	範囲	初期値	設定値内容
P03	0～4	0	0：通常 1：ユニット試運転 2：2次ポンプ試運転 3：圧力制御弁試運転 4：冷暖混在システムの暖房側圧力制御弁試運転

- ② MSVコントローラの運転モード切替えスイッチを実施する運転モード(冷却／加熱)に切替えてください。

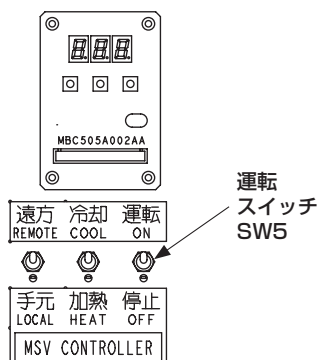


- ③ 運転するMSV2を下表に基づいてMSVコントローラの7セグメントに設定してください。

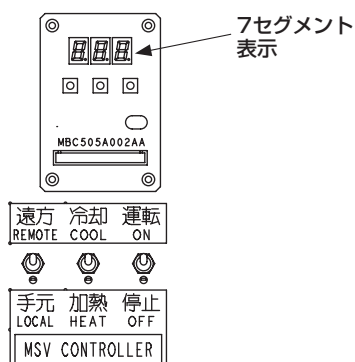
7セグメントコード	範囲	初期値	設定値内容
P04 (P03が1の場合)	0～20	0	0：全モジュール 0以外：指定アドレスの ユニット1台のみ試運転

※運転するMSV2は1台毎に確認をお願いします。

- ④ MSVコントローラ操作部の運転スイッチを遠方に切替えることで外部からの運転、停止指令でMSV2が起動、停止できます。外部からの指令で起動を確認してください。



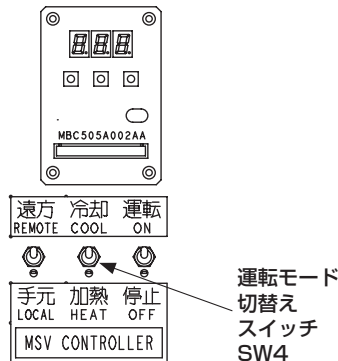
- ⑤ 設定したMSV2が起動したことを確認し、P04の設定を次のMSV2に設定、切替えてください。切替え後、元のユニットは停止し、切替えたユニットが起動します。これを繰り返し、全MSV2ユニットの起動、停止を確認してください。  
(MSV2単体の試運転は完了しているものとし、ここでは本設定、操作にて起動、停止することを確認します。)



- ⑥ 遠方（外部）からの停止操作によりMSV2を停止させてください。  
MSVコントローラの7セグメントP03は0に設定し、最初の状態に戻してください。

### 9.2.2 台数制御運転確認

- ① MSVコントローラの運転モード切替えスイッチを実施する運転モード（冷却／加熱）に切替えてください。



- ② 手元もしくは遠方にてMSV2を連続運転させ、設定どおりの台数制御（増段、減段）が実施できることを確認します。運転台数の増減段判断はP09の設定値によって異なりますので下表を基に設定願います。

7セグメントコード	設定値内容	備考
P09	1：流量による制御	MSV2に流れる冷温水流量が定格の60%～90%となる様に台数制御を行います。
	2：設備負荷による制御	MSV2：1台あたりの負荷が最適負荷範囲内となる様に台数制御を行います。※
	3：設備負荷と流量による制御	台数増段条件 MSV2に流れる冷温水流量が定格の90%、または、MSV2：1台あたりの負荷が最適負荷範囲上限を超える場合。 台数減段条件 MSV2に流れる冷温水流量が定格の60%以下、かつ、MSV2：1台あたりの負荷が最適負荷範囲下限を下回る場合。

※最適負荷範囲

馬力	最適負荷範囲
40	40%～80%
50	40%～80%
60	30%～75%
70	30%～75%

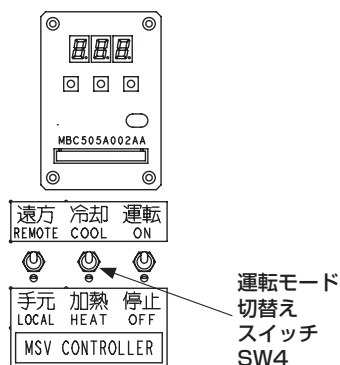
MSVコントローラによる連続運転を実施し、下記の項目を確認してください。

確認項目	確認内容	備考
最低保有水量	MSV2：1台当たりの最低保有水量×台数の最低保有水量を確保していること。	
冷温水出口温度	往水口温度が設定出口温度±1℃以内であること。 (過渡時を除く。)	5分以上継続
増段確認	熱量、流量の増段条件通りに増段を実施すること。	
減段確認	熱量、流量の減段条件通りに減段を実施すること。	
冷温水流量	各MSV2の流量が設定流量（上下限）範囲内に制御できていること。また流量変動が仕様範囲内であること。 (各MSV2の流量変動が定格流量の±10%/minであること。)	
起動・停止順番	MSV2の起動、停止の順番が設定通りであること。 (手動による順番設定の場合は順番の確認。平準化及びローテーション設定の場合は運転時間を確認しておくこと。)	優先順位の設定はP08にて設定

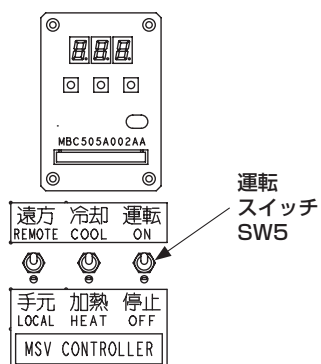


### 9.2.3 バイパス弁制御運転確認

- ① MSVコントローラの運転モード切替えスイッチを実施する運転モード（冷却／加熱）に切替てください。



- ② 遠方／停止／運転切替えを運転に切替え、運転を開始してください。



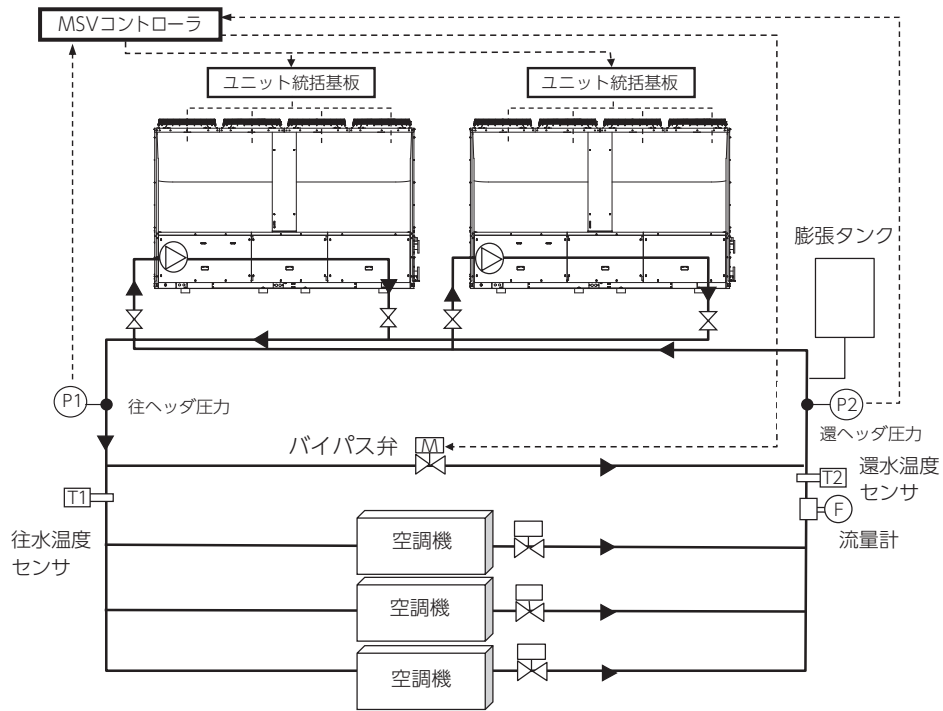
- ③ バイパス弁が制御されていることを確認ください。

次図に単式ポンプシステム例を示します。このシステムではバイパス弁はヘッド間の差圧がP32で設定した値で一定となるように制御されます。なお、差圧の計測方法は7セグメントP24/H24にて次ページの表の方法を選択できます。

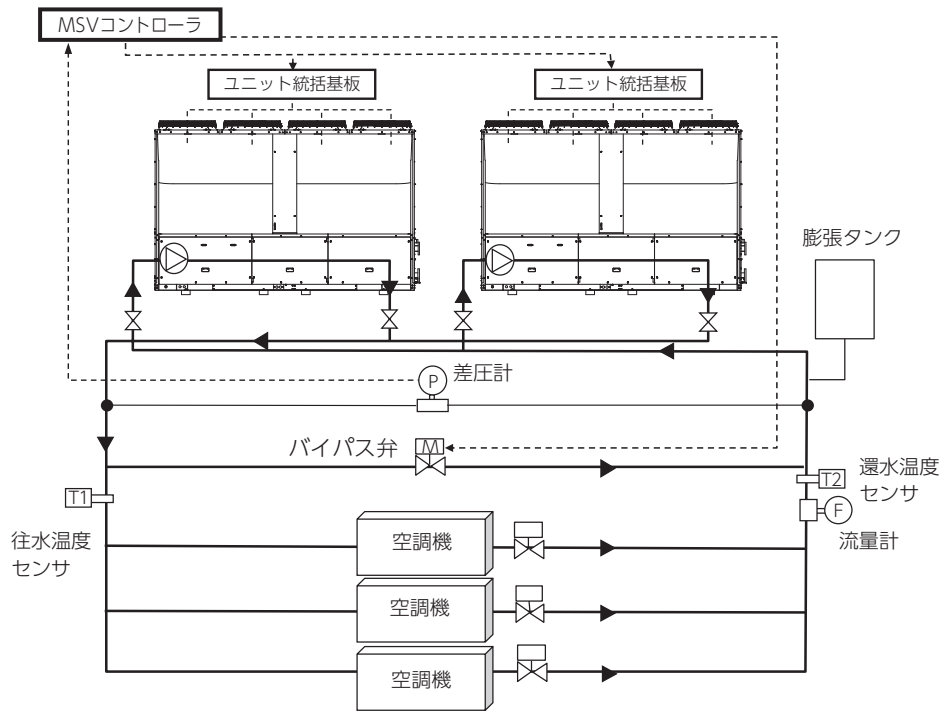
7セグメント P/H24	差圧計測方法	内容	備考
0	往ヘッド圧力 －還ヘッド圧力	冷温水往ヘッド圧力入力[工場出荷時CnTA-in2]と冷温水還ヘッド圧力入力[工場出荷時CnTA-in3]より求める。	初期値
1	差圧直接入力	冷温水差圧計入力[工場出荷時割り当て無し]を用いる。	
2	アナログ 入力設定	アナログ割当て17 [CH]時18	
3	往ヘッド圧力 －還ヘッド圧力 通信設定値	Modbusの往ヘッド圧力と還ヘッド圧力を使用し、制御する。 H24が3の場合、[CH]用のModbusの往ヘッド圧力と還ヘッド圧力を使用し、制御する。	
4	差圧 通信設定値	Modbusの冷温水往還差圧入力を使用し、制御する。 H24が4の場合、[CH]用のModbusの冷温水往還差圧入力を使用し、制御する。	

<単式ポンプシステム (バイパス弁有)> 7セグメント P13=1

P 24=0の場合



P 24=1の場合

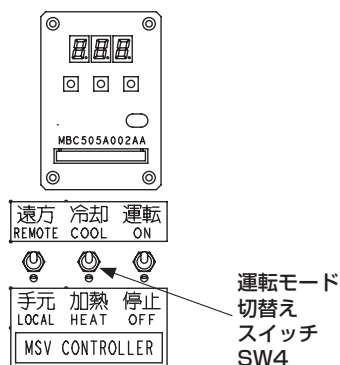


MSVコントローラによる連続運転を実施し、下記の項目を確認してください。

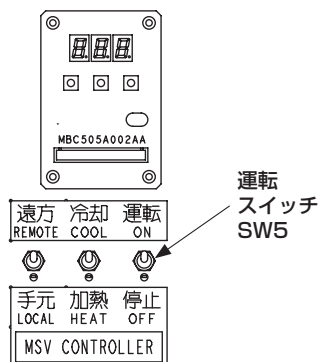
確認項目	確認内容	備考
差圧一定制御	ヘッド間の差圧がP32で設定した値で一定となるようにバイパス弁の開度が制御されること。(頻繁なハンチングがないこと。) また負荷変動により主管流量が変化した時にも追従してバイパス弁開度が制御されヘッド間の差圧が一定に保たれること。	

#### 9.2.4 2次ポンプ制御運転確認

- ① MSVコントローラの運転モード切替えスイッチを実施する運転モード（冷却／加熱）に切替てください。



- ② 遠方／停止／運転切替えを運転に切替え、運転を開始してください。



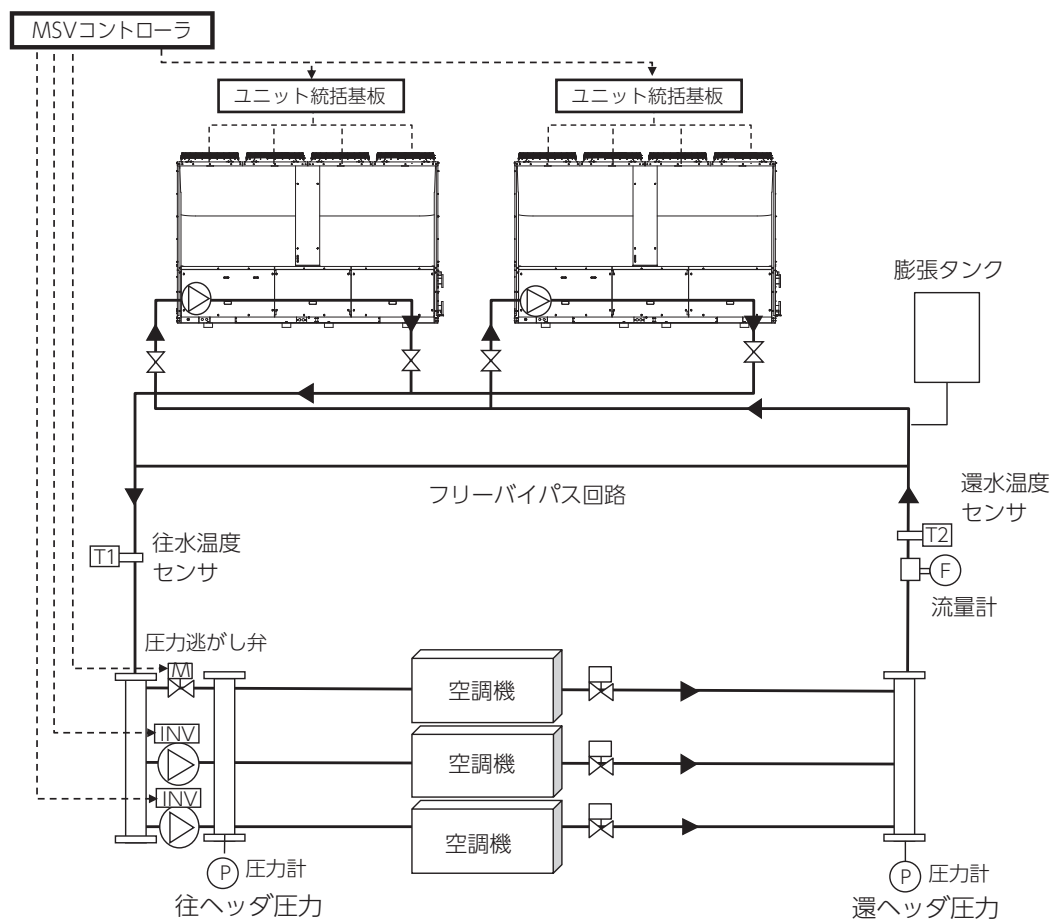
- ③ 2次ポンプが設定された圧力を一定にするように制御されていることを確認ください。  
2次ポンプ制御における目標とする冷温水往ヘッダ圧力の設定はお客様設備構成に応じ7セグメントP29を次ページの表に基づき設定してください。

7セグメント P 29	演算方法	必要センサ	備考
0	手元入力値 (吐出圧一定)	往ヘッダ圧力	7セグメントP 30の設定値を目標圧力とする。
1	末端差圧一定	往ヘッダ圧力 末端差圧	末端差圧が7セグメントP 31の設定値となるよう往圧力設定をP I制御する。
2	推定末端差圧 一定	往ヘッダ圧力 還ヘッダ圧力 主管流量	主管流量より推定した末端差圧が7セグメントP 31の設定値となるよう往圧力設定をP I制御する。
3	アナログ 入力目標 (吐出圧一定)	往ヘッダ圧力	アナログ入力機能割当て=16の設定値を目標圧力とする。
4	アナログ 入力目標 末端差圧一定	往ヘッダ圧力 末端差圧	末端差圧がアナログ入力機能割当て=16の設定値となるよう往圧力設定をP I制御する。
5	吐出圧一定 通信設定	Modbus 往ヘッダ圧力	Modbusからの吐出圧力値を検出し、Modbusの目標圧力に従い、制御する。
6	末端差圧 通信設定	Modbus 末端差圧	Modbusからの末端差圧値を検出し、Modbusの目標圧力に従い、制御する。

＜複式ポンプシステム（2次冷温水ポンプ有、圧力逃がし弁有り）＞ 7セグメントP13=7～9

P29=0の場合

往ヘッド圧力が7セグメントP30で設定した圧力になるように2次ポンプの冷温水流量を制御します。

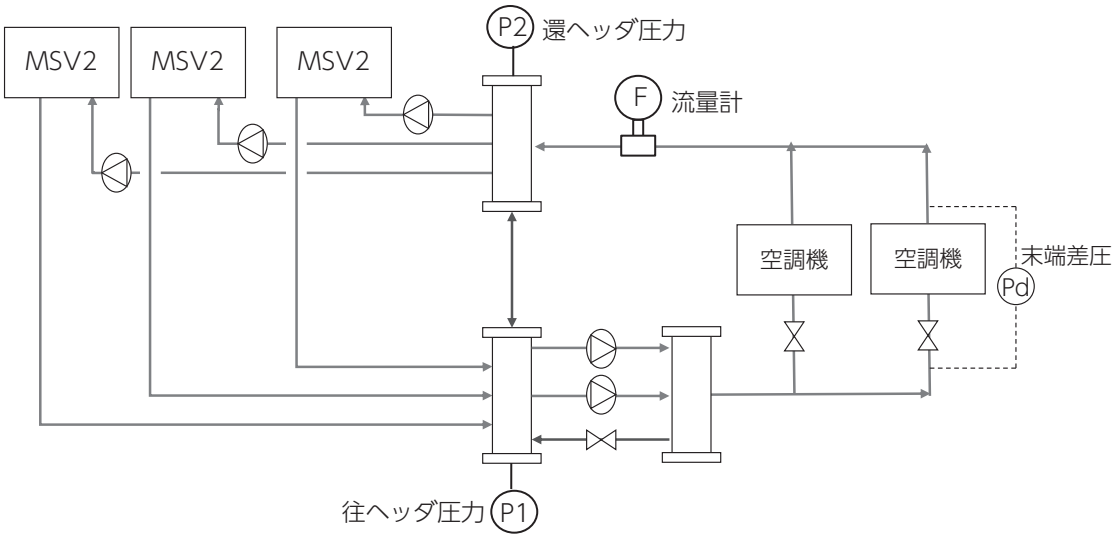


P29=1の場合

下図で示す末端差圧が7セグメントP31で設定した圧力になるように2次ポンプの冷温水流量を制御します。

P29=2の場合

下図において往還ヘッド圧力及び主管流量より推定した末端差圧が7セグメントP31で設定した圧力になるように冷温水流量を制御します。

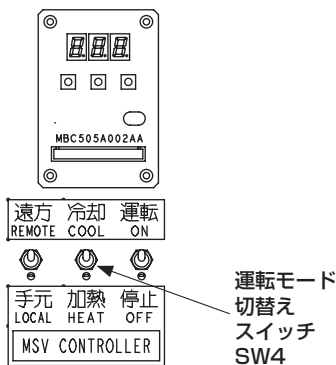


MSVコントローラによる運転を実施し、下記の項目を確認してください。

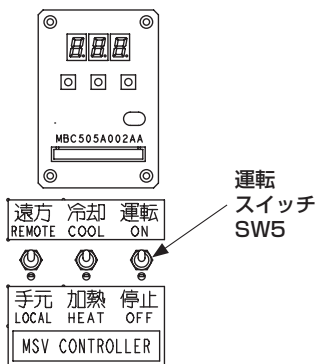
確認項目	確認内容	備考
2次ポンプ制御	目標とする設定圧力（P30又はP31で設定）になるように2次ポンプ冷温水流量が制御されること。	

### 9.2.5 圧力逃がし弁制御運転確認

- ① MSVコントローラの運転モード切替えスイッチを実施する運転モード（冷却／加熱）に切替えてください。



- ② 遠方／停止／運転切替えを運転に切替え、運転を開始してください。



- ③ 圧力逃がし弁が設定された圧力を一定にするように制御されていることを確認ください。
- 2次ポンプ制御により目標とする圧力となるように2次ポンプのインバータ周波数を制御し冷温水流量を調整しますが、負荷が小さくなりインバータ周波数の下限値となった場合、圧力逃がし弁の開動作により冷温水流量を2次ポンプの吸込側にバイパスして目標とする圧力になるように制御します。また、圧力逃がし弁が開状態から負荷が大きくなった場合、目標とする圧力になるように圧力逃がし弁は閉動作しさらに負荷が上がると圧力逃がし弁は閉となります。MSVコントローラによる連続運転を実施し、この動作を確認してください。

確認項目	確認内容	備考
圧力逃がし弁 制御	目標とする設定圧力（P30又はP31で設定）になるように圧力逃がし弁が制御されること。（頻繁なハンチングがないこと。）	



[参考資料]

(1) 起動確認チェックシート（手元操作及び遠方操作で起動することの確認）

アドレス設定	機械番号	チェック	備考
01		<input type="checkbox"/>	
02		<input type="checkbox"/>	
03		<input type="checkbox"/>	
04		<input type="checkbox"/>	
05		<input type="checkbox"/>	
06		<input type="checkbox"/>	
07		<input type="checkbox"/>	
08		<input type="checkbox"/>	
09		<input type="checkbox"/>	
10		<input type="checkbox"/>	
11		<input type="checkbox"/>	
12		<input type="checkbox"/>	
13		<input type="checkbox"/>	
14		<input type="checkbox"/>	
15		<input type="checkbox"/>	
16		<input type="checkbox"/>	
17		<input type="checkbox"/>	
18		<input type="checkbox"/>	
19		<input type="checkbox"/>	
20		<input type="checkbox"/>	

(2) 台数制御確認チェックシート

確認内容	確認ポイント	チェック	備考
増段確認	熱量、流量の増段条件通りに増段を実施したか確認	<input type="checkbox"/>	
減段確認	熱量、流量の減段条件通りに減段を実施したか確認	<input type="checkbox"/>	
ハンチング	増段と減段を繰り返し実施していないことを確認	<input type="checkbox"/>	
出口水温	出口水温がお客様仕様通り安定するか確認	<input type="checkbox"/>	

(3) バイパス弁制御確認チェックシート

確認内容	確認ポイント	チェック	備考
差圧一定制御	ヘッド間の差圧がP32で設定した値で一定となるようにバイパス弁の開度が制御されること。 (頻繁なハンチングがないこと。) また負荷変動により主管流量が変化した時にも追従してバイパス弁開度が制御されヘッド間の差圧が一定に保たれること。	<input type="checkbox"/>	

(4) 2次ポンプ制御確認チェックシート

確認内容	確認ポイント	チェック	備考
2次ポンプ制御	目標とする設定圧力（P30又はP31で設定）になるように2次ポンプ冷温水流量が制御されること。	<input type="checkbox"/>	

(5) 圧力逃がし弁制御確認チェックシート

確認内容	確認ポイント	チェック	備考
圧力逃がし弁制御	目標とする設定圧力（P30又はP31で設定）になるように圧力逃がし弁が制御されること。 (頻繁なハンチングがないこと。)	<input type="checkbox"/>	

## 10. 異常コード

故障かな？

### 1. 運転できない

- ・電源スイッチがOFFになっていませんか？
- ・またはヒューズ切れではありませんか？
- ・漏電しゃ断器が作動していませんか？

危険です、すぐに電源を切って三菱重工冷熱株式会社にご連絡ください。

### ⚠ 危険



しゃ断器が作動しない場合は非常に危険です。すぐに電源を切って三菱重工冷熱株式会社にご連絡ください。

感電

### 2. 冷水や温水が出ない

- ・風の吸込口や吹出口に障害物はありませんか？
- ・水回路の弁が閉になっていませんか？

## 10.1 異常コード一覧

MSVコントローラの異常コードについてユニット異常コードを表10-1に示します。

異常が発生すると7セグメントにエラーコードユニット番号を示すコードが交互に表示されます。

●MSVコントローラの重故障が発生した場合、機械は停止します。

接続しているMSV2の一部に重故障が発生した場合、重故障のMSV2を切り離して継続して運転します。

●MSVコントローラの軽故障が発生した場合、機械は継続して運転します。

●MSVコントローラ⇄各MSV2との通信の一部で異常が発生した場合、通信が復帰すると異常表示が消えます。

リモコンを接続している場合はリモコンでもリセット可能です。

表10-1 ユニット異常コード

コード		MSVコントローラ基板		故障モード	点検内容
		7セグメント			
E2	U1	E2	U1	軽	1号ユニット状態不一致異常
	U2	E2	U2	軽	2号ユニット状態不一致異常
	U3	E2	U3	軽	3号ユニット状態不一致異常
	U4	E2	U4	軽	4号ユニット状態不一致異常
	U5	E2	U5	軽	5号ユニット状態不一致異常
	U6	E2	U6	軽	6号ユニット状態不一致異常
	U7	E2	U7	軽	7号ユニット状態不一致異常
	U8	E2	U8	軽	8号ユニット状態不一致異常
	U9	E2	U9	軽	9号ユニット状態不一致異常
	U10	E2	U10	軽	10号ユニット状態不一致異常
	U11	E2	U11	軽	11号ユニット状態不一致異常
	U12	E2	U12	軽	12号ユニット状態不一致異常
	U13	E2	U13	軽	13号ユニット状態不一致異常
	U14	E2	U14	軽	14号ユニット状態不一致異常
	U15	E2	U15	軽	15号ユニット状態不一致異常
	U16	E2	U16	軽	16号ユニット状態不一致異常
	U17	E2	U17	軽	17号ユニット状態不一致異常
	U18	E2	U18	軽	18号ユニット状態不一致異常
	U19	E2	U19	軽	19号ユニット状態不一致異常
	U20	E2	U20	軽	20号ユニット状態不一致異常

コード		MSVコントローラ基板		故障モード	点検内容
		7セグメント			
E3	U1	E3	U1	軽	1号ユニット故障停止
	U2	E3	U2	軽	2号ユニット故障停止
	U3	E3	U3	軽	3号ユニット故障停止
	U4	E3	U4	軽	4号ユニット故障停止
	U5	E3	U5	軽	5号ユニット故障停止
	U6	E3	U6	軽	6号ユニット故障停止
	U7	E3	U7	軽	7号ユニット故障停止
	U8	E3	U8	軽	8号ユニット故障停止
	U9	E3	U9	軽	9号ユニット故障停止
	U10	E3	U10	軽	10号ユニット故障停止
	U11	E3	U11	軽	11号ユニット故障停止
	U12	E3	U12	軽	12号ユニット故障停止
	U13	E3	U13	軽	13号ユニット故障停止
	U14	E3	U14	軽	14号ユニット故障停止
	U15	E3	U15	軽	15号ユニット故障停止
	U16	E3	U16	軽	16号ユニット故障停止
	U17	E3	U17	軽	17号ユニット故障停止
	U18	E3	U18	軽	18号ユニット故障停止
	U19	E3	U19	軽	19号ユニット故障停止
	U20	E3	U20	軽	20号ユニット故障停止

コード		MSVコントローラ基板		故障モード	点検内容
		7セグメント			
E4	U1	E4	U1	軽	1号ユニット通信異常
	U2	E4	U2	軽	2号ユニット通信異常
	U3	E4	U3	軽	3号ユニット通信異常
	U4	E4	U4	軽	4号ユニット通信異常
	U5	E4	U5	軽	5号ユニット通信異常
	U6	E4	U6	軽	6号ユニット通信異常
	U7	E4	U7	軽	7号ユニット通信異常
	U8	E4	U8	軽	8号ユニット通信異常
	U9	E4	U9	軽	9号ユニット通信異常
	U10	E4	U10	軽	10号ユニット通信異常
	U11	E4	U11	軽	11号ユニット通信異常
	U12	E4	U12	軽	12号ユニット通信異常
	U13	E4	U13	軽	13号ユニット通信異常
	U14	E4	U14	軽	14号ユニット通信異常
	U15	E4	U15	軽	15号ユニット通信異常
	U16	E4	U16	軽	16号ユニット通信異常
	U17	E4	U17	軽	17号ユニット通信異常
	U18	E4	U18	軽	18号ユニット通信異常
	U19	E4	U19	軽	19号ユニット通信異常
	U20	E4	U20	軽	20号ユニット通信異常
E7	U1	E7	U1	軽	1号冷温水2次ポンプ 状態不一致異常
	U2	E7	U2	軽	2号冷温水2次ポンプ 状態不一致異常
	U3	E7	U3	軽	3号冷温水2次ポンプ 状態不一致異常
E8	U1	E8	U1	軽	1号冷温水2次ポンプ 故障停止
	U2	E8	U2	軽	2号冷温水2次ポンプ 故障停止
	U3	E8	U3	軽	3号冷温水2次ポンプ 故障停止

コード	MSV コントローラ基板	故障モード	点検内容
	7 セグメント		
E10	E10	重	緊急停止異常（統括基板に対する外部入力による異常停止）
E11	E11	重	全ユニット故障
E12	E12	重	全ユニット通信異常（7 セグメント P89 で重 / 軽切替, 軽故障は E50))
E13	E13	重	全 2 次冷温水ポンプ故障（7 セグメント P90 で重 / 軽切替え, 軽故障は E51))
E20	E20	軽	冷温水還水ヘッダ温度センサ異常発生
E21	E21	軽	冷温水往水ヘッダ温度センサ異常発生
E22	E22	軽	温度設定値入力（冷却加熱兼用）異常発生
E23	E23	軽	冷温水主管差圧センサ異常発生
E24	E24	軽	デマンド制限値 % 入力異常発生
E25	E25	軽	電力計測値入力異常発生
E26	E26	軽	冷温水主管流量センサ異常発生
E27	E27	軽	温度設定入力（冷却）異常発生
E28	E28	軽	温度設定入力（加熱）異常発生
E29	E29	軽	予備
E30	E30	軽	設備負荷入力異常発生
E31	E31	軽	デマンド制限値 kW 入力異常発生
E32	E32	軽	冷温水往ヘッダ圧力センサ異常発生
E33	E33	軽	冷温水還ヘッダ圧力センサ異常発生
E34	E34	軽	目標流量入力異常発生
E35	E35	軽	末端差圧センサ異常発生
E36	E36	軽	CH 冷温水流量計入力異常発生 割当て 8
E37	E37	軽	CH 冷温水差圧センサ入力異常発生 割当て 15
E38	E38	軽	CH 目標制御値入力異常発生 割当て 16, 17, 18
E39	E39	軽	CH 目標流量入力異常発生 割当て 19
E50	E50	軽	全ユニット通信異常（7セグメントP89 で重 / 軽切替え, 重故障は E12)
E51	E51	軽	全 2 次冷温水ポンプ故障異常（7セ グメントP90 で重 / 軽切替え, 重故 障は E13)
E60	E60	軽	「上位機器アドレス設定不良」 iSCT 通信 ……12.9 エネコンダク タ接続アドレス設定不良 Modbus 通 信 …12.11 Modbus ノード設定不良
E61	E61	重	Modbus 通信異常

コード		MSVコントローラ基板		故障モード	点検内容
		7セグメント			
E80	U1	E80	U1	軽	1号ユニット軽故障異常
	U2	E80	U2	軽	2号ユニット軽故障異常
	U3	E80	U3	軽	3号ユニット軽故障異常
	U4	E80	U4	軽	4号ユニット軽故障異常
	U5	E80	U5	軽	5号ユニット軽故障異常
	U6	E80	U6	軽	6号ユニット軽故障異常
	U7	E80	U7	軽	7号ユニット軽故障異常
	U8	E80	U8	軽	8号ユニット軽故障異常
	U9	E80	U9	軽	9号ユニット軽故障異常
	U10	E80	U10	軽	10号ユニット軽故障異常



注意表示(設定無効)

番号	7セグメント表示	内容	備考
oPE1	oP1		
oPE2	oP2		
oPE3	oP3		
oPE4	oP4	試運転設定無効([CH]適応時)	
oPE6	oP6		
oPE7	oP7	[CH]適用P97アンマッチ	
oPE8	oP8	[CH]適用システムP13アンマッチ	
oPE9	oP9	[CH]台数制定不良。 TOTAL台数と[CH]境界がアンマッチ	
oPEA	oPA	Modbus通信異常状態	
oPED	oPd	上位機器通信設定不良 (iSCT/Modbus指令時)	

## 11. Modbus 通信仕様書

### 目 次

1. 概 要 .....	118
2. システム構成 .....	118
3. 通信仕様 .....	120
(1) 概要.....	120
(2) 通信手順.....	122
(3) 通信異常.....	122
4. Modbus 機能 .....	123
(1) 対応機能.....	123
(2) データ情報.....	123
(3) 通信の概要.....	123
(4) 通信フレーム.....	125
(a) 要求フレーム（例） .....	125
(b) 応答フレーム（例） .....	125
(c) CRC エラーチェック .....	125
(5) 応答.....	126
5. 例外処理 .....	126
6. パラメータデータ .....	127
(1) レジスタアドレス.....	127
7. MSV2-C および MSV2 Modbus 通信構成および施工内容 .....	128

## 1. 概要

Modbus通信仕様を示す。

本通信要求仕様書は、システムコントローラとMitsubishi Heavy Industries Thermal Systems,Ltd.(以下MTH)社製MSV2シリーズのMSVコントローラ (MSV2-C) およびMSV2本体の通信に適用するModbus通信について規定したものである。

Modbusの通信プロトコルの基本規定は「PI-MBUS-300 Rev. J及びModbus Application Protocol V1.1b3」によるものであり、重複する場合は本規定を優先する。

## 2. システム構成

本Modbusを適用するシステムは以下の(1), (2)を示す。MSV2-CおよびMSV2にはRS-485通信回路があり、システムコントローラと通信接続ができる。

### (1) MSV2-Cへの接続システム

MSV2-CはMSV2を最大20台まで接続可能である。

- (a) マスターであるシステムコントローラは、スレーブであるMSV2-Cに対し、通信仕様に記載の指令が可能である。

指令はMSV2-Cのみ可能とする。

- (b) マスターであるシステムコントローラは、スレーブであるMSV2-Cから、通信仕様に記載の情報を受信可能である。通信情報はMSV2-Cのデータおよび接続しているMSV2 (最大20台) の抜粋データを含む。

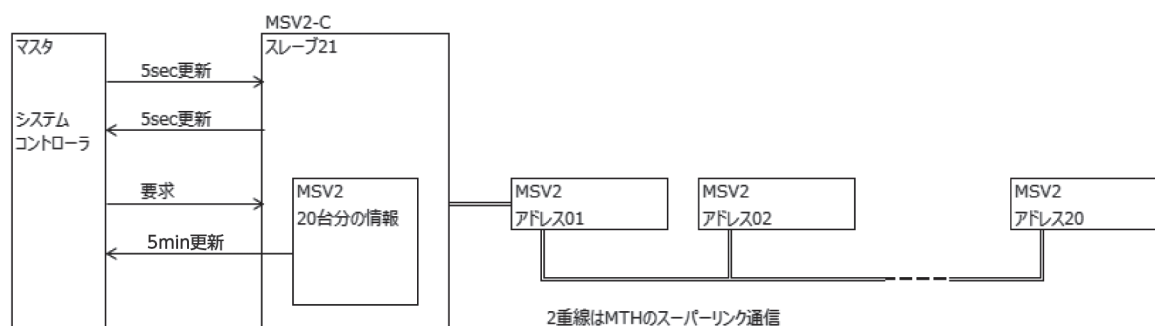


図1 システム図

## (2) MSV2への接続システム

### (a) MSV2-Cシステムと併用の場合

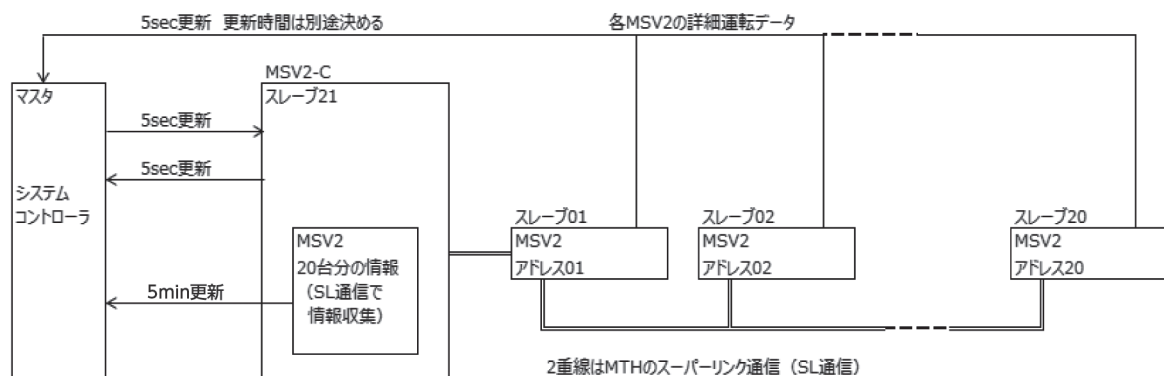
本システムは、MSV2-CへのModbus通信と併用しながら、接続しているMSV2（最大20台）の運転データを遠隔監視の目的でデータを受信するために使用する。

マスタであるシステムコントローラは、スレーブであるMSV2（最大20台）から通信仕様に記載の情報を受信可能である。

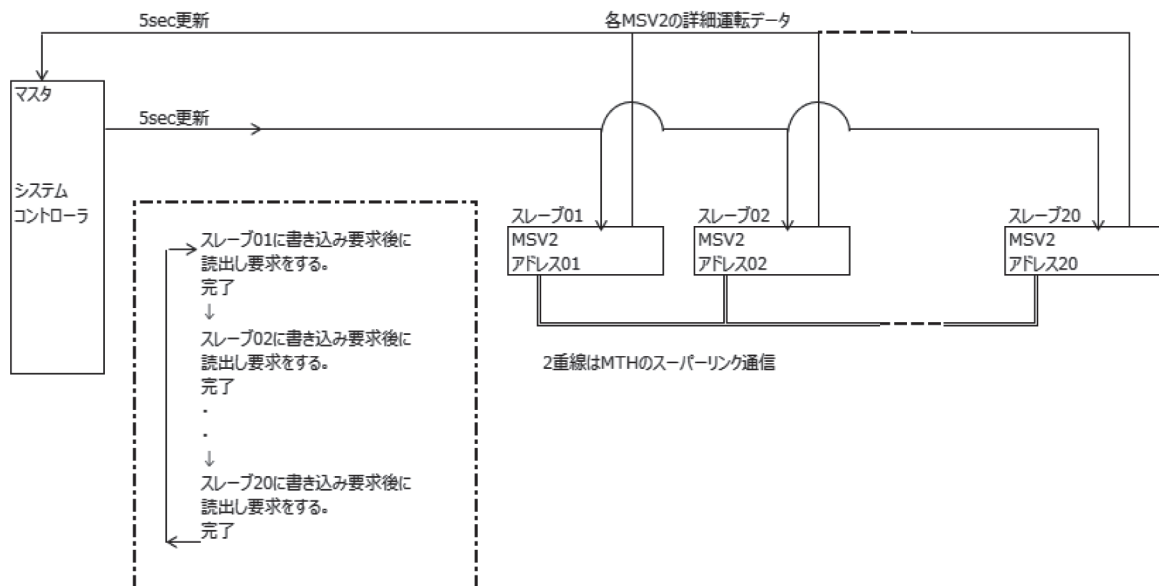
### (b) MSV2-Cシステムを使用しない場合

本システムは、MSV2だけのシステム限定の機能とする。

### (c) マスタであるシステムコントローラは、スレーブであるMSV2（最大20台）に対し通信仕様に記載の指令が可能である。



(a) MSV2-Cを使用する場合



(b) MSV2-Cを使用しない場合

図2 システム図

### 3. 通信仕様

#### (1) 概要

(a) MSV2-Cの通信仕様は以下とする。

表3.1-a-1通信仕様

項目	仕様	備考
伝送モード	RTU	
伝送速度	19200bps or 9600bps	
パリティ	なし or 偶数 or 奇数	
データビット	8	
ストップビット	1 or 2	
ノード番号	21～99 (出荷時：00)	
接続	RS-485 有極性2線式	端子台TB2 NO.15：＋ NO.16：－ NO.17：G ※＋、－はツイストケーブル使用のこと

表3.1-a-2 MSV2-Cディップスイッチ設定と機能

ディップ スイッチ	出荷時設定	備考
SW1	0	SW1とSW2の組み合わせでスレーブアドレスを示す。 SW1：10の位、SW2：1の位 (設定範囲：21～99)
SW2	0	
SW10-2	OFF	ON：Modbus通信有効
SW10-3	OFF	通信速度を示す。ON:19200bps/OFF:9600bps
SW10-4	OFF	ストップビット OFF：1、ON：2
SW11-1	OFF	SW11-1 OFF,SW11-2 OFF パリティ無し SW11-1 ON,SW11-2 OFF パリティ奇数 SW11-1 OFF,SW11-2 ON パリティ偶数 SW11-1 ON,SW11-2 ON パリティ偶数
SW11-2	OFF	
SW6	OFF	ON：終端抵抗なし OFF：終端抵抗あり

(b) MSV2の通信仕様は以下とする。

表3.2-a-1通信仕様

項目	仕様	備考
伝送モード	RTU	
伝送速度	19200bps or 9600bps	
パリティ	なし or 偶数 or 奇数	
データビット	8	
ストップビット	1 or 2	
ノード番号	01～20 (出荷時：01)	
接続	RS-485 有極性2線式	統括基板実装コネクタCn9 1番ピン：＋ 2番ピン：－ 3番ピン：G ※接続はMSV2付属のコネクタを使用すること ※＋、－はツイストケーブルを使用すること

表3.2-a-2 MSV2上のディップスイッチ設定と機能

ディップスイッチ	出荷時設定	備考
SW1	0	SW1とSW2の組合せでスレーブアドレスを示す。 SW1：10の位、SW2：1の位 (設定範囲：01～20)
SW2	1	
SW10-2	OFF	ON:Modbus通信有効
SW10-3	OFF	通信速度を示す。ON:19200bps/OFF:9600bps
SW10-4	OFF	ストップビット OFF：1、ON：2
SW11-1	OFF	SW11-1 OFF,SW11-2 OFF パリティ無し SW11-1 ON,SW11-2 OFF パリティ奇数 SW11-1 OFF,SW11-2 ON パリティ偶数 SW11-1 ON,SW11-2 ON パリティ偶数
SW11-2	OFF	
SW6	OFF	ON：終端抵抗なし OFF：終端抵抗あり

(2) 通信手順

システムコントローラはスレーブに対し、送受信を行う。システムコントローラが送信したデータ要求に対し、スレーブが受信し応答を返す。

システムコントローラは各スレーブに対し、書き込み、読み出しの順に要求を行い、都度応答を受ける。書き込みの内容は、4.(2)項の保持レジスタが該当し、読み出しは4.(2)項の入力レジスタ、保持レジスタが該当する。

(3) 通信異常

スレーブの上位機器がModbusに設定されているとき、一度でも通信成立後に10分間Modbus通信が受信できなかった場合にスレーブは通信異常と判断し、異常停止する。

## 4. Modbus 機能

### (1) 対応機能

スレーブが対応するModbusの機能について下記に示す。

表4 ファンクションコード, ファンクション名と機能

ファンクションコード		ファンクション名	機能
03	(0x03)	Read Holding Register	保持レジスタの内容を読み出し
04	(0x04)	Read Input Register	入力レジスタの内容を読み出し
06	(0x06)	Preset Single Register	保持レジスタの内容を変更
16	(0x10)	Preset Multiple Registers	連続した複数の保持レジスタの内容を変更

### (2) データ情報

データ種類と, データ長, システムコントローラからスレーブへのアクセスするためのアドレス割付範囲を示す。

表5 データの種類

データ種類	データ長	アクセス	アドレス割付範囲
入力レジスタ(Input Register)	2バイト	参照のみ(状態)	30001~39999
保持レジスタ(Holding Resister)	2バイト	参照変更可 (指令)	40001~49999

### (3) 通信の概要

システムコントローラは、スレーブに対し、ファンクションコードによる要求を出し、スレーブより都度応答を受ける。スレーブがシステムコントローラから受信した要求データが正常ではなく、スレーブが、正常応答が出来ない場合は、スレーブからシステムコントローラへの応答が無応答になる。この場合システムコントローラはタイムアウトにより通信エラーを認識し再度スレーブに通信を行う。一方、スレーブが受信した要求データは正常だが、スレーブが処理できない場合は、スレーブは例外コードとともに例外レスポンスをシステムコントローラに応答する。

図4に通信の概要を示す。本図での要求フレームは、ファンクションコードとデータ情報である要求データ、応答フレームはファンクションコードと応答データ或いは、ファンクションデータと例外コードに簡略化した。フレームの詳細は4.(4)に従うこと。

図5に、システムコントローラが要求を完了後、次の要求を開始するまでの時間規定を示す。

スレーブが要求内容を分析し応答開始するのに必要な時間が50msec、スレーブが応答を完了後、次の要求開始までの時間が短いと要求が受信できないため、システムコントローラはスレーブの応答完了後5msec以上の時間を空けること。

システムコントローラが要求完了した後、スレーブは応答開始まで50msec開ける。

システムコントローラは、スレーブの応答完了後、次の要求開始まで5msec以上開けること。

(5msec以内に次の要求をしないこと)



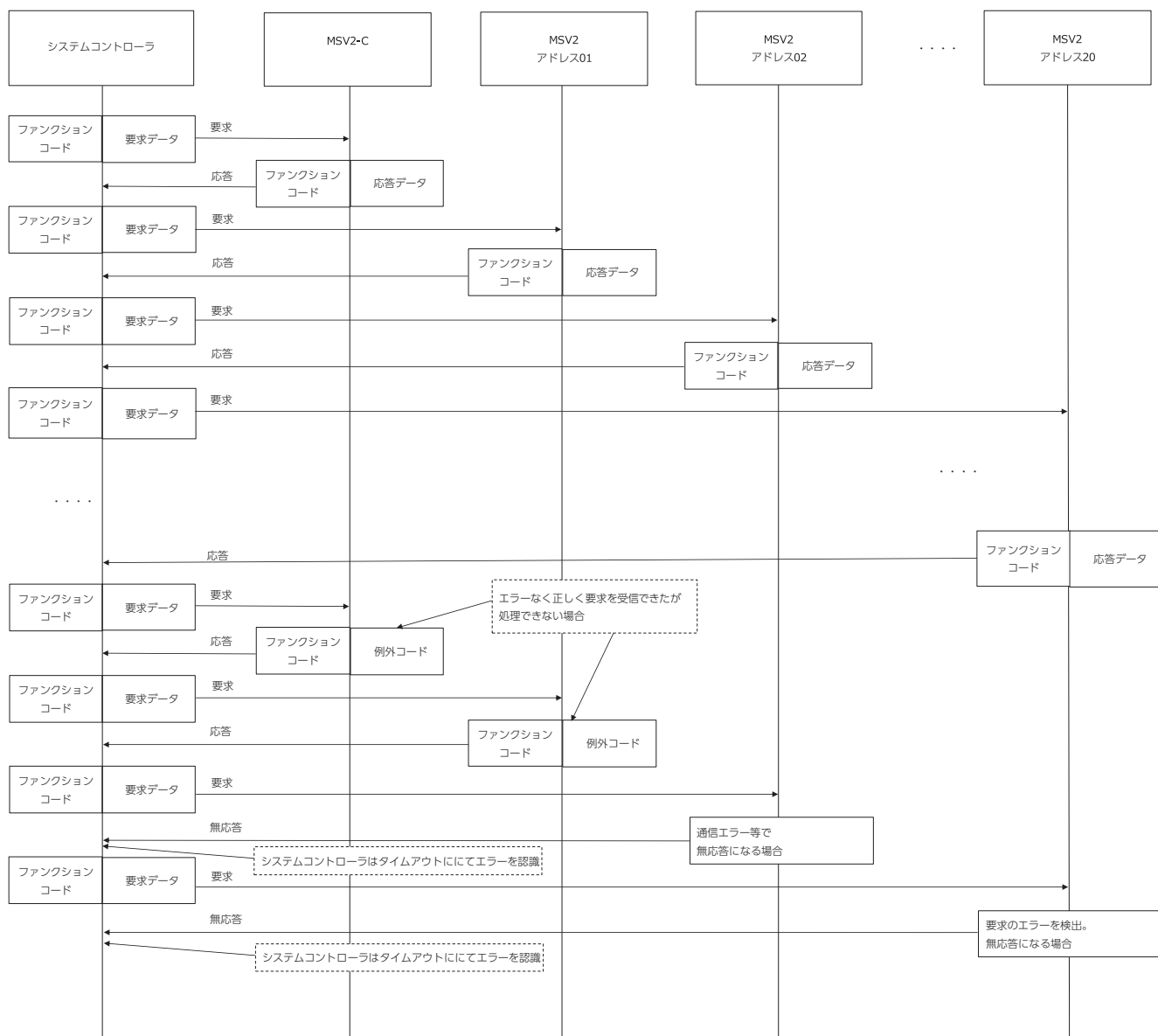


図4 システムコントローラとスレーブの通信の概要

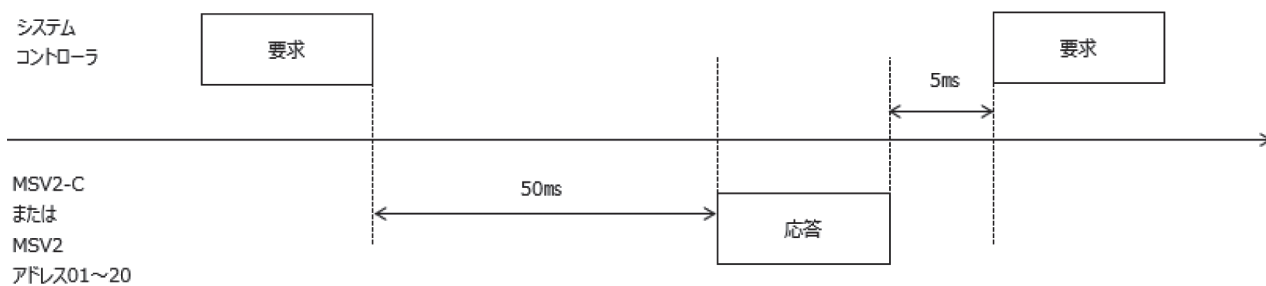


図5 要求完了から応答開始、応答完了後の次の要求開始の時間規定

(4) 通信フレーム

伝送モードがR T Uモードの場合の通信フレームの構成を示す。表6の様に開始，終了の無通信時間の間にアドレス，ファンクション，データ，エラーチェックフィールドがある。

表6 通信フレーム（R T Uモード）

開始	フィールド				終了
	アドレス	ファンクション	データ	エラーチェック	
3.5文字分の無通信時間	スレーブアドレス	ファンクションコード	要求・応答データ	CRC（※）にて算出したデータ	3.5文字分の無通信時間

※CRC(Cyclical Redundancy Check calculation)による計算結果

(a) 要求フレーム(例)

表7に要求フレーム例を示す。表6の通信フレーム中のアドレス～エラーチェックまでの内容を記載した。開始，終了について表7は記載省略した。

表7 要求フレーム

フィールド	詳細	データ長
アドレス	スレーブアドレス	8bit
ファンクション	ファンクションコード	8bit
データ	要求データ	可変
エラーチェック	CRCエラーチェック	16bit

要求フレームのアドレスが0の場合はブロードキャストとなる。

スレーブはブロードキャストに対応していないため、使用不可である。

(b) 応答フレーム(例)

表8に応答フレーム例を示す。表6の通信フレーム中のアドレス～エラーチェックまでの内容を記載した。開始，終了について表8は記載省略した。

表8 応答フレーム

フィールド	詳細	データ長
アドレス	スレーブアドレス	8bit
ファンクション	ファンクションコード	8bit
データ	応答データ	可変
エラーチェック	CRCエラーチェック	16bit

(c) CRCエラーチェック

データ伝送時に通信フレームに誤りがないかをチェックするため，システムコントローラは要求フレーム送信時にCRCをメッセージに付加する。スレーブは要求受信時にCRCを再計算して，その結果と要求フレーム中のCRCフィールド内の受信した実際の値と比較し，要求フレームの内容が正常であることを確認する。同様にスレーブが応答フレームを送信する場合は，システムコントローラが受信時に応答フレーム中のCRCフィールド内の受信した実際の値と比較し，応答フレームの内容が正常であることを確認する。

(5) 応答

要求に対するスレーブの応答は下記とする。

表9 応答の状態と内容

状態	応答と内容
正常に要求を受信し、正常に処理を行う。	4.4.2の応答フレームに従い 応答する。(表8の応答フレーム参照)
通信エラー等により、スレーブは要求を受信不可。	無応答。
スレーブはクエリを受信する事ができたが、パリティ、CRCエラーを検出し、正しい要求でない。	無応答。
エラーもなく正しい要求を受信できたが、処理できない。	例外コードをつけて例外応答する。 (表10の例外応答フレーム参照)

表10 例外応答フレーム(エラーもなく正しい要求を受信できたが、処理できない場合)

フィールド	詳細	データ長
アドレス	スレーブアドレス	8bit
ファンクション	ファンクションコード	8bit
データ	例外コード	8bit
エラーチェック	CRCエラーチェック	16bit

例外コードの詳細は5項に示す。

## 5. 例外処理

Modbus通信で、通信が正常でない場合の処理について示す。

スレーブは、通信が正常でない場合に応答にて本例外コードをシステムコントローラに  
応答(例外レスポンス)すること。

その際、アドレス、ファンクション、データ、エラーチェックのフィールドは以下とする。

アドレス・・・要求と同じスレーブアドレスとする。

ファンクション・・・要求のファンクションコードにMSBを1加算したデータとする。

データ・・・表11の例外コードを用いる。

エラーチェック・・・CRCエラーチェック結果とする。

表11 例外コードの種類

例外 コード	名称	意味
01	不正ファンクション	該当ファンクションをサポートしていない。
02	不正データアドレス	指定されたデータアドレスは、存在しない。
03	不正データ	指定されたデータは許されない。
04	スレーブデバイスエラー	・スレーブがマスターより要求された操作を実行しよう としている時に回復不可能なエラーが発生。 ・本通信においては使用しない。
06	スレーブビジー	・スレーブがプログラムコマンドを処理するのに時間が かかる場合。マスターはスレーブが処理を終えた後で メッセージを再送信必要。 ・スレーブが起動後、初期処理実行中の場合。

## 6. パラメータデータ

### (1) レジスタアドレス

本通信のレジスタアドレスは欠番を含め下記とする。

#### (a) MSV2-Cの通信仕様は以下とする。

表6-a 入力レジスタアドレスと内容

レジスタアドレス	内容
30001～31000	MSV2-Cの状態（未定義レジスタアドレスを含む）
31001～31200	MSV2アドレス01の状態（未定義レジスタアドレスを含む）
31201～31400	MSV2アドレス02の状態（未定義レジスタアドレスを含む）
・・・	・・・
34601～34800	MSV2アドレス19の状態（未定義レジスタアドレスを含む）
34801～35000	MSV2アドレス20の状態（未定義レジスタアドレスを含む）
35001～39999	未定義

表6-b 保持レジスタアドレスと内容

レジスタアドレス	内容
40001～49999	MSV2-Cへの設定内容（未定義レジスタアドレスを含む）

詳細はModbus通信仕様書による。詳細は営業にお問い合わせください。

#### (b) MSV2の通信仕様は以下とする。

表6-c 入力レジスタアドレスと内容

レジスタアドレス	内容
30001～31000	MSV2（未定義レジスタアドレスを含む）
31001～32000	MSV2（未定義レジスタアドレスを含む）
32001～33000	MSV2 運転時間

表6-d 保持レジスタアドレスと内容

レジスタアドレス	内容
40001～40100	MSV2 設定値
40101～40200	MSV2 運転、停止、運転モード

詳細はModbus通信仕様書による。詳細は営業にお問い合わせください。



# MEMO

三菱重工サーマルシステムズ株式会社 〒100-8332 東京都千代田区丸の内 3-2-3  
三菱重工冷熱株式会社 〒108-0023 東京都港区芝浦 2-11-5

●製品の仕様は改良のため予告なしに変更することがあります。