

空冷ヒートポンプチラー

技術資料

MSVコントローラ (MSV2B-C)



目 次

1. 概 要	3
2. 仕 様	4
3. 設 置	5
4. 電気配線	14
4.1 電気施工配線図	14
4.2 MSV コントローラ外部入出力リスト	16
5. システム構成	18
6. 制御機能	19
6.1 制御内容	19
6.1.1 台数制御	20
6.1.2 ブラインバイパス弁制御概要	23
6.1.3 1 次ブラインポンプ変流量制御	25
6.1.4 2 次ブラインポンプ制御	27
6.1.5 静音制御	29
6.1.6 防雪ファン制御	29
6.1.7 デマンド制御	29
6.1.8 最大運転ユニット台数制限制御	29
6.1.9 低負荷時 運転ユニット平準化制御	29
6.1.10 ブライン制御 設定値変更制御	29
6.1.11 ブライン情報一括設定制御	29
6.2 瞬時停電検知	30
6.3 停電検知後の挙動	31
7. 初期設定方法	32
7.1 アドレス・ディップスイッチの設定	32
7.1.1 事前準備	32
7.1.2 ユニットの設定	33
7.1.3 MSV コントローラの設定	38
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	39
7.2.1 アドレス・ディップスイッチの設定	39
7.2.2 アナログ入力信号仕様の変更	41
7.3 7 セグメント設定	42
7.3.1 MSV2 ブライン仕様の設定	42
7.3.2 MSV コントローラ基板の設定	42
7.3.3 運転情報パラメータ	44
7.3.4 現地調整パラメータ	46

7.3.5	外部入出力の機能設定	51
7.3.6	制御調整設定	55
7.4	運転条件による設定調整	61
7.4.1	システム構成の設定	61
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	70
8.	操作方法	82
8.1	基本構成	82
8.1.1	リモコン操作	82
8.1.2	MSV コントローラの手元操作	82
8.1.3	外部指令による遠方操作	83
8.2	基本操作の説明	84
8.3	MSV コントローラ操作部の設定方法	85
8.3.1	7 セグメントの設定方法	85
8.4	異常表示について	87
8.5	異常リセット操作	87
8.6	時刻設定操作	88
8.7	ブライン出口温度設定	89
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)	89
8.7.2	遠方からアナログ入力の場合 (7 セグメント設定 P02 : 1)	89
9.	試 運 転	90
9.1	試運転前確認	90
9.2	MSV コントローラによる試運転	90
9.2.1	起動・停止確認	90
9.2.2	台数制御運転確認	94
9.2.3	バイパス弁制御運転確認	95
9.2.4	2 次ポンプ制御運転確認	97
9.2.5	圧力逃がし弁制御運転確認	100
10.	異常コード	103
10.1	異常コード一覧	104
11.	Modbus 通信仕様書	110

1. 概 要

三菱重工空冷ヒートポンプチラーMSV2ブライン仕様（以下、MSV2ブライン仕様と称す）専用の総合制御システム「MSVコントローラ（MSV2B-C）」は、お客様の省エネルギー、CO₂排出量削減を実現するために、MSV2ブライン仕様とその周辺装置であるブラインポンプ、ブライン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ブライン仕様の制御が可能です。なお、異なる馬力の混在も対応可能です。

(2) 特 長

MSV2ブライン仕様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次ブラインポンプ）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。

(3) 対応機種

MSV2ブライン仕様にも対応しています。

形式MVC、MSV1シリーズ、MSV2標準仕様には対応していませんので、ご注意ください。

(4) 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次ブラインポンプ、2次ブラインポンプ及びバイパス弁制御が対応可能です。

(5) 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ブライン仕様（形式MVC、MSV1シリーズ、MSV2冷温水シリーズとの混在は不可）
対応補機	1次ブラインポンプ（ユニットに目標流量を指示しユニットからブラインポンプ用インバータを制御） 2次ブラインポンプ（直接ブラインポンプ用インバータを制御）
制御機能	台数制御 1次ブラインポンプ変流量制御 2次ブラインポンプ変流量制御 ブラインバイパス弁制御 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、各ユニットのブライン情報一括設定
外部入出力	・三菱重工専用通信装置（iSCT）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、送ブライン温度設定 出力：システム状態表示（運転・故障・軽故障）



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 (MSV2B-C) 据付説明書

MBC012D510B

適用機種：MSVB(S) (1182/1502/1802/2002) F (V)

※本製品は MSV2 ブライン仕様用です。MSV、MSV2 標準機には使用できません。

- 本説明書は MSV2 ブライン仕様用オプション品 MSV コントローラの据付工事について示したものです。MSV2 ブライン仕様本体については本体付属の据付説明書をご覧ください。
- MSV2 ブライン仕様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 ブライン仕様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。
- 取付け工事はこの「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、誤った取付け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する。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

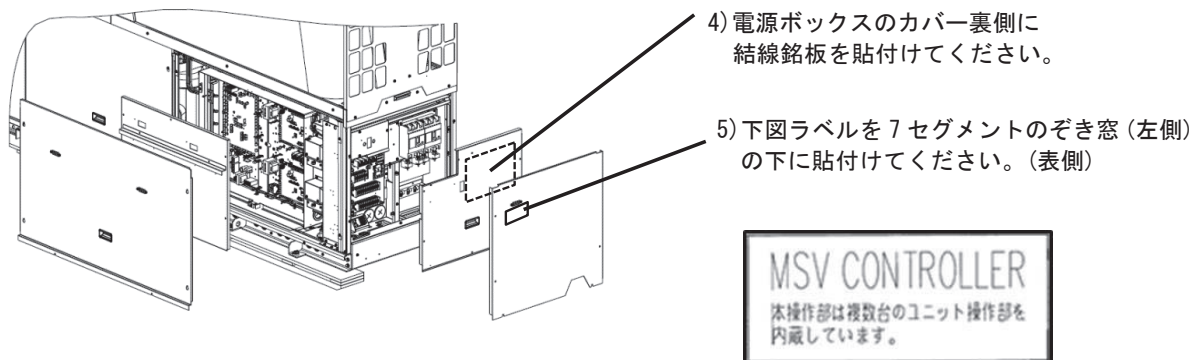
- 正しい容量のヒューズ以外は使用しない。針金や銅線を使用すると故障や火災の原因になることがあります。
- 病院、通信事業所などの電磁波を発生する機器、高周波の発生する機器の近くでは据付け、使用しない。
インバータ機器、自家発電機、高周波医療機器、無線通信機器の影響による本機の誤作動や故障の原因になったり、本機から医療機器あるいは通信機器へ影響を与え人体の医療行為を妨げたり、映像放送の乱れや雑音など弊害の原因になることがあります。
- 濡れた手でスイッチを操作しない。感電の原因になることがあります。
- 運転停止後、すぐに電源を切らない。必ず5分以上待ってください。故障の原因になることがありま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

下記 1 から 27 の手順に従って据付を行ってください。

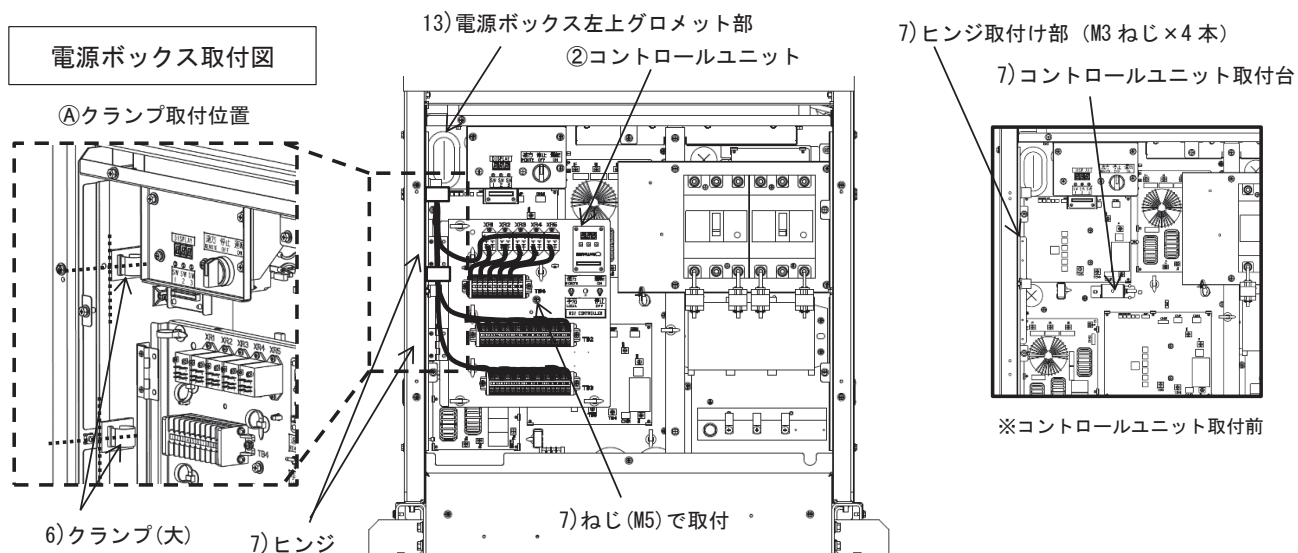
(a) 取付け作業準備

- 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 ブライン仕様本体に通電されていないことを確認してください。
- 3) MSV2 ブライン仕様本体正面パネル(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

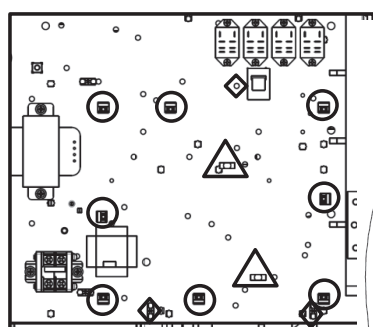


(c)コントロールボックス内へのコントロール基板、トランスの取付

- 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、付属のロッキングサポート⑥⑦(A:2個,B:8個)、クリップA⑩(3個)を図示⑮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⑮)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 ネジ×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⑯のようにコネクタから約100mm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。

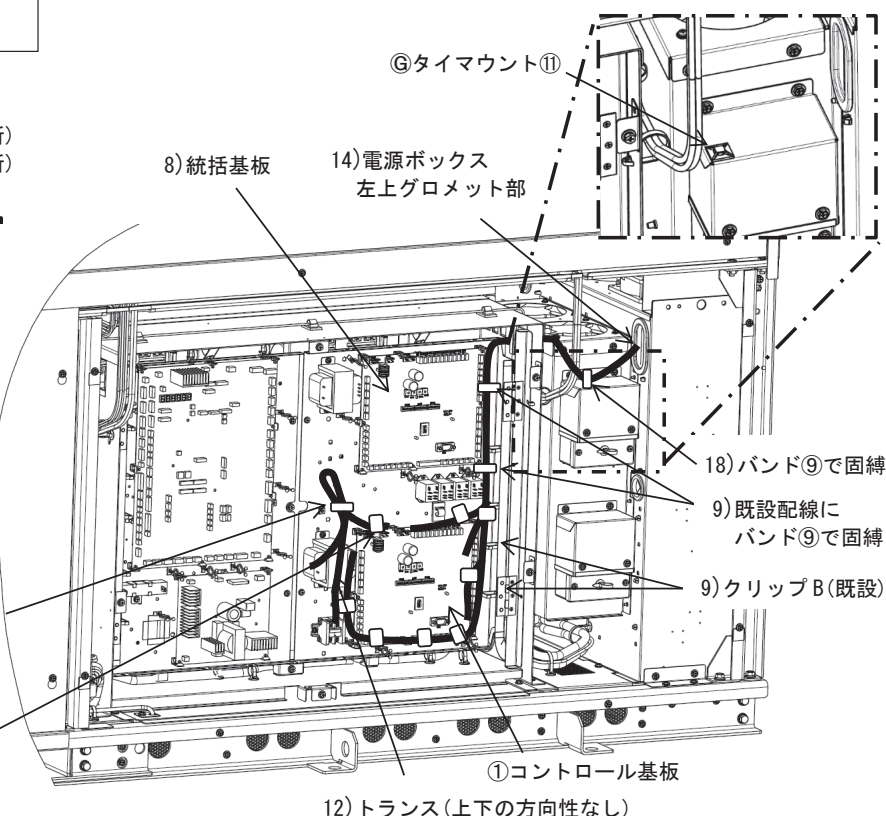
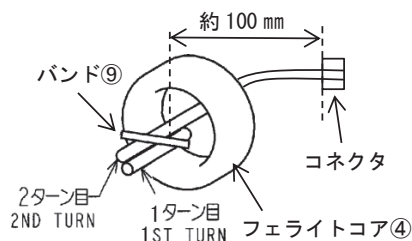
コントロールボックス取付図

- ⑮ ロッキングサポート⑥⑦取付位置
クリップA⑩取付位置
△印: ロッキングサポートA(2か所)
○印: ロッキングサポートB(8か所)
◇印: クリップA(3か所)

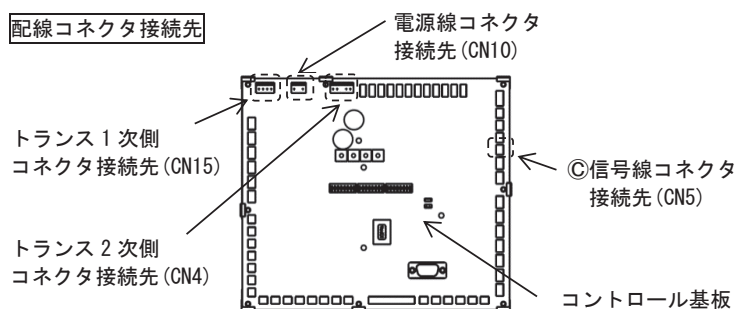


14)クリップA(既設)

⑯フェライトコア取付



配線コネクタ接続先



(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。

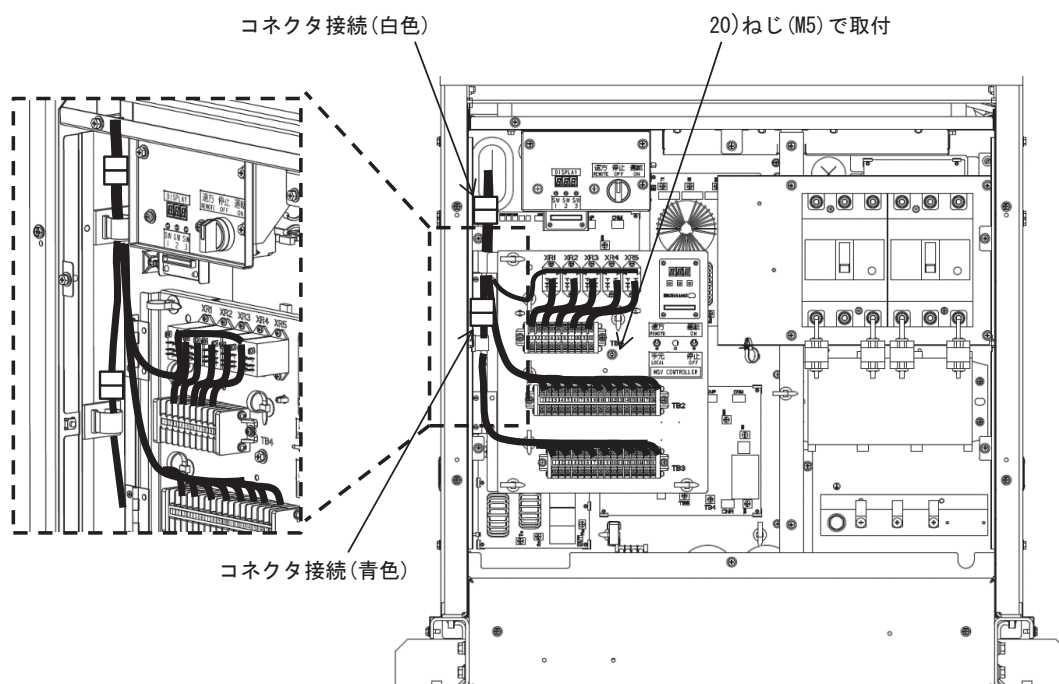
※コントロールユニットの裏面にもコネクタ接続配線が 1 組(赤色)あります。(図示⑤)。手順 7) で仮固定したねじを取外し、コントロールユニットを開き、忘れずに接続してください。

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⑥の既設バンド(2カ所)で固定し、7セグメント基板に直挿ししてください。

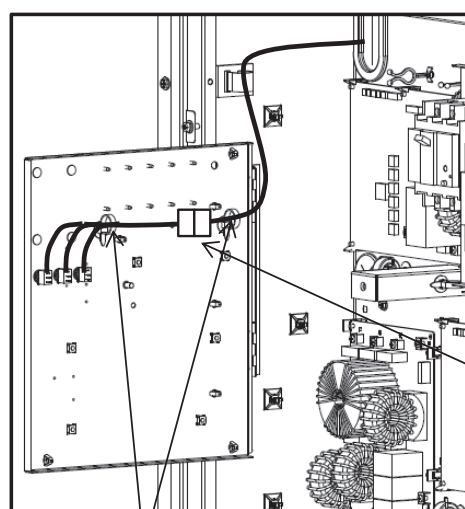
18) コントロールボックスと電源ボックス間の配線は、電源ボックス裏にあるファンの上方を通過しないよう図示④(※左図)の位置にタイマウント⑪を取付け、バンド⑨で固定してください。

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。

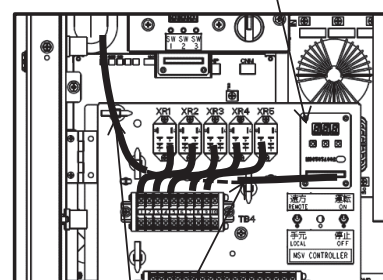


⑤コントロール基板裏面



バンド(既設)で固縛

17) 7セグメント基板



⑥7セグメント基板接続配線
固定バンド(既設)位置

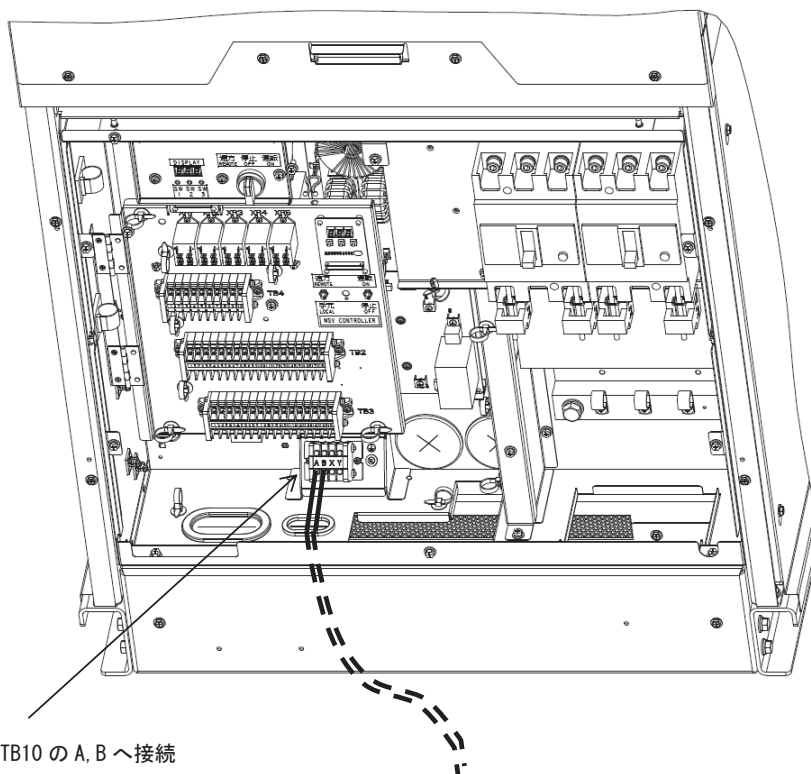
(e) 他ユニットとの接続

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 ブライン仕様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。



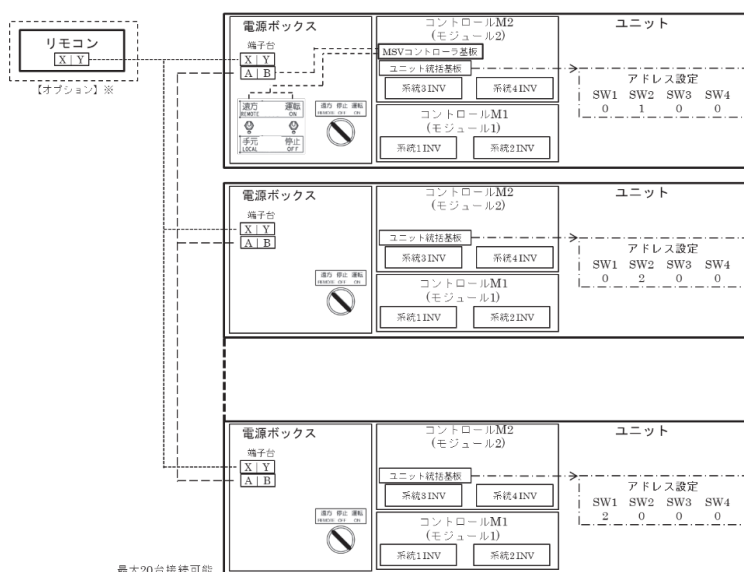
22) 端子台 TB10 の A, B へ接続

他ユニットの A, B へ

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。
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「MSV2B-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	0:7セグメント入力	0:7セグメント入力 1:外部入力 ※P10を2or10or21にした場合は設定無効です。
P10	上位機器設定	0, 2, 10, 21	2:リモコン	0:外部制御盤(外部入力経由で指令) 2:リモコン(通信経由で指令) 10:Modbus通信 21:リモコン・MSV2B-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	ブラインヘッダー 温度センサ使用 切替 (Pt100の使用有 無の切替)	0~3, 9	0:ブライン送ヘッダー温度使用 ブライン還ヘッダー温度使用	0:ブライン送ヘッダー温度使用, ブライン還ヘッダー温度使用 3:ブライン送ヘッダー温度未使用(ユニットデータを使用) ブライン還ヘッダー温度未使用(ユニットデータを使用) ヘッダー温度とユニット部のブライン温度に差がある場合はヘッダー温 度入力としてPt100を設置し、P97の設定値を0としてください。ヘッ ダー温度センサを使用しない場合、P97の設定値を3に設定することで 各ユニットのブライン温度平均を使用して制御を行います。各ユニット の流量、運転状況、ヘッダー部までの距離により実際のヘッダー温度から ずれて、設定温度に到達しない場合があります。
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、3 or 4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、3 or 4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、3 or 4を設定。

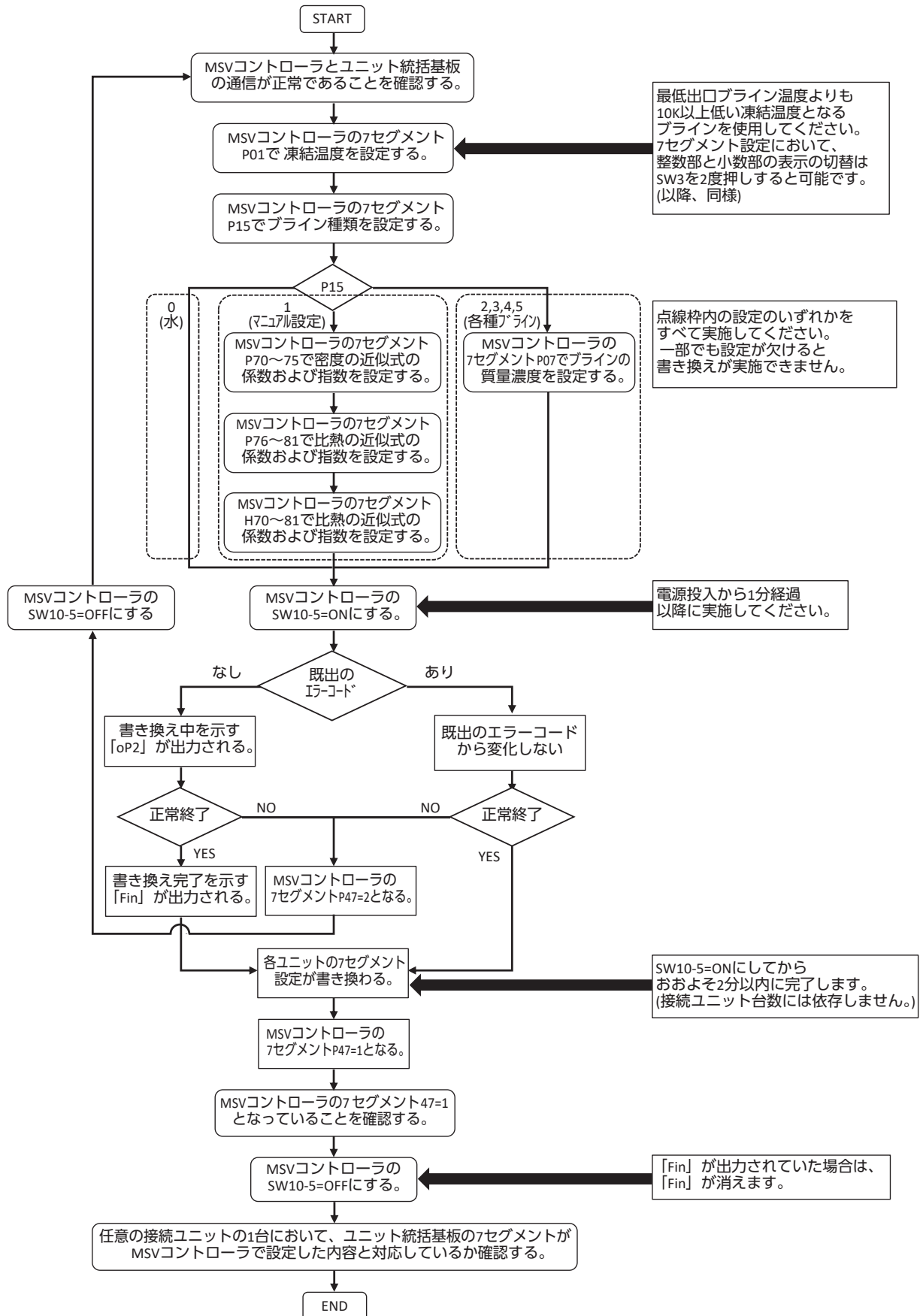
- 25) MSV コントローラを使用して各ユニットのブライン情報を一括設定する場合、下記の 7 セグメントより設定操作実施ください。下表設定実施後、MSV コントローラの SW10-5=ON にすることで各ユニットのブライン情報が書き換えられます。書き換え中は「oP2」が表示され、正常終了した場合は「Fin」、異常終了した場合は「- - -」が表示されます。
また、7 セグメント P47 でも確認することができ、1：正常終了、2：異常終了を示します。
完了したら、必ず MSV コントローラの SW10-5=OFF に戻してください。
戻さずに運転 ON にすると「oP2」が表示され、運転ができません。
なお、異常発生時でも一括設定は可能ですが、異常コードの表示が優先され、「oP2」、「Fin」、「- - -」は表示されません。
詳細な手順については、右記のフローチャートに従ってください。

設定内容	単位	MSV2B-Cの7セグメント設定	書き換えられるユニットの7セグメント設定
凍結温度	°C	P01	P14
ブライン種類	-	P15 0：水 1：マニュアル設定 2：ナイブライン Z1 3：ナイブライン NFP 4：ショウブラインブルー 5：ショウブライン PFP P15=1（マニュアル設定）の場合、 ブラインの密度、比熱、粘度の近似式を作成し、 各係数をユニットに設定してください。 $\rho(t) = \rho(0) + \rho(1) \times t + \rho(2) \times t^2$ $\rho(0) = [P70] \times 10^{[P71]}$ $\rho(1) = [P72] \times 10^{[P73]}$ $\rho(2) = [P74] \times 10^{[P75]}$ $C(t) = C(0) + C(1) \times t + C(2) \times t^2$ $C(0) = [P76] \times 10^{[P77]}$ $C(1) = [P78] \times 10^{[P79]}$ $C(2) = [P80] \times 10^{[P81]}$ $\mu(t) = \mu(0) + \mu(1) \times t + \mu(2) \times t^2 + \mu(3) \times t^3 + \mu(4) \times t^4 + \mu(5) \times t^5$ $\mu(0) = [H70] \times 10^{[H71]}$ $\mu(1) = [H72] \times 10^{[H73]}$ $\mu(2) = [H74] \times 10^{[H75]}$ $\mu(3) = [H76] \times 10^{[H77]}$ $\mu(4) = [H78] \times 10^{[H79]}$ $\mu(5) = [H80] \times 10^{[H81]}$ 【単位】 温度：t[°C] 密度：ρ [g/cm³] 比熱：c[kJ/(kg・K)] 粘度：μ [Pa・s]	P15 P15=1（マニュアル設定）の場合、 下記も書き換えられます。 $\rho(t) = \rho(0) + \rho(1) \times t + \rho(2) \times t^2$ $\rho(0) = [P70] \times 10^{[P71]}$ $\rho(1) = [P72] \times 10^{[P73]}$ $\rho(2) = [P74] \times 10^{[P75]}$ $C(t) = C(0) + C(1) \times t + C(2) \times t^2$ $C(0) = [P76] \times 10^{[P77]}$ $C(1) = [P78] \times 10^{[P79]}$ $C(2) = [P80] \times 10^{[P81]}$ $\mu(t) = \mu(0) + \mu(1) \times t + \mu(2) \times t^2 + \mu(3) \times t^3 + \mu(4) \times t^4 + \mu(5) \times t^5$ $\mu(0) = [J33] \times 10^{[J34]}$ $\mu(1) = [J35] \times 10^{[J36]}$ $\mu(2) = [J37] \times 10^{[J38]}$ $\mu(3) = [J39] \times 10^{[J39]}$ $\mu(4) = [J76] \times 10^{[J77]}$ $\mu(5) = [J78] \times 10^{[J79]}$ 【単位】 温度：t[°C] 密度：ρ [g/cm³] 比熱：c[kJ/(kg・K)] 粘度：μ [Pa・s]
ブライン質量濃度	wt%	P07	P12

設定が完了した後から接続ユニットが増設された場合は、再度手順 25) を実施しても増設したユニットで直接設定してもどちらでも結構です。ただし、他のユニットと設定内容がアンマッチとならないようにしてください。

- 26) 試運転は技術資料と MSV2 ブライン仕様本体付属の取扱説明書に従って確実に行ってください。
27) 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。

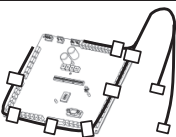
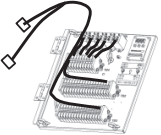
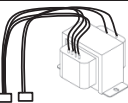
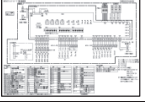
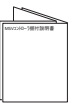
MSV2B-C を使用したブライン情報一括設定のフローチャート



MSV2B-C パッケージングリスト

●梱包用の箱から取出し、下記付属品を確認してください。

チェック者		

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り付けます。	
②	コントロールユニット		1	電源ボックス内に取り付けます。	
③	トランス		1	コントロールボックス内に取り付けます。	
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 MSV 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	MSV 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と設定作業を行ってください。	

MBC012D510B

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 0.5mm^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 0.5mm^2 2P (ツーペア) 1本または2本

MSV2コントローラ(ブライン仕様用)電気配線図

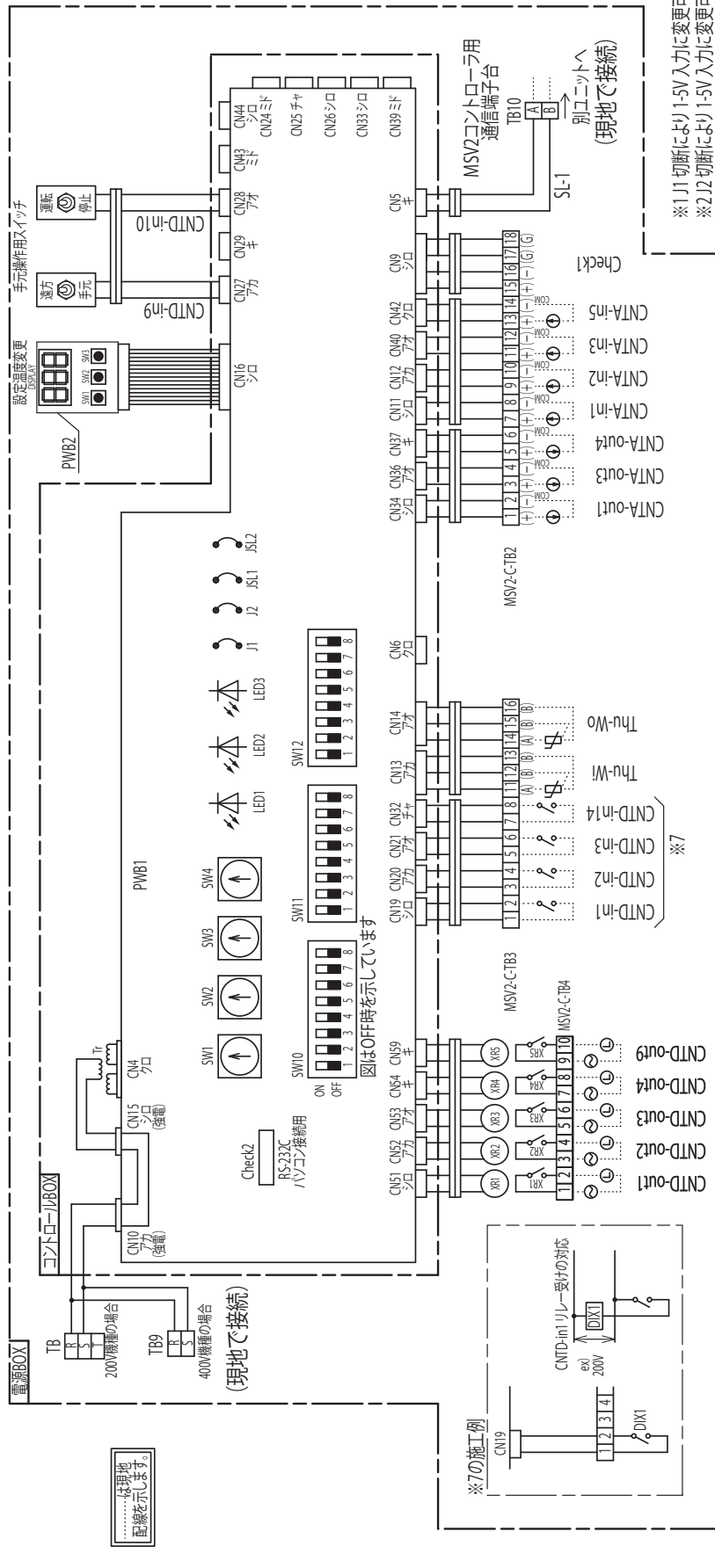


図 4 電気配線図

PWB1 記号説明	記号	名称
	Check1	三番加工専用減価装置 (ISCT)との接続 または Modbus通信装置との接続
	Check2	メータPC接続用
	CNTA-in1 ※3	設定なし (4.20mA) ※1
	CNTA-in2 ※3	設定なし (4.20mA) ※2
	CNTA-in3 ※3	設定なし (4.20mA)
	CNTA-in4 ※3	設定なし (4.20mA)
	CNTA-out1 ※4	ファンファン開閉出力 (4.20mA)
	CNTA-out3 ※4	設定なし (4.20mA)
	CNTA-out4 ※4	設定なし (4.20mA)
	CNTD-in1 ※5	外部駆動力入力 (停止・運転)
	CNTD-in2 ※5	設定なし
	CNTD-in3 ※5	設定なし
	CNTD-in4 ※5	設定なし
	CNTD-in10 ※5	手元・遠方切換入力
	CNTD-in11 ※5	手元用 (停止・運転)
	CNTD-in12 ※5	設定なし

記号	名称
CNTD-in148.5	緊急停止信号 (停止/運転可)
CNTD-out1※6	運転指示
CNTD-out2※6	故障指示 (無故障)
CNTD-out3※6	故障指示 (線故障)
CNTD-out4※6	設定なし
CNTD-out9※6	設定なし
JS1	JS1動作準備切込 (JS1)
JS2	
J1	CNTA-in1 入力切込 ※1
J2	CNTA-in2 入力切込 ※2
LED1	赤点検表示
LED2	緑・マイン正警表示
LED3	緑・サービユ警表示
SL1	MSYコンローラ/ユニット動作異常 (動作異常)
SL2	MSYコンローラ/ユニット動作異常 (停止異常)
SL3	工機設定
SL4	工機設定
SW1 (ローラ)	工機設定

記号	名称
SW2 (ロータリ)	工機設定
SW3 (ロータリ)	工機設定
SW4 (ロータリ)	工機設定
SW10-1	ISC (遠隔監視)との接続アドレス
SW10-2	工機設定
SW10-3	工機設定
SW10-4	工機設定
SW10-5	工機設定
SW10-6	工機設定
SW10-7	工機設定
SW10-8	工機設定
SW11-1	三輪車工機用通信装置 / (★バリエーション有)
SW11-2	三輪車工機用通信装置 / (★バリエーション有)
SW11-3	★マシナリシステム (CNC)
SW11-4	遠隔監視用切換え (★バリエーション有)
SW11-5	工機設定

記号	名称
SW11-6	工機固定
SW11-7	工機固定
SW11-8	工機固定
SW12-1	デジナル機・★デジナル/アナログ
SW12-2	工機固定
SW12-3	機・デジナル機・★デジナル/アナログ
SW12-4	工機固定
SW12-5	工機固定
SW12-6	工機固定
SW12-7	工機固定
SW12-8	工機固定
機台 TB	
Thi-Wi	フェイス・ヘッド・選定セザP100
Thi-Wo	フェイス・ヘッド・選定セザP100
Tr	トラス 4000機種・2001→171/19W
XR1~5	出カレリ(変電) 172V→ 最KAC250V/DC300

記号	名称
SW1 (ボタン)	7セグメント表示アップ(10位)
SW2 (ボタン)	7セグメント表示アップ(1位)
SW3 (ボタン)	データ消去/電灯のみ

※1 J1 切断により 1-5V 入力に変更可能
※2 J2 切断により 1-5V 入力に変更可能

※3 アナログ入力

※4アナログ出力

※5デジタル入力(無電圧)

※6 デジタル出力 MAX AC250V 5A

MIN0.1A

MAX DC3

MIN 0.1A

※7 無電圧接点には誘導電圧がかからないように対処願います。一例としてリレー受けすれは対策となります。

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ㏀ ㏁ ㏂ ㏃ ㏄ ㏅ ㏆ ㏇ ㏈ ㏉ ㏊ ㏋ ㏌ ㏍ ㏎ ㏏ ㏐ ㏑ ㏒ ㏓ ㏔ ㏕ ㏖ ㏗ ㏘ ㏙ ㏚ ㏛ ㏜ ㏝ ㏞ ㏟ ㏠ ㏡ ㏢ ㏣ ㏤ ㏥ ㏦ ㏧ ㏨ ㏩ ㏪ ㏫ ㏬ ㏭ ㏮ ㏯ ㏰ ㏱ ㏲ ㏳ ㏴ ㏵ ㏶ ㏷ ㏸ ㏹ ㏺ ㏻ ㏼ ㏽ ㏾ ㏿ 㐀 㐁 㐂 㐃 㐄 㐅 㐆 㐇 㐈 㐉 㐊 㐋 㐌 㐍 㐎 㐏 㐐 㐑 㐒 㐓 㐔 㐕 㐖 㐗 㐘 㐙 㐚 㐛 㐜 㐝 㐞 㐟 㐠 㐡 㐢 㐣 㐤 㐥 㐦 㐧 㐨 㐩 㐪 㐫 㐬 㐭 㐮 㐯 㐰 㐱 㐲 㐳 㐴 㐵 㐶 㐷 㐸 㐹 㐺 㐻 㐼 㐽 㐾 㐿 㑀 㑁 㑂 㑃 㑄 㑅 㑆 㑇 㑈 㑉 㑊 㑋 㑌 㑍 㑎 㑏 㑐 㑑 㑒 㑓 㑔 㑕 㑖 㑗 㑘 㑙 㑚 㑛 㑜 㑝 㑞 㑟 㑠 㑡 㑢 㑣 㑤 㑥 㑦 㑧 㑨 㑩 㑪 㑫 㑬 㑭 㑮 㑯 㑰 㑱 㑲 㑳 㑴 㑵 㑶 㑷 㑸 㑹 㑺 㑻 㑼 㑽 㑾 㑿 㒀 㒁 㒂 㒃 㒄 㒅 㒆 㒇 㒈 㒉 㒊 㒋 㒌 㒍 㒎 㒏 㒐 㒑 㒒 㒓 㒔 㒕 㒖 㒗 㒘 㒙 㒚 㒛 㒜 㒝 㒞 㒟 㒠 㒡 㒢 㒣 㒤 㒥 㒦 㒧 㒨 㒩 㒪 㒫 㒬 㒭 㒮 㒯 㒰 㒱 㒲 㒳 㒴 㒵 㒶 㒷 㒸 㒹 㒺 㒻 㒼 㒽 㒾 㒿 㓀 㓁 㓂 㓃 㓄 㓅 㓆 㓇 㓈 㓉 㓊 㓋 㓌 㓍 㓎 㓏 㓐 㓑 㓒 㓓 㓔 㓕 㓖 㓗 㓘 㓙 㓚 㓛 㓜 㓝 㓞 㓟 㓠 㓡 㓢 㓣 㓤 㓥 㓦 㓧 㓨 㓩 㓪 㓫 㓬 㓭 㓮 㓯 㓰 㓱 㓲 㓳 㓴 㓵 㓶 㓷 㓸 㓹 㓺 㓻 㓼 㓽 㓾 㓿 㔀 㔁 㔂 㔃 㔄 㔅 㔆 㔇 㔈 㔉 㔊 㔋 㔌 㔍 㔎 㔏 㔐 㔑 㔒 㔓 㔔 㔕 㔖 㔗 㔘 㔙 㔚 㔛 㔜 㔝 㔞 㔟 㔠 㔡 㔢 㔣 㔤 㔥 㔦 㔧 㔨 㔩 㔪 㔫 㔬 㔭 㔮 㔯 㔰 㔱 㔲 㔳 㔴 㔵 㔶 㔷 㔸 㔹 㔺 㔻 㔼 㔽 㔾 㔿 㕀 㕁 㕂 㕃 㕄 㕅 㕆 㕇 㕈 㕉 㕊 㕋 㕌 㕍 㕎 㕏 㕐 㕑 㕒 㕓 㕔 㕕 㕖 㕗 㕘 㕙 㕚 㕛 㕜 㕝 㕞 㕟 㕠 㕡 㕢 㕣 㕤 㕥 㕦 㕧 㕨 㕩 㕪 㕫 㕬 㕭 㕮 㕯 㕰 㕱 㕲 㕳 㕴 㕵 㕶 㕷 㕸 㕹 㕺 㕻 㕼 㕽 㕾 㕿 㖀 㖁 㖂 㖃 㖄 㖅 㖆 㖇 㖈 㖉 㖊 㖋 㖌 㖍 㖎 㖏 㖐 㖑 㖒 㖓 㖔 㖕 㖖 㖗 㖘 㖙 㖚 㖛 㖜 㖝 㖞 㖟 㖠 㖡 㖢 㖣 㖤 㖥 㖦 㖧 㖨 㖩 㖪 㖫 㖬 㖭 㖮 㖯 㖰 㖱 㖲 㖳 㖴 㖵 㖶 㖷 㖸 㖹 㖺 㖻 㖼 㖽 㖾 㖿 㗀 㗁 㗂 㗃 㗄 㗅 㗆 㗇 㗈 㗉 㗊 㗋 㗌 㗍 㗎 㗏 㗐 㗑 㗒 㗓 㗔 㗕 㗖 㗗 㗘 㗙 㗚 㗛 㗜 㗝 㗞 㗟 㗠 㗡 㗢 㗣 㗤 㗥 㗦 㗧 㗨 㗩 㗪 㗫 㗬 㗭 㗮 㗯 㗰 㗱 㗲 㗳 㗴 㗵 㗶 㗷 㗸 㗹 㗺 㗻 㗼 㗽 㗾 㗿 㘀 㘁 㘂 㘃 㘄 㘅 㘆 㘇 㘈 㘉 㘊 㘋 㘌 㘍 㘎 㘏 㘐 㘑 㘒 㘓 㘔 㘕 㘖 㘗 㘘 㘙 㘚 㘛 㘜 㘝 㘞 㘟 㘠 㘡 㘢 㘣 㘤 㘥 㘦 㘧 㘨 㘩 㘪 㘫 㘬 㘭 㘮 㘯 㘰 㘱 㘲 㘳 㘴 㘵 㘶 㘷 㘸 㘹 㘺 㘻 㘼 㘽 㘾 㘿 㙀 㙁 㙂 㙃 㙄 㙅 㙆 㙇 㙈 㙉 㙊 㙋 㙌 㙍 㙎 㙏 㙐 㙑 㙒 㙓 㙔 㙕 㙖 㙗 㙘 㙙 㙚 㙛 㙜 㙝 㙞 㙟 㙠 㙡 㙢 㙣 㙤 㙥 㙦 㙧 㙨 㙩 㙪 㙫 㙬 㙭 㙮 㙯 㙰 㙱 㙲 㙳 㙴 㙵 㙶 㙷 㙸 㙹 㙺 㙻 㙼 㙽 㙾 㙿 㚀 㚁 㚂 㚃 㚄 㚅 㚆 㚇 㚈 㚉 㚊 㚋 㚌 㚍 㚎 㚏 㚐 㚑 㚒 㚓 㚔 㚕 㚖 㚗 㚘 㚙 㚚 㚛 㚜 㚝 㚞 㚟 㚠 㚡 㚢 㚣 㚤 㚥 㚦 㚧 㚨 㚩 㚪 㚫 㚬 㚭 㚮 㚯 㚰 㚱 㚲 㚳 㚴 㚵 㚶 㚷 㚸 㚹 㚺 㚻 㚼 㚽 㚾 㚿 㜀 㜁 㜂 㜃 㜄 㜅 㜆 㜇 㜈 㜉 㜊 㜋 㜌 㜍 㜎 㜏 㜐 㜑 㜒 㜓 㜔 㜕 㜖 㜗 㜘 㜙 㜚 㜛 㜜 㜝 㜞 㜟 㜠 㜡 㜢 㜣 㜤 㜥 㜦 㜧 㜨 㜩 㜪 㜫 㜬 㜭 㜮 㜯 㜰 㜱 㜲 㜳 㜴 㜵 㜶 㜷 㜸 㜹 㜺 㜻 㜼 㜽 㜾 㜿 㝀 㝁 㝂 㝃 㝄 㝅 㝆 㝇 㝈 㝉 㝊 㝋 㝌 㝍 㝎 㝏 㝐 㝑 㝒 㝓 㝔 㝕 㝖 㝗 㝘 㝙 㝚 㝛 㝜 㝝 㝞 㝟 㝠 㝡 㝢 㝣 㝤 㝥 㝦 㝧 㝨 㝩 㝪 㝫 㝬 㝭 㝮 㝯 㝰 㝱 㝲 㝳 㝴 㝵 㝶 㝷 㝸 㝹 㝺 㝻 㝼 㝽 㝾 㝿 㞀 㞁 㞂 㞃 㞄 㞅 㞆 㞇 㞈 㞉 㞊 㞋 㞌 㞍 㞎 㞏 㞐 㞑 㞒 㞓 㞔 㞕 㞖 㞗 㞘 㞙 㞚 㞛 㞜 㞝 㞞 㞟 㞠 㞡 㞢 㞣 㞤 㞥 㞦 㞧 㞨 㞩 㞪 㞫 㞬 㞭 㞮 㞯 㞰 㞱 㞲 㞳 㞴 㞵 㞶 㞷 㞸 㞹 㞺 㞻 㞼 㞽 㞾 㞿 㟀 㟁 㟂 㟃 㟄 㟅 㟆 㟇 㟈 㟉 㟊 㟋 㟌 㟍 㟎 㟏 㟐 㟑

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。)	ブライン圧力弁開度出力	ブライン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。
	ブライン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P1制御するブラインポンプのインバータ周波数値	2次ブラインポンプを変流量制御する場合に使用します。
	出口ブライン温度出力	出口ブライン温度値	制限なし。 制御で使用しているブライン温度値出力します。
	入口ブライン温度出力	入口ブライン温度値	制限なし。 制御で使用しているブライン温度値出力します。
	ブライン流量出力	ブライン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ブライン仕様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	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。
	往ブラインヘッダー圧力入力	往ブラインヘッダー圧力値	2次ブラインポンプ制御に使用します。
	環ブラインヘッダー圧力入力	環ブラインヘッダー圧力値	2次ブラインポンプ制御に使用します。
	ブライン流量入力	ブライン流量値	2次ブラインポンプを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。
	ブライン差圧入力	ブライン差圧値	バイパス弁制御をする場合に使用します。
	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次ブライン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。
測温抵抗体 (Pt100)	環ブラインヘッダー温度センサ	環ブラインヘッダーブライン温度値	MSVコントローラを環ブラインヘッダーと往ブラインヘッダーの温度で制御する場合に使用します。
	往ブラインヘッダー温度センサ	往ブラインヘッダーブライン温度値	MSVコントローラを環ブラインヘッダーと往ブラインヘッダーの温度で制御する場合に使用します。

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) 環ブラインヘッダーと往ブラインヘッダーに測温抵抗体 (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。

環ブラインヘッダーブライン温度の代わりに各ユニット入口ブライン温度の平均値、往ブラインヘッダーブライン温度の代わりに各ユニット出口ブライン温度の平均値で制御します。

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。
	発停位置出力 (手元/遠方)	発停位置遠方時ON	制限なし。
	2次ブラインポンプ運転出力1 (OFF/ON)	2次ブライン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次ブラインポンプ運転出力2 (OFF/ON)	2次ブライン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次ブラインポンプ運転出力3 (OFF/ON)	2次ブライン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。
	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	外部停止をパルスで入力する場合に使用します。
	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	MSV2B-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。
	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次ブラインポンプインターロック1 (エラー/通常)	2次ブラインポンプ(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次ブラインポンプインバータエラー入力1 (正常/エラー)	2次ブラインポンプ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次ブラインポンプインターロック2 (エラー/通常)	2次ブラインポンプ(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次ブラインポンプインバータエラー入力2 (正常/エラー)	2次ブラインポンプ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次ブラインポンプインターロック3 (エラー/通常)	2次ブラインポンプ(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次ブラインポンプインバータエラー入力3 (正常/エラー)	2次ブラインポンプ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ライン仕様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

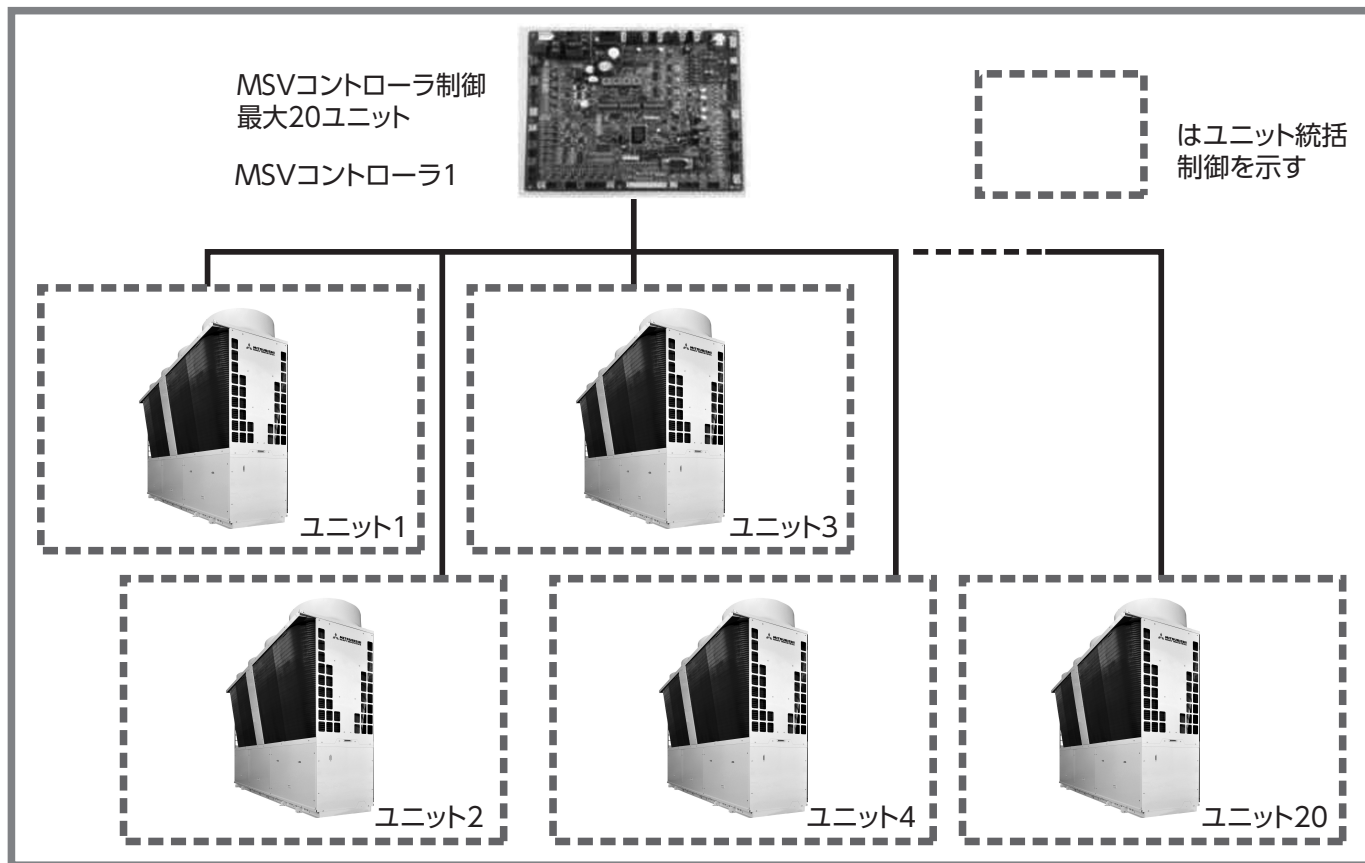


図5-1 システム構成イメージ図

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。

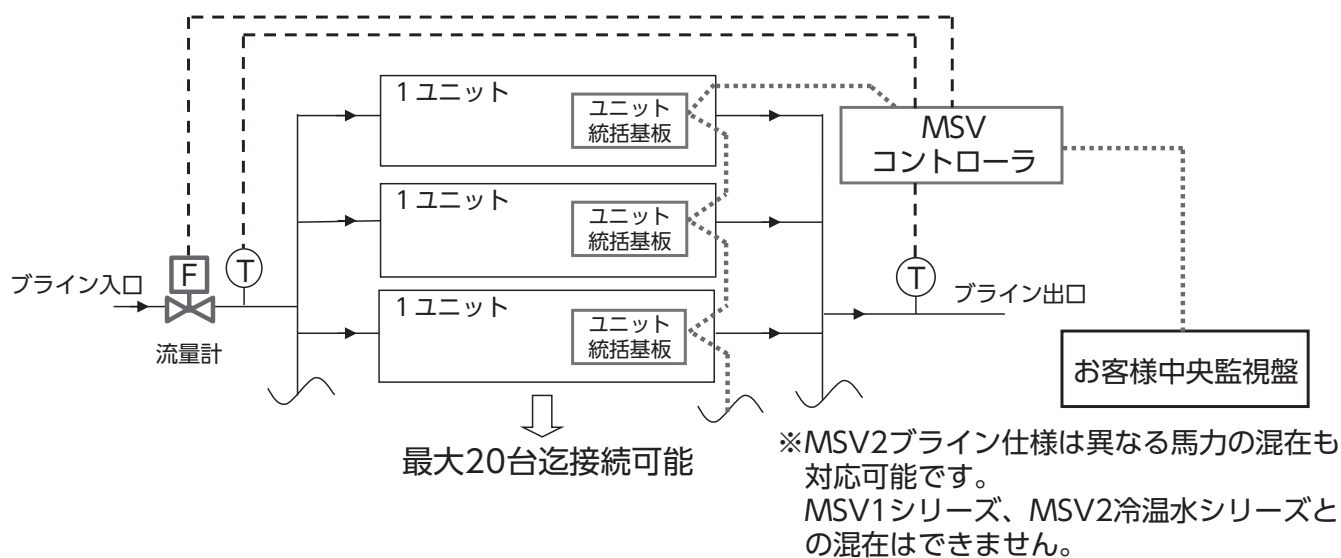


図5-2 MSVコントローラを用いたシステム構成図

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ブライン仕様の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
ブラインバイパス弁制御	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
ブライン変流量制御	負荷側の要求流量をもとに送ブライン流量を決定しポンプ周波数を指示	負荷に応じたブライン搬送動力の低減
静音制御	MSV2ブライン仕様の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ブライン仕様にファン運転を指示	MSV2ブライン仕様ファンの積雪防止
ブライン情報一括設定制御	各ユニットのブライン情報を一括して設定	作業時間の短縮、誤設定の防止

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
ブラインバイパス制御	○
1次ブラインポンプ制御 (変流量制御)	(○) ^(*)
2次ブラインポンプ制御 (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	○
ブライン情報一括設定制御	○

(*) MSVコントローラからユニットへ目標流量を指示し、ユニットからブライン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ブライン仕様の最適負荷範囲データから必要台数を決定し、各MSV2ブライン仕様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ブライン仕様が高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。

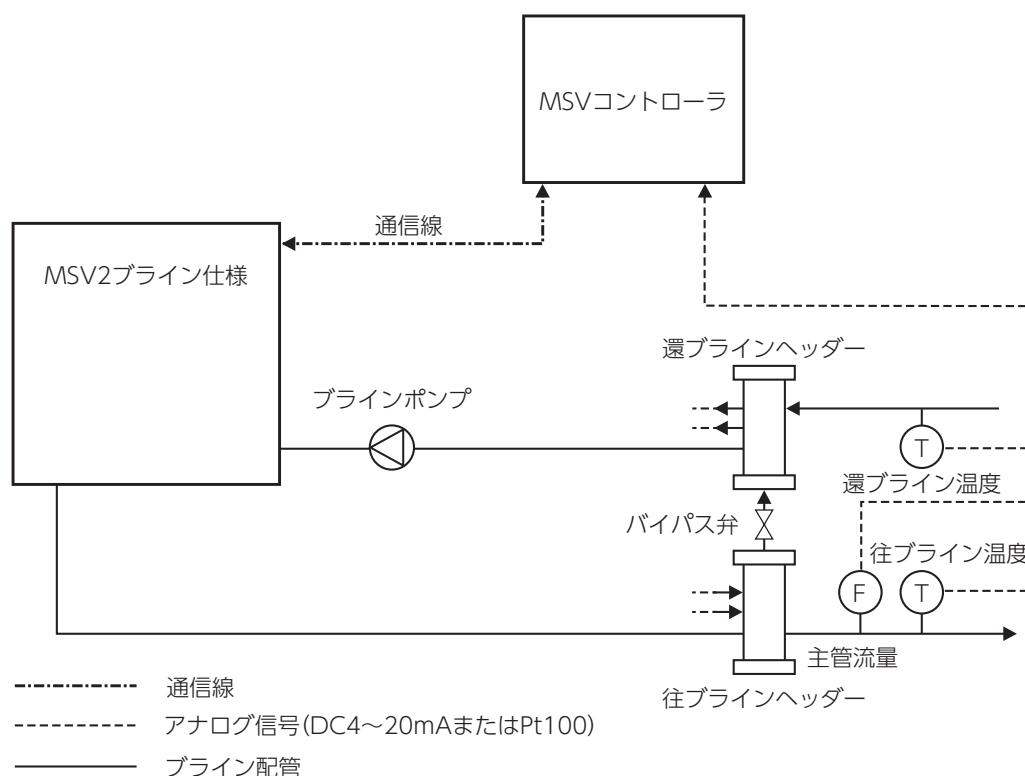


図6-1 台数制御系統図

■負荷量の決定

MSV2ブライン仕様の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) ブライン熱量〔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、出口温度は設定温度よりやや高くなります。

b) ブライン流量

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) ブライン熱量と流量の組合せ

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ブライン仕様の優先順位は、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ブライン仕様が故障停止した場合、自動的に次の優先順位のMSV2ブライン仕様へ運転指令が出力されます。

また、故障リセットされたMSV2ブライン仕様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。

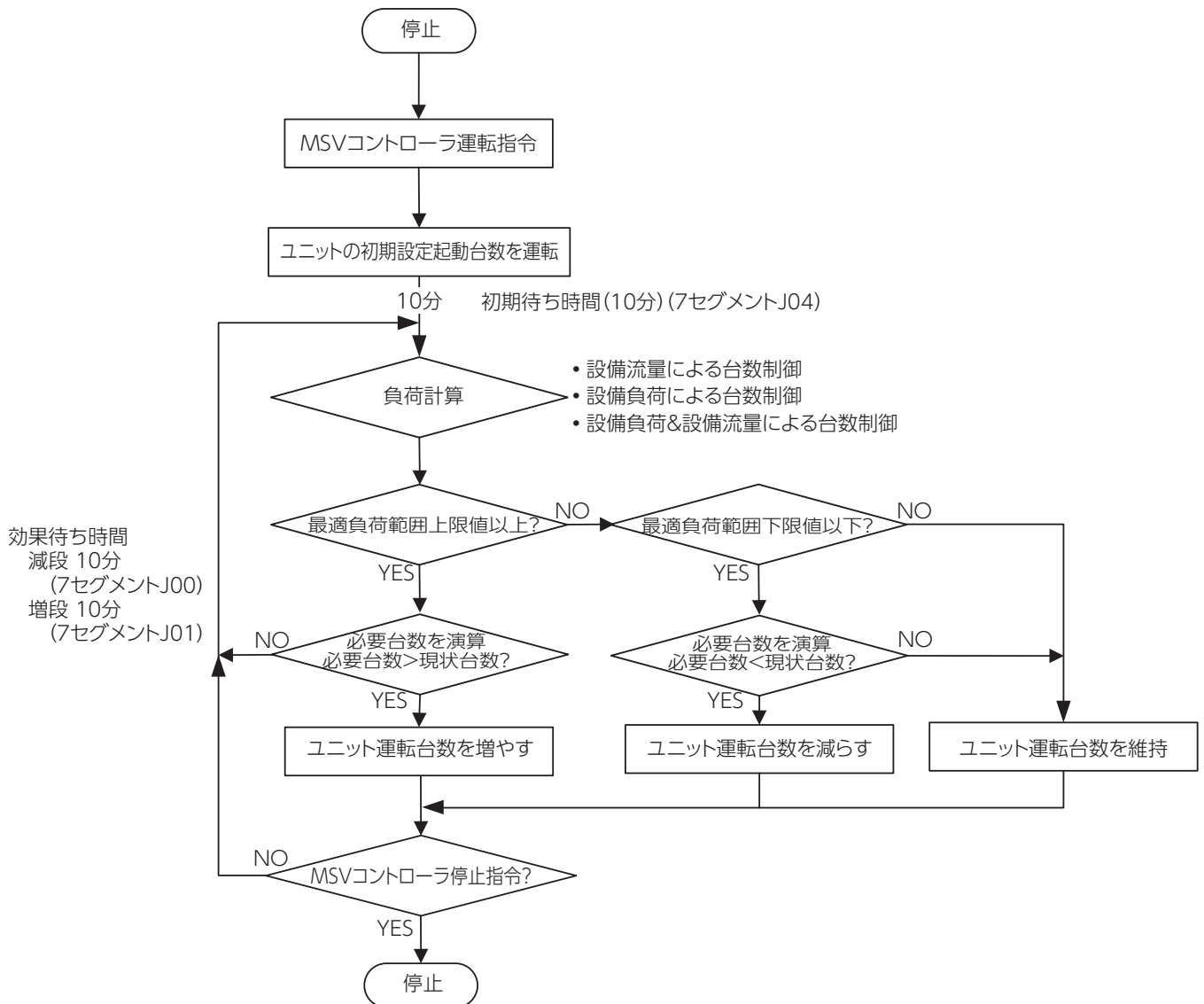


図6-2 台数制御フロー（概要）

■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 ³ /h	信号レンジを決定
往ブライン温度	○		Pt100	℃	
還ブライン温度	○		Pt100	℃	

○：接続要

注1) 送ブライン温度、還ブライン温度、主管流量センサは必ず主管ヘッダーより負荷側への設置が必要です。
(図6-3参照)

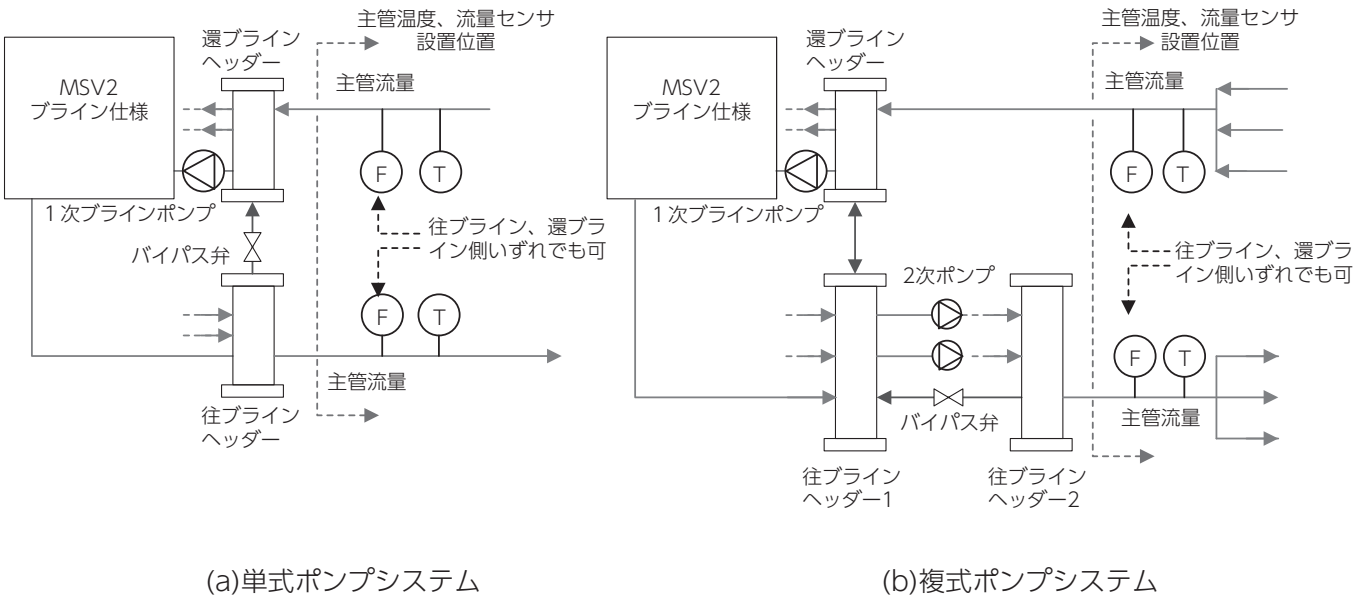


図6-3 主管温度、流量センサ施工事例

2) MSVコントローラとMSV2ブライン仕様との接続

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

6.1.2 ブライン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ブラインバイパス弁制御が必要です。ブラインバイパス弁制御はヘッダー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。ヘッダー差圧が設定値より大きい場合にブラインバイパス弁の開度を大きくし、ヘッダー差圧が設定値より小さい場合にブラインバイパス弁の開度を小さくします。

また、MSV2ブライン仕様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。これはブライン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ブライン仕様が増段がブライン流量低トリップする事を防ぐための制御となります。

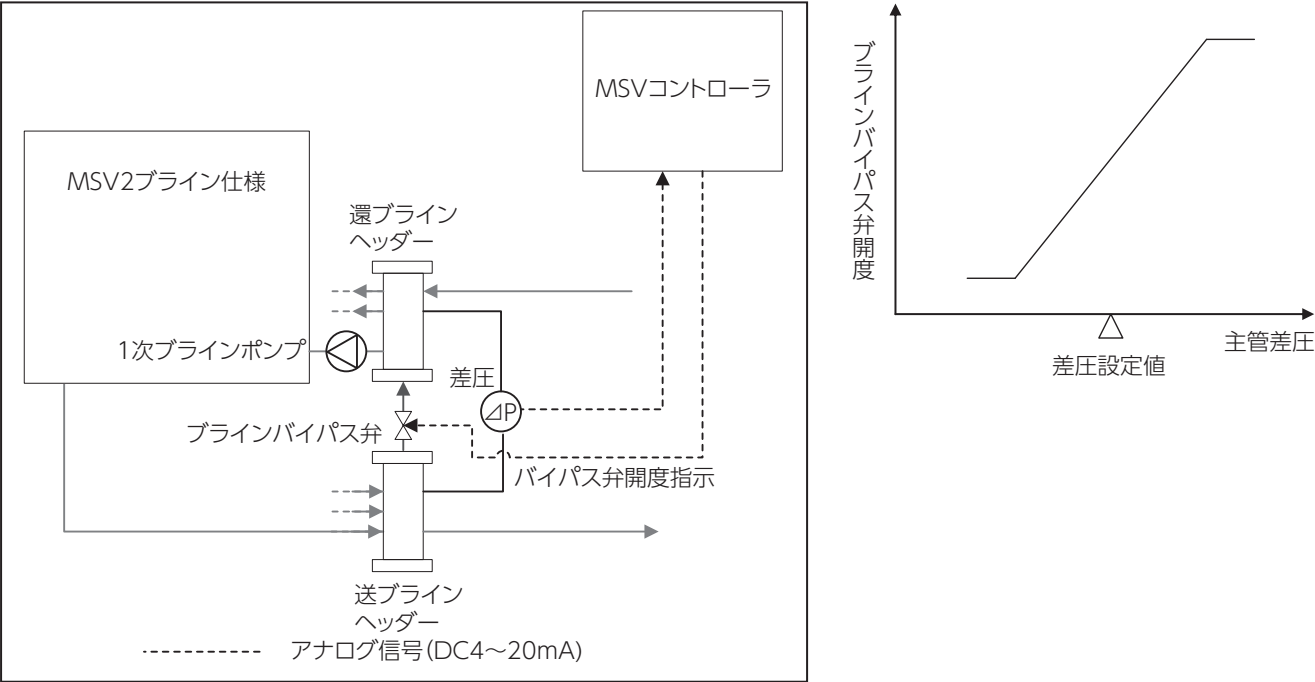


図6-4 バイパス弁制御

■接続方法と施工範囲

ブライン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 ブライン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	○ ^{注)}		DC4～20mA信号	kPa	信号レンジを決定
or 主管圧力 (往ブライン)	○ ^{注)}		DC4～20mA信号	kPa	信号レンジを決定
or 主管圧力 (還ブライン)	○ ^{注)}		DC4～20mA信号	kPa	信号レンジを決定
ブラインバイパス弁開度		○	DC4～20mA信号	%	

○：接続要

注) 主管差圧もしくは主管圧力（往ブライン、還ブライン）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。

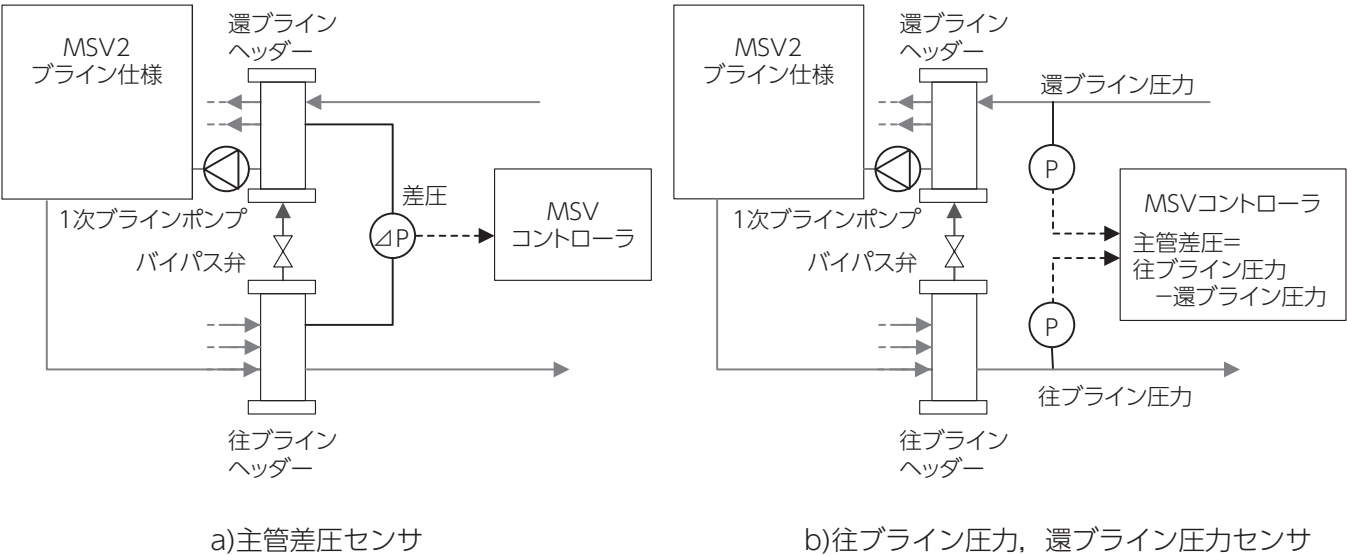


図6-5 主管差圧、圧力センサ施工事例

6.1.3 1次ブラインポンプ変流量制御

- 1) 単式ポンプシステムの場合はブラインバイパス弁の開度を全閉（設定開度）となるように1次ブラインポンプをPI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次ブラインポンプの合計流量をPI制御にて流量制御を行います。

各MSV2ブライン仕様から取得した最適負荷範囲データに応じ、ブライン流量、つまり負荷の配分を調整します。

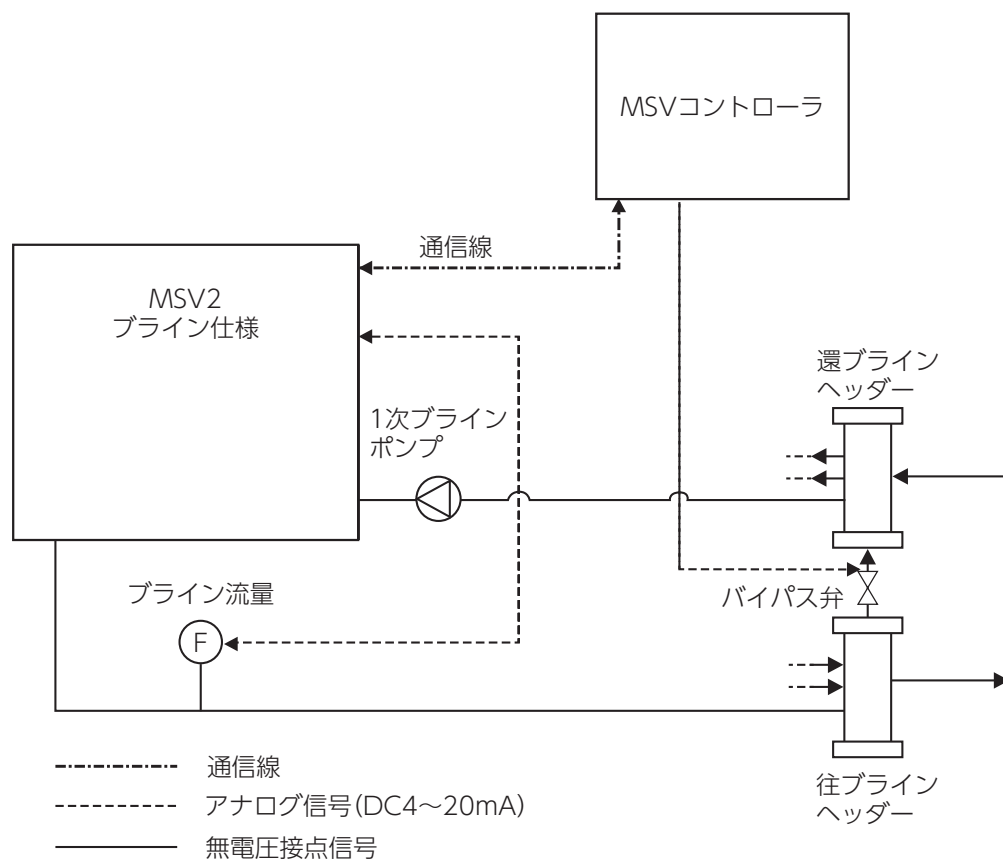


図6-6 1次ブラインポンプ流量制御系統図

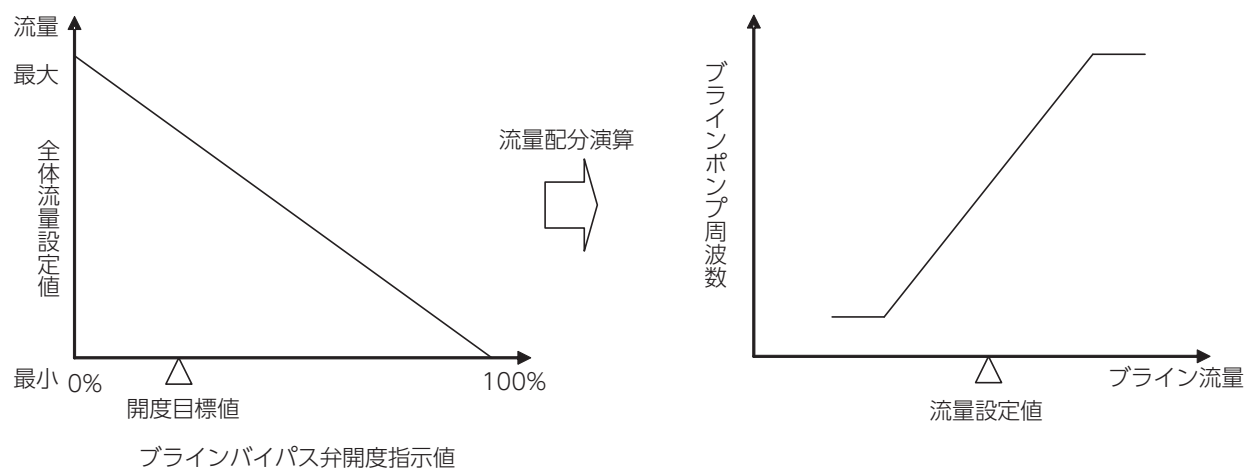


図6-7 1次ブラインポンプ変流量制御

■接続方法と施工範囲

ブライン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ブライン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次ブラインポンプ流量制御信号一覧

項 目	MSV2 ブライン仕様		MSV コントローラ		信号種別	単位	備 考
	入力	出力	入力	出力			
1次ブラインポンプ運転・停止指令		○			無電圧連続接点		
1次ブライン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次ブライン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 ³ /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。

6.1.4 2次ブラインポンプ制御

お客様負荷側に適正な圧力・流量のブラインが供給できるよう、2次ブラインポンプの台数及び周波数を指示します。ブラインポンプは2台まで接続可能です。

1) 2次ブラインポンプ台数制御

2次ブライン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次ブラインポンプ流量・圧力制御

2次ブラインポンプの流量・圧力制御は、①往ヘッダー圧力値のみか ②往ヘッダー圧力値+末端差圧値での演算が選択可能です。

往ヘッダー圧力値のみの場合は、目標圧力を設定し往ヘッダー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PI制御から往ヘッダー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次ブラインポンプ周波数指示をPI制御します。ブライン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、還ヘッダー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ダー圧力が設定値より大きい場合は、圧力逃し弁にて往ヘッダー圧力を制御します。

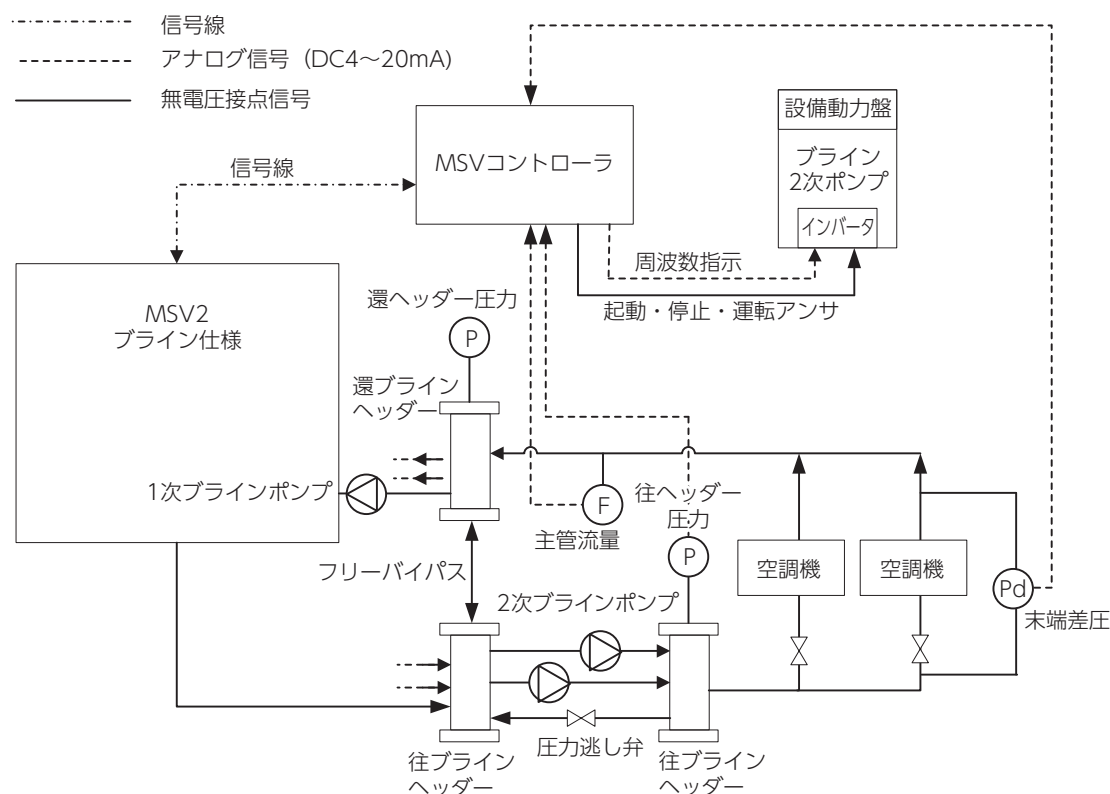


図6-8 2次ブラインポンプ制御系統図

■接続方法と施工範囲

2次ブライン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次ブライン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次ブライン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次ブラインポンプ運転・停止指令		○	無電圧連続 接点		2次ブラインポンプ台数分必要です。(最大2台まで)
2次ブラインポンプ運転インターロック	○		無電圧連続 接点		2次ブラインポンプ台数分必要です。(最大2台まで)

表6-7b 2次ブライン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次ブラインポンプ運転・停止指令		○	無電圧連続 接点		2次ブラインポンプ台数分必要です。(最大2台まで)
2次ブラインポンプ運転インターロック	○		無電圧連続 接点		2次ブライン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 ³ /h	信号レンジを決定
往ヘッダー圧力値	△		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。
還ヘッダー圧力値	△		DC4～20mA 信号	kPa	仕様により入力してください。
2次ブライン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 ブライン仕様仕様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 ブライン仕様仕様に對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させます。)

6.1.8 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。

6.1.9 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。

6.1.10 ブライン制御 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、ブライン搬送動力の低減が可能です。

6.1.11 ブライン情報一括設定制御

ブライン仕様で必須のブライン設定（ブラインの種類、質量濃度、凍結温度）を各ユニットへ指令し、一括して設定することができます。作業時間の短縮、誤設定防止の観点から利用することを推奨します。

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IC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。

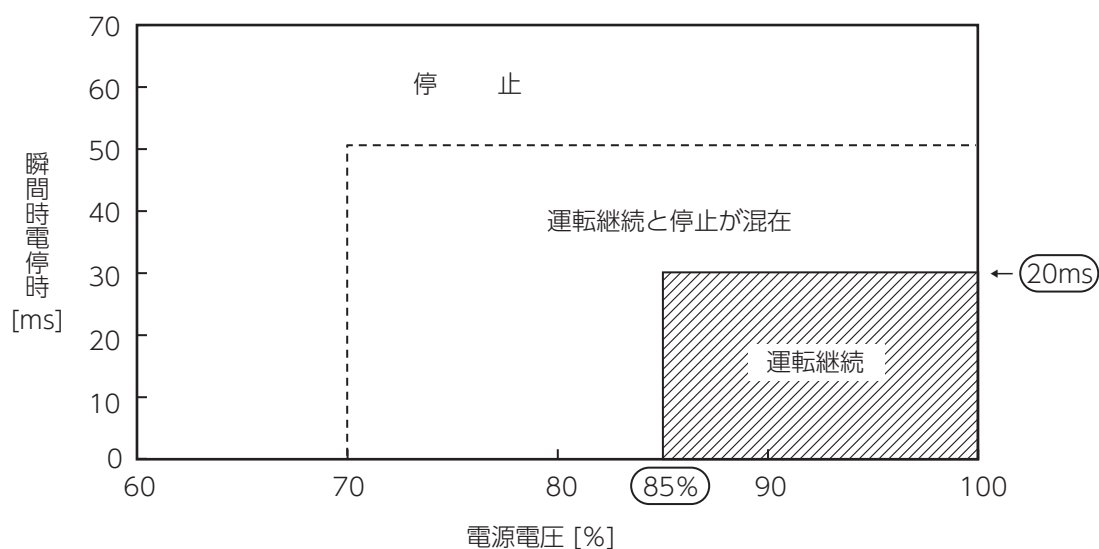


図 6-9 主電源瞬時停電時の運転継続ライン

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リモコンより 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 ブライン仕様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。



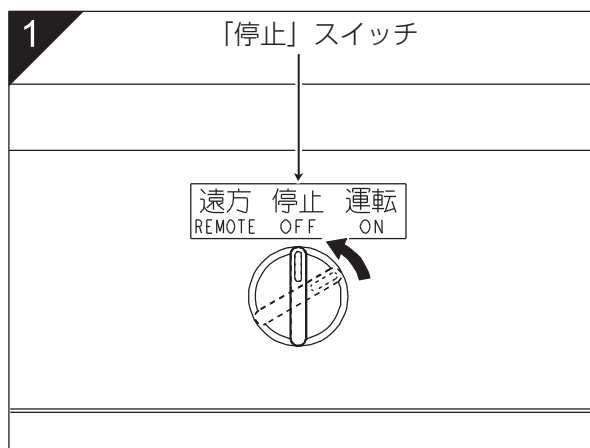
- 1) MSV2ブライン仕様が停電した場合、通信異常としMSV2ブライン仕様は軽故障となる場合がありますが、復電後自動リセットします。
- 2) MSV2ブライン仕様が停電を検出していない時、ブラインポンプのみが停電すると、ブラインポンプの電源が復電しても、ブラインポンプの故障と判断し、故障停止することがあります。
- 3) ユニット統括基板復電後、全モジュールが5分以内に通信確立できない場合、重故障と判断します。
- 4) MSVコントローラ基板復電後、全ユニット統括基板が5分以内に通信確立できない場合、重故障と判断します。
- 5) MSVコントローラは複数台あるMSV2ブライン仕様のう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ブライン仕様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ブライン仕様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。

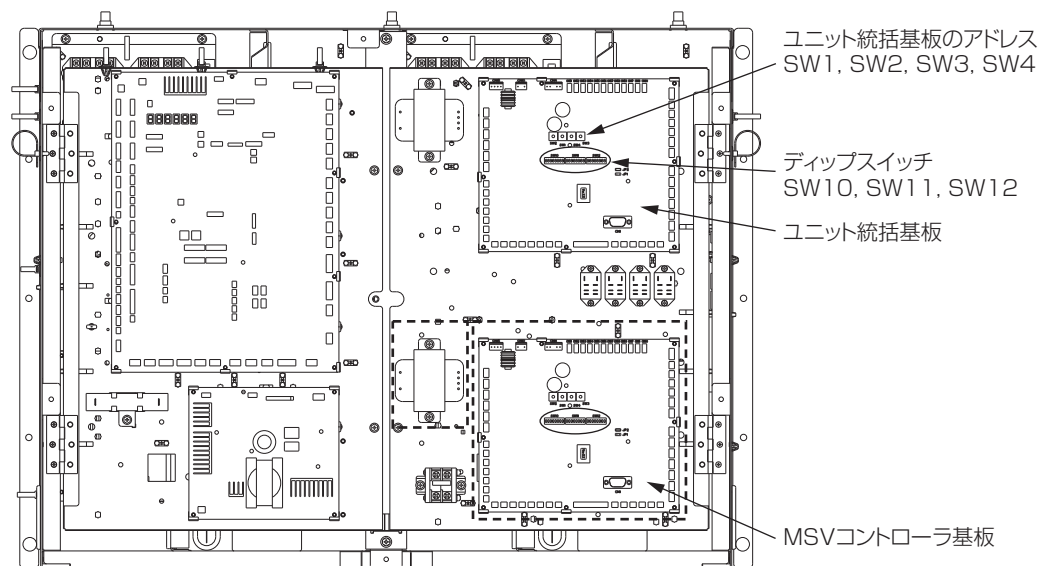
7.1.2 ユニットの設定

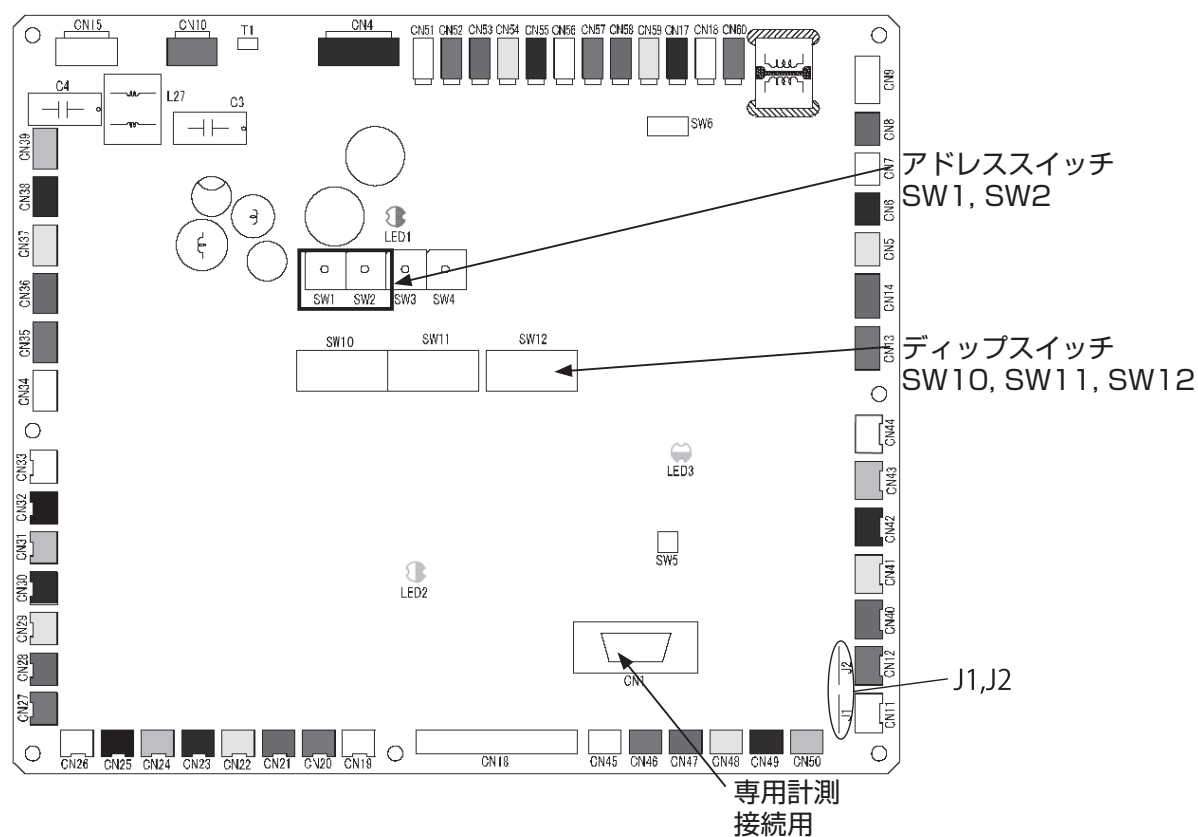
MSVコントローラを使用する場合、ユニットのアドレスを設定する必要があります。

(1) ユニット統括基板と操作部

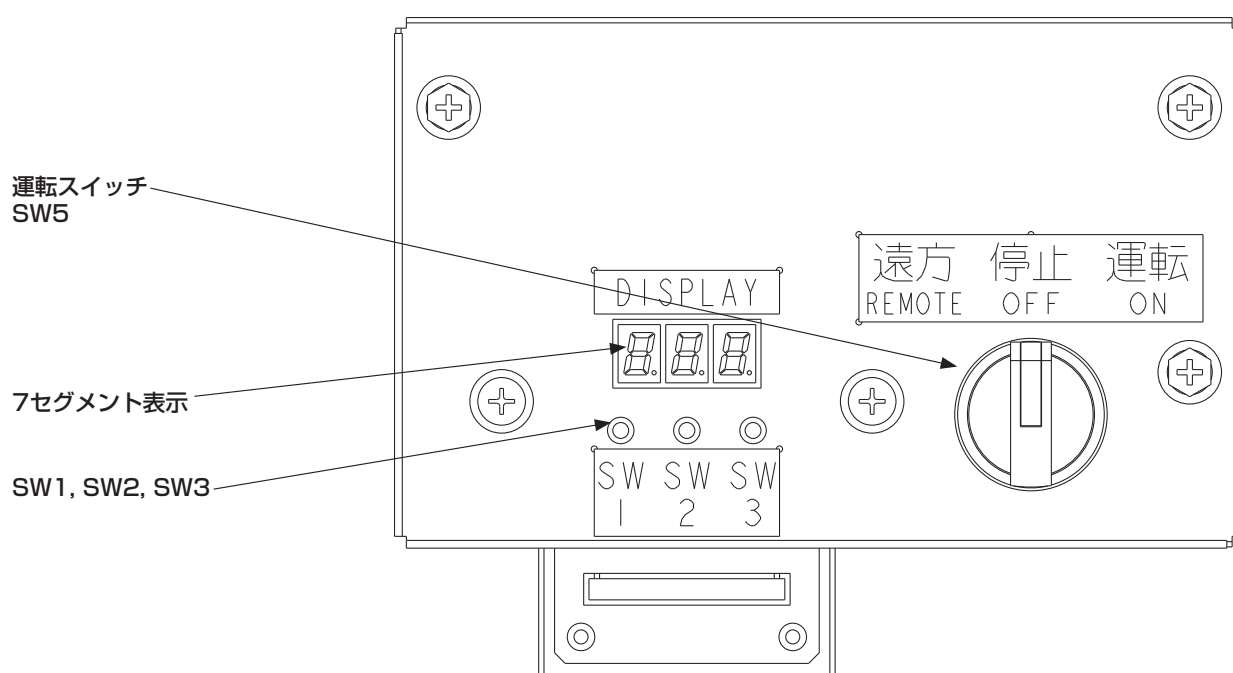
<コントロールボックスM2>

[メイン層]



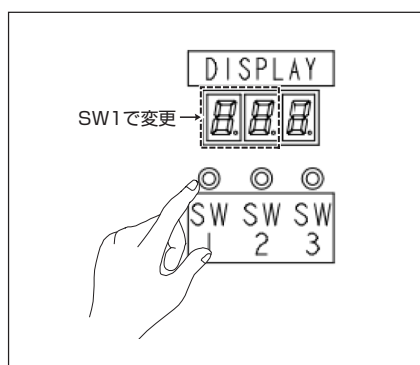


〈ユニット統括基板単位〉



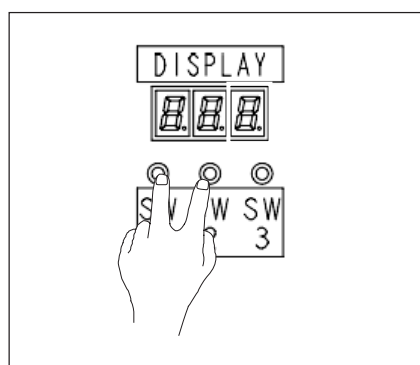
〈操作部〉

(2) 7セグメントの設定



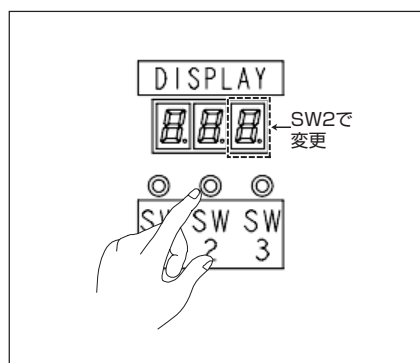
1 SW1を押すと、7セグメントの表示の100桁目、10桁目の変更が可能です。

「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。

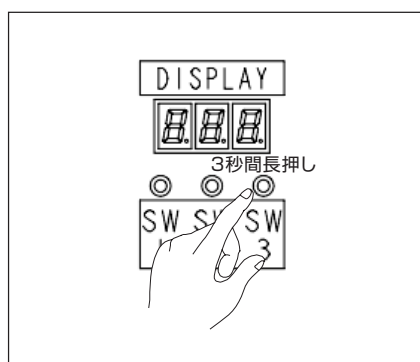
「C00」→「P00」→「F00」→「J00」→「C00」



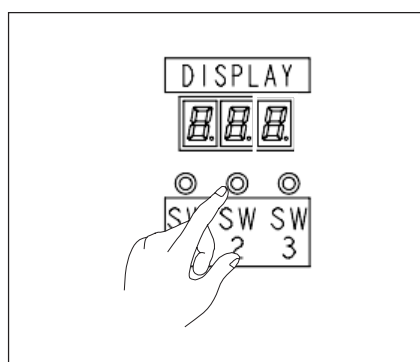
2 SW2を押すと、7セグメントの表示の1桁目の変更が可能です。

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

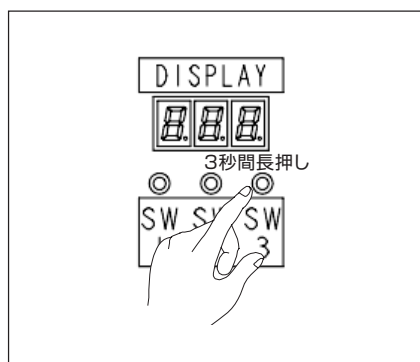
コードに整数部と小数部の表示がある場合は、4秒毎に整数部と小数部の表示が切替わります。



- 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

ユニットとオプションのMSVコントローラ、遠隔監視 (iSCT) に使用する場合、機械の順番の数に変更してください。

SW1 (SW3)
10位

SW2 (SW4)
1位

溝にマイナスドライバーを差し込み、矢印を番号に合わせてください。

注)

MSVコントローラ使用時に同一アドレスを設定する。
 アドレスが重複しないように設定してください。

ユニット統括基板のアドレススイッチ
 SW1, SW2, SW3, SW4

注

10位

1位

SW1 SW2 SW3 SW4

10位

1位

遠隔監視 (iSCT)

注)

SW3、SW4の上部に10位、1位の刻印がありますが、MSVコントローラ接続時のアドレス、10位はSW1、1位はSW2です。設定時にご注意ください。

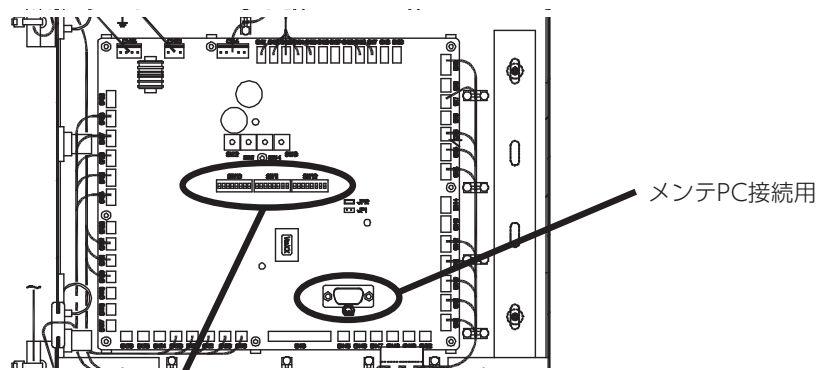
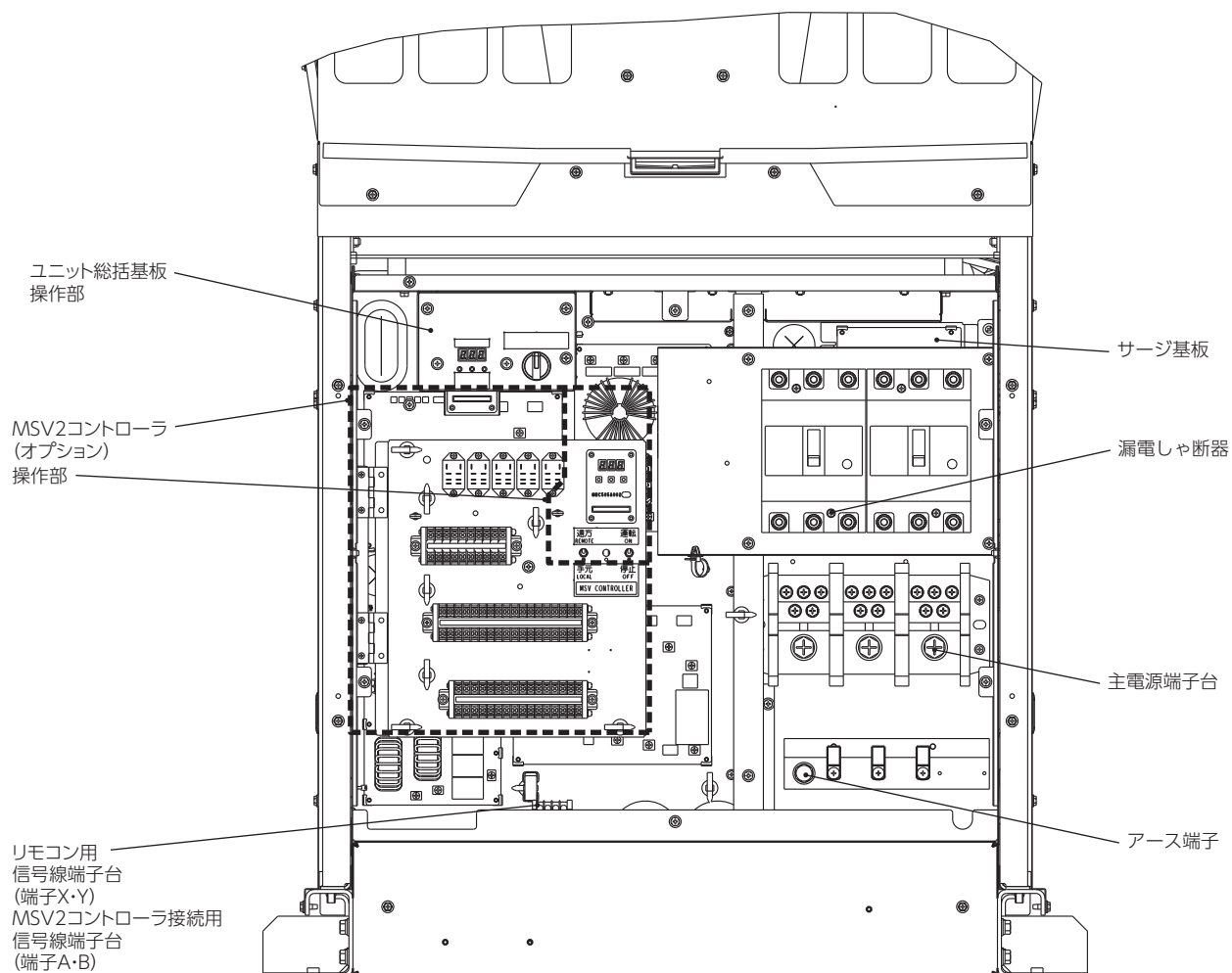
■7セグメント設定

- ①～②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コントローラと接続する場合とリモコン・Modbus通信を使用する場合、7セグメントP10：上位機器設定を変更してください。
 - ② 防雪ファン制御を有効にする場合は、7セグメントP30：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 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
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)	—	
SW4 (ロータリ)	iSCT (遠隔監視) 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	ユニットのブライン情報一括設定	OFF：終了 ON：開始
SW10-6	— (使用予定なし)	
SW10-7	— (使用予定なし)	
SW10-8	— (使用予定なし)	
SW11-1	iSCT / — (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 / — (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	— (使用予定なし)	
SW11-5	— (使用予定なし)	
SW11-6	— (使用予定なし)	

SW1～SW4とSW10-1～4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	ブライン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。）

●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。

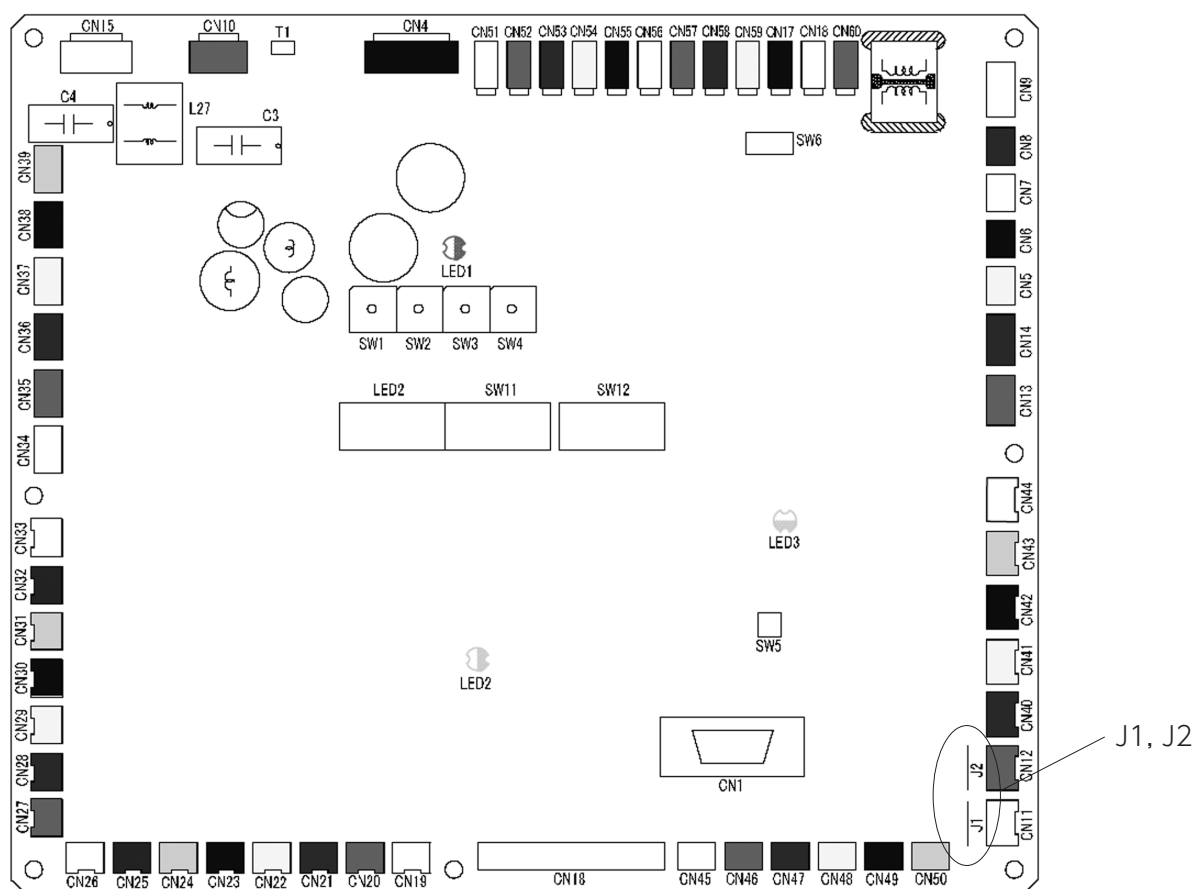
その場合の変更方法を示します。

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ブライン仕様の設定

MSVコントローラを使用する場合、MSV2ブライン仕様本体の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：ブラインポンプ固定流量時(定流量システム) 6：ブラインポンプ変流量時(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、ブラインポンプ試運転、ブライン設定等
P10-39	：必須設定
P40-49	：温度制御設定
P50-69	：運転順位設定
P70-97	：ブライン密度、比熱設定、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	：ブライン粘度設定、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

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	群運転時間	0～999	1時間	0	
C04 C05					
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次ブラインポンプ1運転時間	0～999	1時間	0	
C10 C11	2次ブラインポンプ2運転時間	0～999	1時間	0	
C12 C13	2次ブラインポンプ3運転時間	0～999	1時間	0	
C14 C15					
C16 C17					
C18 C19					
C20	送ブライン温度設定値	－15～99	1℃	0	
C21					
C22	ブライン差圧弁開度設定値	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 ³ /h	0	
C33	流量減段閾値	0～999	1m ³ /h	0	
C34 C35					
C36 C37					
C38 C39					
C40	ブライン目標流量	0～999	1m ³ /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					
C52 C53					
C54 C55					
C56 C57					
C58 C59					
C60 C61					
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。

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	設定ブライン温度	4.0～30.0	0.1℃	7.0	
P01	凍結温度設定	－35.0～0.0	0.1℃	未設定	
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	－	0	0：7セグメント入力 1：外部入力
P03	試運転モード	0,1,2,3	－	0	0：通常(試運転OFF) 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 (注)群統括基板運転中はP02の変更は不可とする。
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	ブライン質量濃度	0～70	1%	未設定	
P08	優先順位選択モード	0,1,2	1	1	MSV2ブライン仕様起動優先順位条件選択 0：手動 1：運転平準化 2：ローテーション
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	0,2,10,21	－	2	0： 外部入力発停 2： 通信発停(リモコン) 10：Modbus指令 21：リモコン・MSV2B-C後押し優先
P11	遠隔監視設定	0、1	－	0	0：遠隔監視無し 1：遠隔監視有
P12	MSV2ブライン仕様接続台数	1～20	1	1	MSV2ブライン仕様の接続台数を入力 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)

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
P15	ブライン種別	0,1,2,3,4,5	—	0	0：水 1：手動設定(比熱等手動設定) 2：ナイブラインZ1 3：ナイブラインNFP 4：ショウブラインブルー 5：ショウブラインPFP 検出したブラインの温度からブラインの物性値を計算する近似式をマイコン内に持たせる。近似式はブラインの種類と質量濃度の情報から自動で選択される。(手動設定の場合を除く)
P16	時刻あわせ(年)	12～99	1	—	23：2023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次ブラインポンプ1 定格流量	0～999	1m ³ /h	0	
P22	2次ブラインポンプ2 定格流量	0～999	1m ³ /h	0	
P23	2次ブラインポンプ3 定格流量	0～999	1m ³ /h	0	
P24	ブライン差圧制御 センサ切換え	0,1,2,3,4	—	0	0：往ヘッダー圧-還ヘッダー圧 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	ブライン流量センサ切換え	0,1	—	1	0：手元入力 (7セグメントP26) 1：流量計入力
P26	ブライン流量センサ固定値	0～999	1m ³ /h	0	ブライン現在流量の7セグメント設定値
P27	ブライン流量目標値切替え	0,1,2,3	—	0	0：手元入力(7セグメントP28) 1：ブライン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	ブライン目標流量	0～999	1m ³ /h	0	ブライン流量目標値の手元設定値。
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	往ヘッダー圧力手元設定値	0～999	1kPa	300	
P31	末端差圧設定値	0～999	1kPa	100	

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
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 開始ブライン温度補正	－9～10	1℃	3	
P40					
P41					
P42	送ブライン温度(冷却)上限値	－15～15	1℃	15	
P43	送ブライン温度(冷却)下限値	－25～5	1℃	－15	
P44	送ブライン出口温度設定値 変化レート(運転時)	0.0～10.0	0.1℃	0.1	
P45	ブラインポンプ運転ブライ ン温度条件連続検知時間	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	ブライン設定指令実施フラグ	0,1,2	—	0	0：未実施（0のみ入力可） 1：正常終了 2：異常終了
P48					
P49					
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	
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	

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
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	-9.99～9.99	0.01	未設定	計算式 $\rho(0)$ の数値部
P71	ブライン密度設定2	-9～9	1	未設定	計算式 $\rho(0)$ の指数部
P72	ブライン密度設定3	-9.99～9.99	0.01	未設定	計算式 $\rho(1)$ の数値部
P73	ブライン密度設定4	-9～9	1	未設定	計算式 $\rho(1)$ の指数部
P74	ブライン密度設定5	-9.99～9.99	0.01	未設定	計算式 $\rho(2)$ の数値部
P75	ブライン密度設定6	-9～9	1	未設定	計算式 $\rho(2)$ の指数部
P76	ブライン比熱設定1	-9.99～9.99	0.01	未設定	計算式C(0)の数値部
P77	ブライン比熱設定2	-9～9	1	未設定	計算式C(0)の指数部
P78	ブライン比熱設定3	-9.99～9.99	0.01	未設定	計算式C(1)の数値部
P79	ブライン比熱設定4	-9～9	1	未設定	計算式C(1)の指数部
P80	ブライン比熱設定5	-9.99～9.99	0.01	未設定	計算式C(2)の数値部
P81	ブライン比熱設定6	-9～9	1	未設定	計算式C(2)の指数部
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次ブラインポンプ運転状 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	

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
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次ブラインポンプ異常 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	ブラインヘッダー温度セン サ使用切替え ※1	0,1,2,3,9	1	0	0：還ヘッダー温度使用,往ヘッ ダー温度使用 1：還ヘッダー温度使用,往ヘッ ダー温度未使用 2：還ヘッダー温度未使用,往ヘッ ダー温度使用 3：還ヘッダー温度未使用,往ヘッ ダー温度未使用 ※1 9：Modbus通信値を使用
P98	EEPROMデータ出力切換え	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 切換え	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ブライン仕様は、「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			0	0：未使用
F02	CnTD-in3			3	1：外部運転入力（停止／運転）
F03	CnTD-in4			0	2：欠番
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次ブラインポンプインターロック
F06	CnTD-in7			0	入力1（エラー／通常）
F07	CnTD-in8			0	5：2次ブラインインバータエラー入力1 (正常／エラー)
F08	CnTD-in9			9	6：静音モード入力（通常／入）
F09	CnTD-in10			10	7：異常リセット入力（通常／入）
F10	CnTD-in11			0	8：欠番
F11	CnTD-in12			0	9：手元／遠方切換え
F12	CnTD-in13			0	10：手元用（停止／運転）
F13	CnTD-in14			13	11：欠番
F14	CnTD-in15	0~26	1	0	12：欠番
					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次ブラインポンプインターロック
					入力2（エラー／通常）
					17：2次ブラインインバータエラー入力2 (正常／エラー)
					18：2次ブラインポンプインターロック
					入力3（エラー／通常）
					19：2次ブライン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（将来構想）
					22：欠番
					23：欠番
					24：欠番
					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： 欠番 6： 1次ブラインポンプ運転 （OFF/ON） 7： 故障表示 （正常/重故障または軽故障） 8： 欠番 9： 2次ブラインポンプ運転 （OFF/ON） 1 10：2次ブラインポンプ運転 （OFF/ON） 2 11：2次ブラインポンプ運転 （OFF/ON） 3 12：外部熱源運転要求指令 （OFF/ON） 13：1次ブライン凍結防止運転 （OFF/ON） 14～16：未使用
F16	CnTD-out2			2	
F17	CnTD-out3			3	
F18	CnTD-out4			0	
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 2： ブライン差圧計入力 3： デマンド%入力 4： 電力計入力 5： ブライン流量計入力 6： 欠番 7： 欠番 8： 欠番 9： 設備負荷入力 10：デマンドkW入力 11：ブライン往ヘッダー圧力入力 12：ブライン還ヘッダー圧力入力 13：目標流量入力 14：末端差圧入力 15：欠番 （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：欠番 19：欠番
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次ブラインインバータポンプ出力 2：ブライン圧力弁開度出力 3：簡易能力出力 4：電力出力 5：ブライン流量出力 6：出口ブライン温度P97設定による出力 7：入口ブライン温度P97設定による出力 8：欠番 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ついての制御は実施しない。 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	-15.0~15.0	0.1℃	-15.0	
F42	ブライン差圧計入力	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	ブライン流量計入力	0~999	1m ³ /h	0.0	
F47					
F48					
F49	設備負荷入力	0~500	1(10kW)	0	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
F50	デマンドkW入力	0~300	1(10kW)	200	
F51	温度設定入力	-15.0~15.0	0.1℃	15.0	
F52	ブライン差圧入力	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	ブライン流量計入力	0~999	1m ³ /h	50.0	
F57					
F58					
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	ブラインインバータ 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	ブライン圧力弁開度出力	－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	ブライン流量出力	0～999	1m ³ /h	10	
F65	出口ブライン温度	－39.9～99.9	0.1℃	－25.0	
F66	入口ブライン温度	－39.9～99.9	0.1℃	－25.0	
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	ブラインインバータ 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	ブライン圧力弁開度出力	－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	ブライン流量出力	0～999	1m ³ /h	40.0	
F75	出口ブライン温度	－39.9～99.9	0.1℃	45.0	
F76	入口ブライン温度	－39.9～99.9	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					
F82	設定温度	－15.0～15.0	0.1℃	7.0	
F83					
F84					
F85	ブライン往ヘッダー圧力入力	0～990	10kPa	0	
F86	ブライン還ヘッダー圧力入力	0～990	10kPa	0	
F87	目標流量入力	0～999	1m ³ /h	0	
F88	末端差圧入力	0～990	10kPa	0	
F89	(予備)				
F90	(予備)				
F91	(予備)				
F92	ブライン往ヘッダー圧力入力	0～990	10kPa	500	
F93	ブライン還ヘッダー圧力入力	0～990	10kPa	500	
F94	目標流量入力	0～999	1m ³ /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	ユニット起動指令間隔	0～999	1sec	10	
J06	ユニット停止指令間隔	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	
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	ブライン目標流量比例帯	0～999	1m ³ /h	300	
J29	ブライン目標流量積分時間	0～999	1sec	60	
J30	ブライン流量1次遅れ時定数	0～100	1sec	5	
J31	ブライン設定流量変化レート	0.00～1.00	0.01%/sec	0.08	
J32	ブライン主管差圧弁開度設定値	0～100	1%	10	
J33	ブライン主管差圧弁増段時演算再開時間	0～999	1sec	120	
J34	ブライン目標流量一定時間	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	往ヘッダー圧力制御比例帯	1～999	1%	300	
J51	往ヘッダー圧力制御積分時間	1～999	1sec	20	
J52	往ヘッダー圧力制御1次遅れ	0～120	1sec	5	
J53	往ヘッダー圧力設定変化制限(増)	0.0～20.0	0.1%/sec	1.0	
J54	往ヘッダー圧力設定変化制限(減)	0.0～20.0	0.1%/sec	1.0	
J55	往ヘッダー圧力設定下限値	0～999	1kPa	150	
J56	往ヘッダー圧力設定上限値	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]ブライン圧力弁制御比例帯	1～999	1kPa	300	
J68	[単複式共通]ブライン圧力弁制御積分時間	1～999	1sec	60	
J69	[単複式共通]ブライン圧力弁制御微分時間	1～999	1sec	10	
J70	[単式]ブラインヘッダー間差圧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] ブライン往ヘッダー圧1次遅れ時定数	0～120	1sec	20	
J72	[単複式共通] ブライン主管差圧弁開速度	0～10.0	0.1%/sec	0.7	
J73	[単複式共通] ブライン主管差圧弁閉速度	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] ブライン圧力弁異常時開度	0～100	1%	50	
J77	[単複式共通] ブライン圧力弁増段前開度	0～100	1%	100	
J78	[単複式共通] ブライン圧力弁増段時強制開時間	0～999	1sec	20	
J79	[単式] ブライン圧力弁初期開度	0～100	1%	100	
J80	[複式] ブライン圧力弁初期開度	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	0: 許可しない 1: 許可
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	ブライン出口温度設定値 変化レート (デマンド時)	0.00～1.00	0.01℃/min	0.1	
J91	ブライン出口温度設定値 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次ブラインポンプ負荷変動対象	0,1	1	0	
J94	ブライン温度センサリセット	0,1	—	0	
J95	還ブラインヘッダーブライン温度補正值	-3.0～3.0	0.1℃	0	
J96	送ブラインヘッダーブライン温度補正值	-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					
H01					
H02					
H03					
H04					
H05					
H06					
H07					
H08					
H09					
H10					
H11					
H12					
H13					
H14					
H15					
H16					
H17					
H18					
H19					
H20					
H21					
H22					
H23					
H24					
H25					
H26					
H27					
H28					
H29					
H30					
H31					
H32					
H33	デマンド率1	0～100	1%	100	
H34	デマンド率2	0～100	1%	80	

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
H35	デマンド率3	0～100	1%	60	
H36	デマンド率4	0～100	1%	40	
H37					
H38					
H39					
H40					
H41					
H42					
H43					
H44					
H45					
H46					
H47					
H48					
H49					
H50					
H51					
H52					
H53					
H54					
H55					
H56					
H57					
H58					
H59					
H60					
H61					
H62					
H63					
H64					
H65					
H66					
H67					
H68					
H69					

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
H70	ブライン粘度設定 1	-9.99~9.99	0.01	未設定	計算式 $\mu(0)$ の数値部
H71	ブライン粘度設定 2	-9~9	1	未設定	計算式 $\mu(0)$ の指数部
H72	ブライン粘度設定 3	-9.99~9.99	0.01	未設定	計算式 $\mu(1)$ の数値部
H73	ブライン粘度設定 4	-9~9	1	未設定	計算式 $\mu(1)$ の指数部
H74	ブライン粘度設定 5	-9.99~9.99	0.01	未設定	計算式 $\mu(2)$ の数値部
H75	ブライン粘度設定 6	-9~9	1	未設定	計算式 $\mu(2)$ の指数部
H76	ブライン粘度設定 7	-9.99~9.99	0.01	未設定	計算式 $\mu(3)$ の数値部
H77	ブライン粘度設定 8	-9~9	1	未設定	計算式 $\mu(3)$ の指数部
H78	ブライン粘度設定 9	-9.99~9.99	0.01	未設定	計算式 $\mu(4)$ の数値部
H79	ブライン粘度設定10	-9~9	1	未設定	計算式 $\mu(4)$ の指数部
H80	ブライン粘度設定11	-9.99~9.99	0.01	未設定	計算式 $\mu(5)$ の数値部
H81	ブライン粘度設定12	-9~9	1	未設定	計算式 $\mu(5)$ の指数部
H82					
H83					
H84					
H85					
H86					
H87					
H88					
H89					
H90					
H91					
H92					
H93					
H94					
H95					
H96					
H97					
H98					
H99					

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。74～75ページの表に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。表中のシステム図の番号は76～79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

76～79ページのシステム図番号および74～75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：ブライン差圧弁制御（主管バイパス弁制御）

単式ポンプシステムにおいてバイパス弁制御は往ヘッダと還ヘッダ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ダ差圧より）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 24	差圧計測方法	内容	備考
0	往ヘッダー圧力 －還ヘッダー圧力	ブライン往ヘッダー圧力入力[工場出荷時割当て無し]とブライン還ヘッダー圧力入力[工場出荷時割当て無し]より求める。	初期値
1	差圧直接入力	ブライン差圧計入力[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	
3	往ヘッダー圧力 －還ヘッダー圧力 通信設定値	Modbusの往ヘッダー圧力と還ヘッダー圧力を使用し、制御する。	
4	差圧通信設定値	Modbusのブライン往還差圧入力を使用し、制御する。	

■P25～P26：ブライン流量センサ切替え

ブライン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：ブライン流量目標値切替え

ブライン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 27	ブライン流量目標値切替え	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	ブライン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次ブラインポンプが負荷側へ供給している主管流量[工場出荷時割当て無し]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、iSCTからの通信入力値を目標流量とする。	

■P29：ブライン往ヘッダー圧力設定

ブライン往ヘッダー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)	往ヘッダー圧力	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	往ヘッダー圧力 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	往ヘッダー圧力 還ヘッダー圧力 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)	往ヘッダー圧力	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	往ヘッダー圧力 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 往ヘッダー圧力	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。

- ・往ヘッダー圧力設定値は、往ヘッダー圧力上限値：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。
- ・往ヘッダー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]
※ただし、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、往ヘッダー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ブライン温度設定現在値（温度設定現在値）を変化させます。（設定出口温度を上昇させます。）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：ブラインヘッダーセンサ使用切替え

MSVコントローラで熱量を演算するための還ブライン、往ブライン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	送ブラインヘッダー温度	還ブラインヘッダー温度	備考
0	センサ値使用	センサ値使用	初期値
1	ユニット統括のブライン温度 から算出	センサ値使用	
2	センサ値使用	ユニット統括のブライン温度から 算出	
3	ユニット統括のブライン温度 から算出	ユニット統括のブライン温度から 算出	
9	Modbusの往ブライン温度	Modbusの還ブライン温度	

■J94～J96：ブライン温度補正設定

Pt100センサ（還ブラインヘッダー温度センサ、送ブラインヘッダー温度センサ）に誤差が生じた場合、7セグメント設定にて補正値を入力することが出来ます。

7セグメントJ95に還ブラインヘッダーブライン温度補正値を入力する。

7セグメントJ96に送ブラインヘッダーブライン温度補正値を入力する。

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。）

■P01,07,15ブライン情報一括設定制御

ブライン仕様で必須のブライン設定(ブラインの種類、質量濃度、凍結温度)を各ユニットへ指令し、一括して設定することができます。
具体的な設定プロセスは12ページを参照してください。

7セグメントP01に凍結温度を入力する。(初期値：未設定)

7セグメントP07にブライン質量濃度を入力する。(初期値：未設定)

7セグメント P 15	ブライン種別	備考
0	水	質量濃度の設定は不要
1	マニュアル設定	追加で密度、比熱、粘度の設定が必要 質量濃度の設定は不要
2	ナイブラインZ1	
3	ナイブラインNFP	
4	ショウブラインブルー	
5	ショウブラインPFP	

初期値は未設定

7セグメントP15に1(マニュアル設定)を入力した場合は、物性値を算出する近似式を作成した上で以下の物性値を入力してください。

7セグメントP70～75：ブライン密度(ブライン温度の2次式)

7セグメントP76～81：ブライン比熱(ブライン温度の2次式)

7セグメントH70～81：ブライン粘度(ブライン温度の5次式)

上記の設定が完了した状態で電源投入1分経過後以降にSW10-5=ONにすると、接続されているすべてのユニットの7セグメントの値を書き換えます。

書き換えが完了したら、必ずSW10-5=OFFに戻してください。

書き換えられるユニット統括の7セグメントは次頁の対応表を参照してください。

書き換え中：「oP2」が表示されます。

正常終了した場合：「Fin」が表示されます。

7セグメントP47=1に書き換えられます。

異常終了した場合：「---」が表示されます。

7セグメントP47=2に書き換えられます。

異常発生時(通信異常は除く)でも一括設定制御は可能ですが、異常コードの表示が優先され、「oP2」、「Fin」、「---」は表示されません。

ブライン情報一括設定制御の7セグメント書き換え対応表

項目	送信条件	MSVコントローラ (送信元)	ユニット統括 (受信元)
凍結温度	なし (必須)	P01	P14
ブライン種別	なし (必須)	P15	P15
ブライン質景温度	P15=2,3,4,5の場合	P07	P12
ブライン密度設定 1	P15=1の場合	P70	P70
ブライン密度設定 2	P15=1の場合	P71	P71
ブライン密度設定 3	P15=1の場合	P72	P72
ブライン密度設定 4	P15=1の場合	P73	P73
ブライン密度設定 5	P15=1の場合	P74	P74
ブライン密度設定 6	P15=1の場合	P75	P75
ブライン比熱設定 1	P15=1の場合	P76	P76
ブライン比熱設定 2	P15=1の場合	P77	P77
ブライン比熱設定 3	P15=1の場合	P78	P78
ブライン比熱設定 4	P15=1の場合	P79	P79
ブライン比熱設定 5	P15=1の場合	P80	P80
ブライン比熱設定 6	P15=1の場合	P81	P81
ブライン粘度設定 1	P15=1の場合	H70	J33
ブライン粘度設定 2	P15=1の場合	H71	J34
ブライン粘度設定 3	P15=1の場合	H72	J35
ブライン粘度設定 4	P15=1の場合	H73	J36
ブライン粘度設定 5	P15=1の場合	H74	J37
ブライン粘度設定 6	P15=1の場合	H75	J38
ブライン粘度設定 7	P15=1の場合	H76	J39
ブライン粘度設定 8	P15=1の場合	H77	J75
ブライン粘度設定 9	P15=1の場合	H78	J76
ブライン粘度設定 10	P15=1の場合	H79	J77
ブライン粘度設定 11	P15=1の場合	H80	J78
ブライン粘度設定 12	P15=1の場合	H81	J79

7.4.3 MSV コントローラ簡単設定シート

MSV2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。

(1) 統括基板の設定

- ・MSV2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 (MSV2 コントローラ) に変更してください。
変更しないとMSV2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) MSV2コントローラ接続作業

- ・MSV2コントローラ据付説明書に従ってMSV2ブライン仕様本体に据付けてください。
- ・MSV2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iSCT (遠隔監視) を接続しない場合は0, iSCT (遠隔監視) 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ダー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。

※測温抵抗体を使用しない場合は各MSV2ブライン仕様の平均値を入口・出口温度と判定するためヘッダー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ブライン仕様に通電し, 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ブライン仕様の台数をP12で設定してください。
- ② MSV2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)
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 2 を選択した場合は P02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 : 外部入力
から選択してください。
- ④ ヘッダー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ブライン仕様運転の場合で3を選択するとヘッダー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ブライン仕様の台数をP12で設定してください。
- 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。

温度設定は

0：7 セグメント入力

1：外部入力

から選択してください。

- ③ ヘッダー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ブライン仕様運転の場合で3を選択すると正しく温度を計測できずに、精度良く台数制御ができない場合があります。

表 1 発停、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	0	0：7 セグメント入力 1：冷却/加熱兼用外部入力 ※P10 を2にした場合は設定は無効です。
P10	上位機器 設定	0,2,10,21	2	0：外部制御盤(外部入力経由で指令) 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	ブライン ヘッダー 温度センサ 使用切替え	0,1,2,3,9	0：還ブライン ヘッダー 温度使用, 往ブライン ヘッダー 温度使用	0：還ブラインヘッダー温度使用, 往ブラインヘッダー 温度使用 3：還ブラインヘッダー温度未使用, 往ブライン ヘッダー温度未使用 9：Modbus通信値 ※ヘッダー温度センサを使用しない場合, 各ユニットの ブライン温度平均を使用します。 ヘッダー温度とユニット部のブライン温度に差がある 場合はヘッダー温度入力として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、ブライン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。

【MSV2ブライン仕様（統括基板）の流量設定】

MSV2ブライン仕様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ブライン仕様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ブライン仕様(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	設備側でブライン流量を制御。MSV2ブライン仕様はブライン流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1次ブラインポンプを目標流量に調整します。1次定流量システム用。
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	MSV2B-Cからの流量指令で目標流量を調整します。MSV2B-Cを用いた1次流量システムの場合に設定してください。

流量制御選択	インパル出力	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	×	×	MSV2B-C※	あり	○	○	○

※MSV2B-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次ポンプインタロック1～3設定をしてください。
2次ブラインポンプインターロック1:(7セグメント:4), 2次ブラインポンプインターロック2:(7セグメント:16), 2次ブラインポンプインターロック3:(7セグメント:18)。
設定後はMSV2B-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次ブラインポンプインタロック1, 2次ブラインポンプインタロック2, 2次ブラインポンプインタロック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。

(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	冬季、2次ポンプ停止中に配管内のブラインが凍結することを防止する制御です。 運転条件: 外気温度またはブライン温度がブラインの凍結温度+3℃未満になると2次ポンプを運転します。 停止条件: 外気温度またはブライン温度がブラインの凍結温度+5℃以上になると2次ポンプを停止します。 ※ 7セグメントP01が未設定の場合、凍結温度は0℃として動作します。 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。 ①MSVコントローラから2次ポンプを制御しない場合 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 ③停止中に2次ポンプが運転することで、系内のブライン温度が過上昇してしまう場合
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	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ブライン仕様本体の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。 運転条件: 各MSV2ブライン仕様のブラインポンプの実流量の合計が各MSV2ブライン仕様の定格流量 [統括基板のP51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 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ブライン仕様のブラインポンプ残留運転が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) 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。 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。 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一次ポンプが締切運転とならない場合 ②停止中に2次ポンプが運転することで、系内のブライン温度が過上昇してしまう場合
	P85	1次ポンプ連動判定値		30	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。 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5m³/h以下となる場合、この値を小さくしてください。

仕様・システム図		1	2	3	4(ポンプ1台)	5(ポンプ2台)	5(ポンプ1台)	6 (9割制御)	7(ポンプ1台)	7(ポンプ2台)
1 1次側流量制御 (熱交換機の流量制御)	2 2次側流量制御 (負荷側流量制御)	定流量	変流量 (一2次ポンプ)	定流量	定流量	定流量	定流量	変流量	変流量	変流量
		定流量	変流量 (一2次ポンプ)	定流量	定流量	定流量	定流量	変流量 (2次ポンプ1台)	変流量 (2次ポンプ2台)	変流量
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	熱源機台数制御	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	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	×	○	×	×	×	×	×	×	×
増熱とセンプル機の有無 家中○有D △有D (設備側で制御) ×無し	往ヘッダー圧力計	×	×	×	×	×	×	○	○	○
	還ヘッダー圧力計	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	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)	×	×	×	×	×	×	○	○	○
バイパス弁	2次ポンプ3(3台使用時)	×	×	×	×	×	×	△	△	△
	バイパス弁	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	圧力減し弁	×	○	×	×	×	×	×	×	×
	圧力減し弁	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	圧力減し弁	×	×	×	×	×	×	○	○	○
アセグメントNo		アセグメント設定値								
P24	0 往ヘッダー-還ヘッダー圧力	0	1	-	-	-	-	-	-	-
	1 差圧入力									
P32	2 差圧目標値									
	入力範囲で17を設定値とする。									
P29	0 吐出圧一定(7セグメント300の値)									
	1 未確認圧一定(P31)									
P31	2 指定未確認圧一定(P31)									
	3 アナログ入力目標									
P34	4 未確認圧アナログ入力目標									
	入力範囲で16を設定値とする									
P36	0 9990~9999 kPa									
	1 未確認圧一定(P31)									
P27	0 未使用									
	1 速度設定									
P28	2 速度計									
	3 速度計									
P29	4 速度計									
	5 速度計									
P31	6 速度計									
	7 速度計									
P34	8 速度計									
	9 速度計									
P36	10 速度計									
	11 速度計									
P37	12 速度計									
	13 速度計									
F01	14 速度計									
	15 速度計									
F02	16 速度計									
	17 速度計									
F13	18 速度計									
	19 速度計									
F15	20 速度計									
	21 速度計									
F16	22 速度計									
	23 速度計									
F17	24 速度計									
	25 速度計									
F23	26 速度計									
	27 速度計									

(2) システム図

図 1

単式ポンプシステム・MSV2 ブライン仕様複数台
(2次側・1次側定流量)

外付けブラインポンプにより、空調設備運転中にブラインを循環させます。
全台同時起動で圧縮機容量制御による最適運転です。
MSV2 ブライン仕様の台数分のブライン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・還ブライン温度センサをお客様にて設置願います。

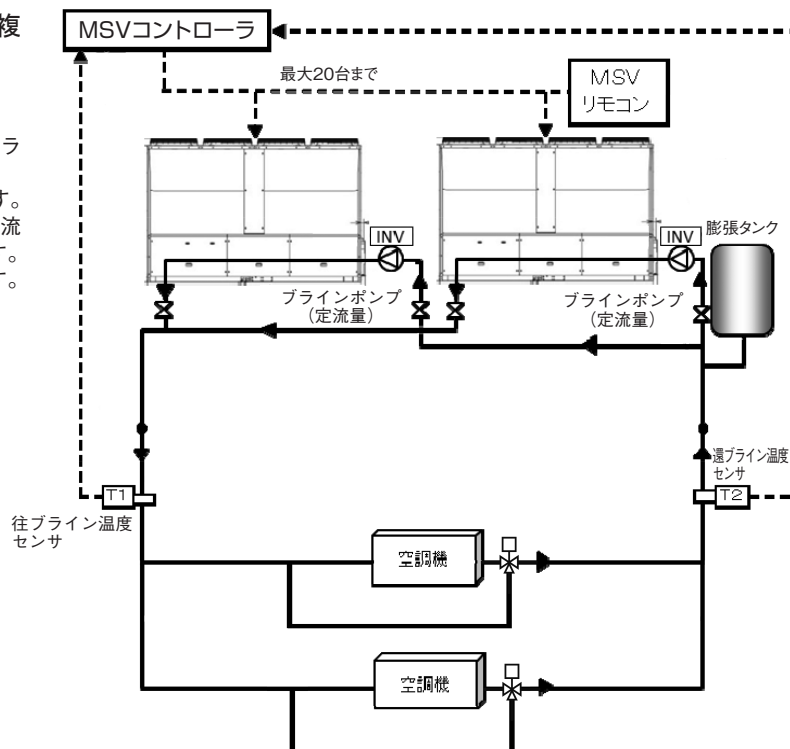


図 2

単式ポンプシステム・MSV2 ブライン仕様複数台
(2次側変流量・1次側変流量)

外付けブラインポンプにより、空調設備運転中にブラインを循環させます。
空調機廻りは二方弁で必要なブラインを循環させることにより能力を制御し、ユニット側のブライン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 ブライン仕様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）ようにブラインポンプの回転数を制御してポンプ動力を削減します。
往・還ブライン温度センサ、流量計、差圧計とバイパス弁をお客様にて設置願います。

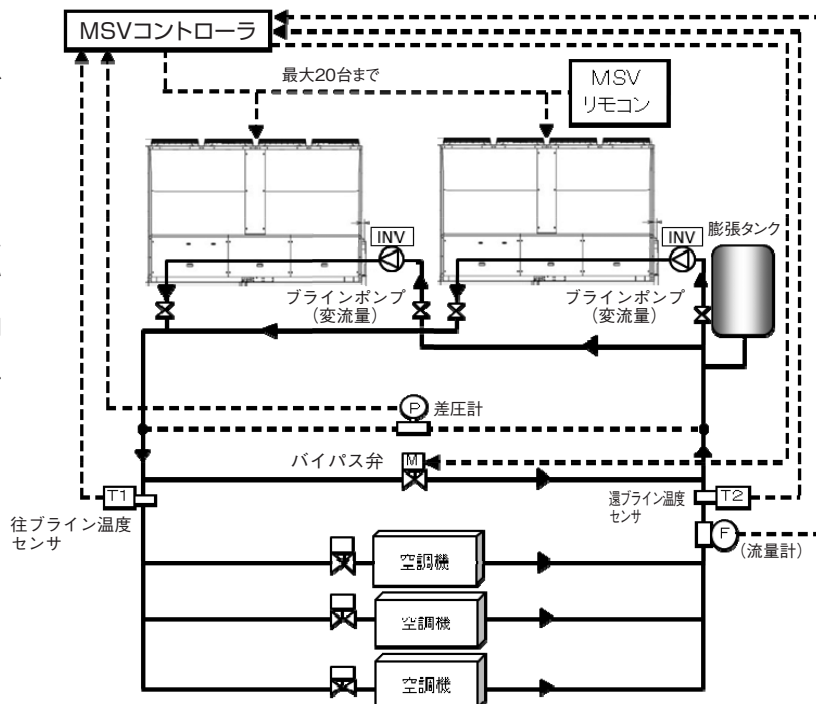


図 3

複式ポンプシステム (2次側・1次側定流量)

外付けブラインポンプと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ブラインポンプを停止させます。
2次ブラインポンプは別制御盤（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。
ユニット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。
熱源機停止分のブラインポンプ動力が低減されます。
往・還ブライン温度センサをお客様にて設置願います。

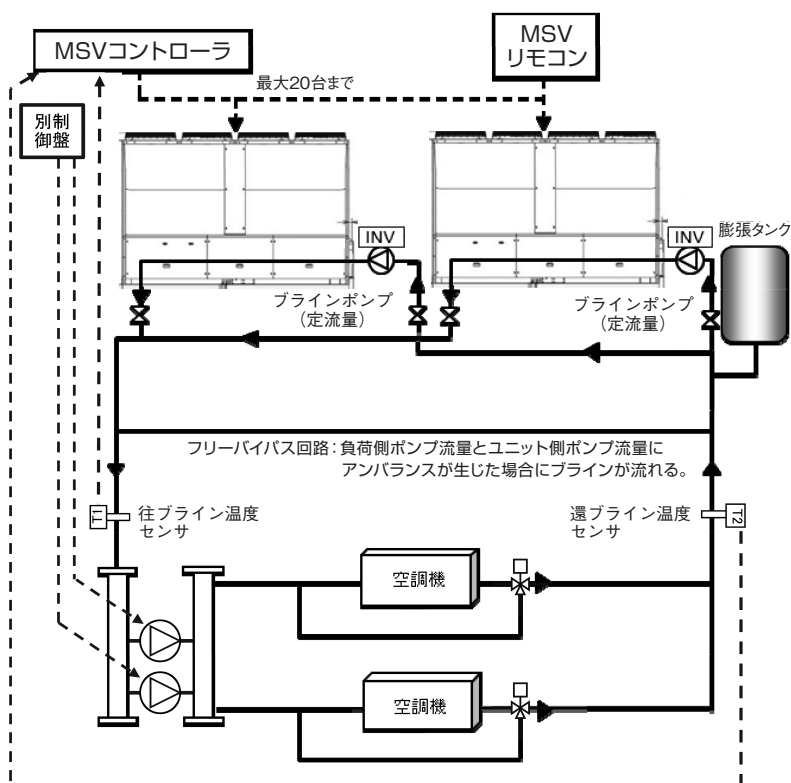


図 4

複式ポンプシステム (2次側・1次側定流量)

外付けブラインポンプと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ブラインポンプを停止させます。
2次ブライン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。
ユニット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。
熱源機停止分のブラインポンプ動力が低減されます。
往・還ブライン温度センサをお客様にて設置願います。

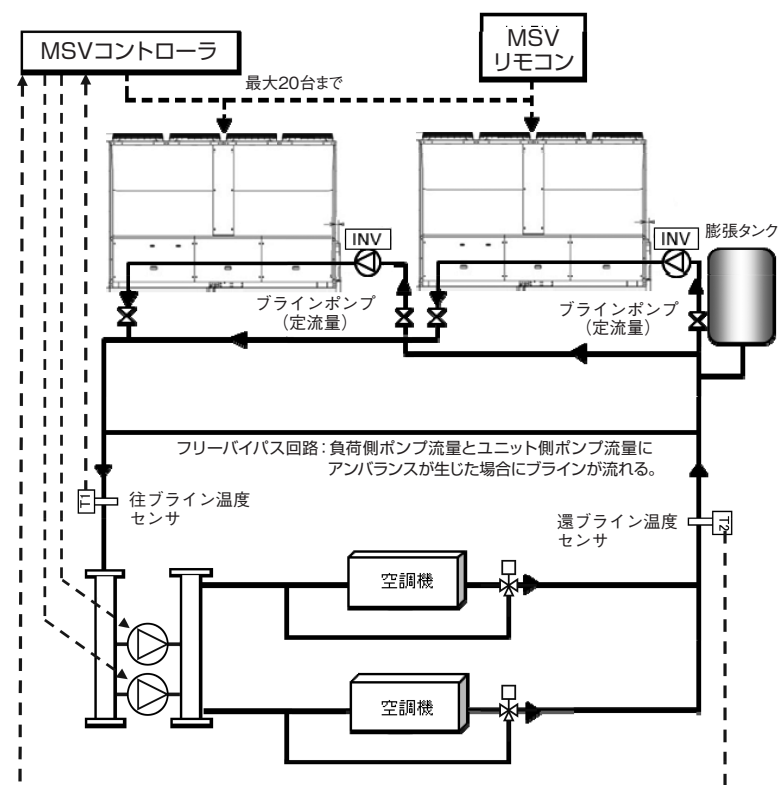


図 5

複式ポンプシステム

(2次側変流量・1次側定流量)

外付けブラインポンプと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ブラインポンプを停止させます。

空調機廻りは二方弁制御とし、必要なブラインのみを循環させます。

よって、2次ブラインポンプはブライン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ブラインポンプと空調機必要流量分の2次ブラインポンプ動力となります。

さらに、2次ブライン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次ブラインポンプ動力を抑えられます。

往・還ブライン温度センサ、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。

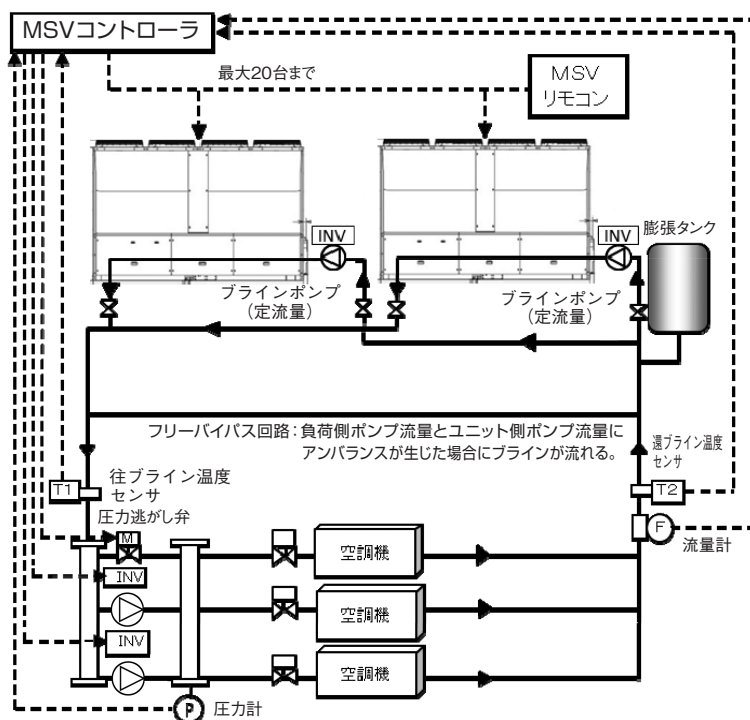


図 6

複式ポンプシステム

(2次側変流量・1次側変流量)

外付けブラインポンプと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ブラインポンプを停止させます。

空調機廻りは二方弁制御とし、必要なブラインのみを循環させます。

よって、2次ブラインポンプは別制御盤（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ブラインポンプと空調機必要流量分の2次ブラインポンプ動力となります。

別制御盤（現地設備）が2次ブライン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ブライン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・還ブライン温度センサ、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。

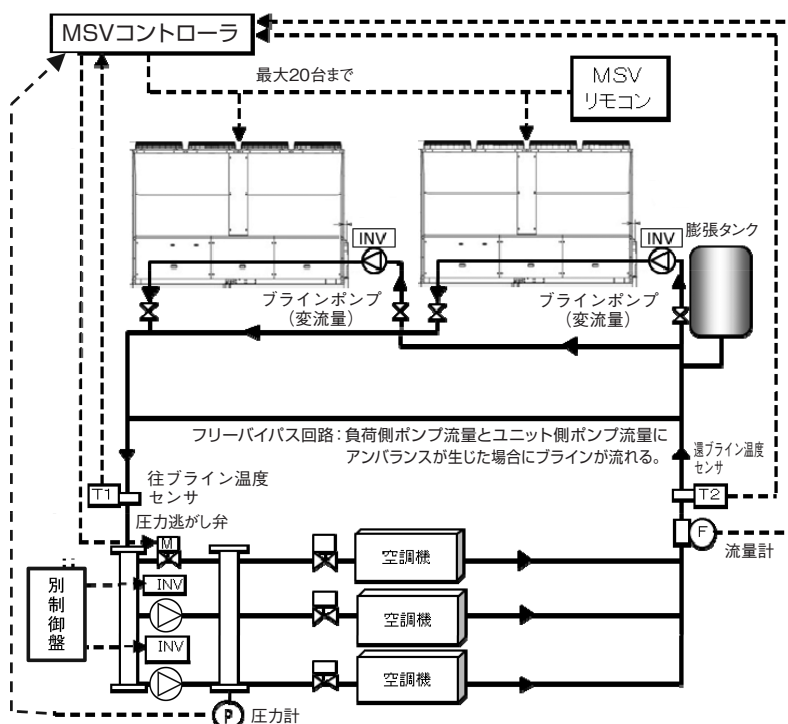


図 7

複式ポンプシステム

(2次側変流量・1次側変流量)

外付けブラインポンプと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ブラインポンプを停止させます。

空調機廻りは二方弁制御とし、必要なブラインのみを循環させます。

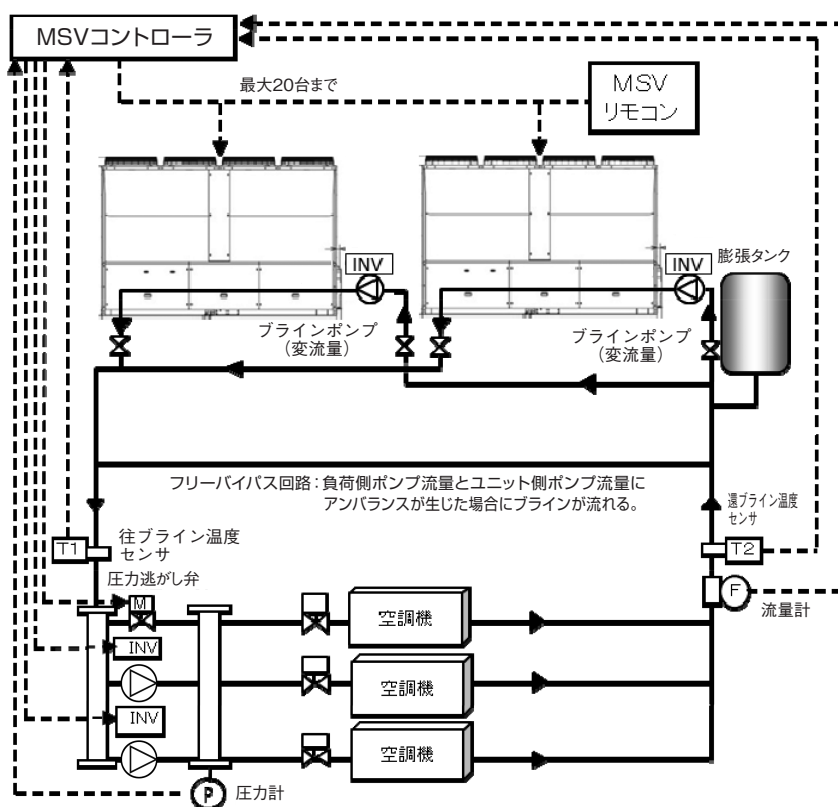
よって、2次ブラインポンプはブライン流量により台数制御を行い、空調機必要流量とのアンバランスは圧力逃がし弁を吐出圧力が一定となるように制御します。

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ブラインポンプと空調機必要流量分の2次ブラインポンプ動力となります。

さらに、2次ブライン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ブラインポンプをインバータで変流量制御をおこなえば、ポンプ動力は最少に抑えられます。

往・還ブライン温度センサ、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。



(3) 他熱源連動システム

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ブライン仕様のみでは冷却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。

外付けポンプおよび他熱源機のブラインポンプのみによりブラインを循環させ、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ブライン仕様の台数制御、他熱源機の発停制御およびバイパス弁制御を行い、各MSV2ブライン仕様のブライン流量を決定します。なお、他熱源機のブライン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ブライン仕様が分担すべき流量と、往ブライン温度センサ（T1）、還ブライン温度センサ（T2）より、必要負荷を評価し、MSV2ブライン仕様のみ、他熱源機のみ、あるいはMSV2ブライン仕様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ブライン仕様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ブライン仕様が分担すべき流量より必要流量を各MSV2ブライン仕様に指示し、各MSV2ブライン仕様にて、必要流量となるよう、一次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、一次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）

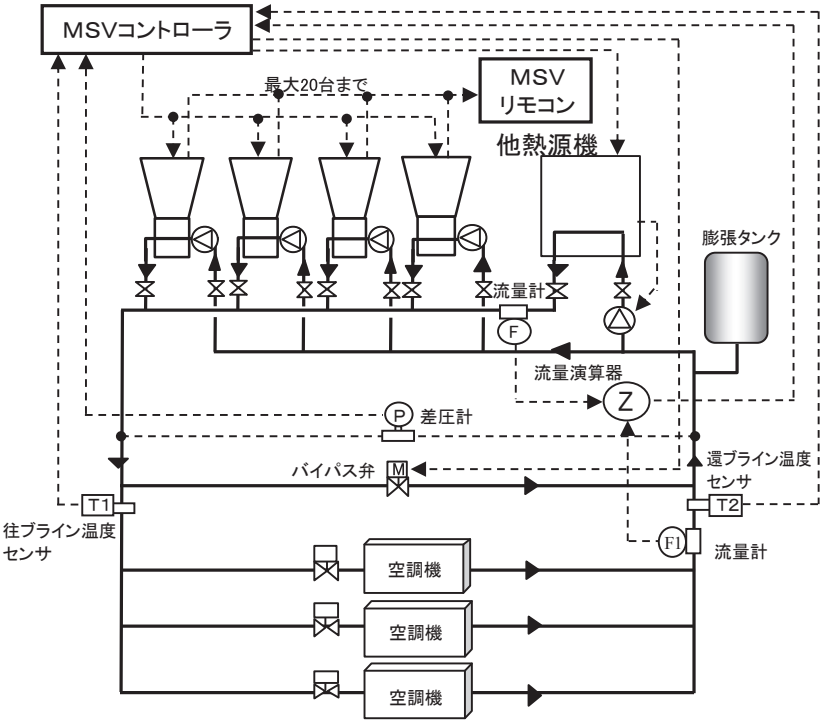
MSV2ブライン仕様据付、配管施工の際には以下にご注意ください。

- 注1） 必要な揚程を持つポンプを現地にて設置願います。
- 注2） 往ブライン配管および還ブライン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） 往ブライン配管または還ブライン配管に流量計を設置し、他熱源機のブライン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） 他熱源機とそのブライン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ブライン仕様とバイパス回路間の配管にて最小保有ブライン量を確保ください。

●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	
P	差圧計	1	電流出力(DC4~20mA)	
M	バイパス弁	1	電流入力で比例制御が可能なもの(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て準備願います。



● 蓄熱システム

蓄熱槽システム（MSVリモコン有り）

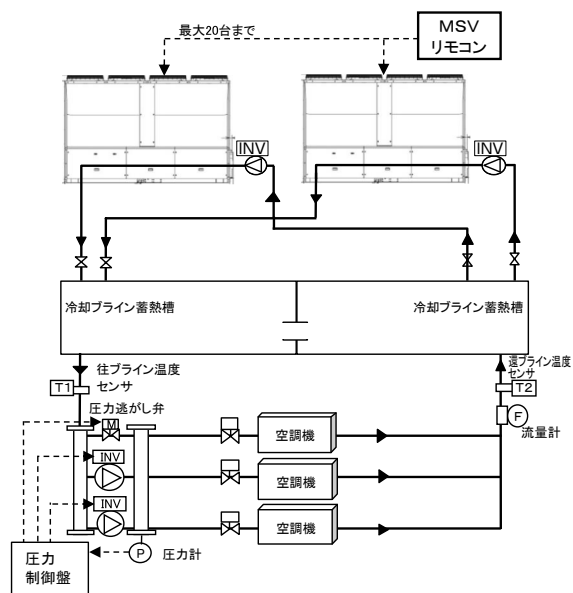
蓄熱槽を設け、2次側の大きな負荷変動に対応したり、夜間の効率の良い運転で冷却ブラインを貯めて昼間に使用したりする蓄熱槽システムに対応しています。外付けの一次ポンプで冷却ブラインを循環し蓄熱槽の低温側に蓄え、負荷側に配置したポンプで冷却ブラインを供給するシステムです。

- 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て現地で行っていただきます。
- ②MSV2ライン仕様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ライン仕様は出口温度が一定となるように一次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却ブライン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ライン仕様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ライン仕様据付、配管施工の際には以下にご注意ください。

注1） MSV2ライン仕様と蓄熱槽および配管にて最小保有ブライン量を確保ください。



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次ブラインポンプ変流量制御、ブラインバイパス弁制御、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次ブラインポンプ変流量制御、ブライン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いき、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。

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) 温度設定

7セグメントで設定温度を変更する。

- ・設定ブライン温度：P00を -15.0～15.0℃の間で変更（初期値：7℃）。

(2) 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
アナログ	温度設定入力	1	TB2 No.7-8	－15.0/15.0℃

(2) 温度設定

「温度設定入力」信号で目標ブライン温度の変更が可能です。7セグメントで温度設定切換えP02を「1」（外部入力）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で温度設定してください。

※-15.0～15.0℃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。

(3) 運転/停止

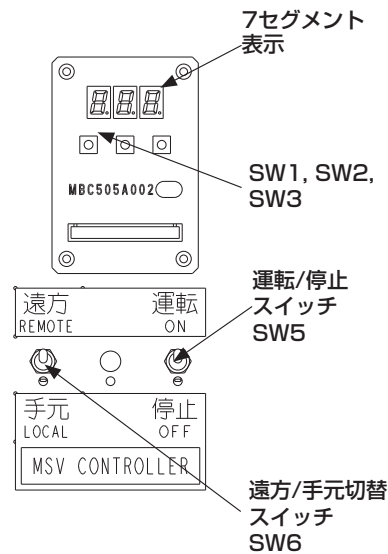
運転スイッチを「遠方」にする。

- ・「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。)

ブライン温度設定

- (a) 手元操作の場合

7セグメント表示とSW1、SW2、SW3の操作によってブライン温度設定します。

 - ・SW1、SW2を押して7セグメントLED表示を、ブライン温度設定のチャンネルに設定します。
 - ・7セグメントに、その時設定されたブライン温度設定が表示されます。
 - ・SW3（データ書き込み／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、ブライン温度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。
 - ・この操作によりブライン温度が設定されます。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

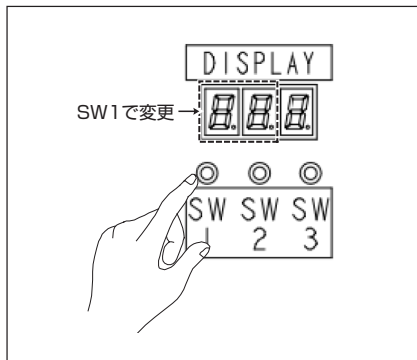
8.3.1 7セグメントの設定方法

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。

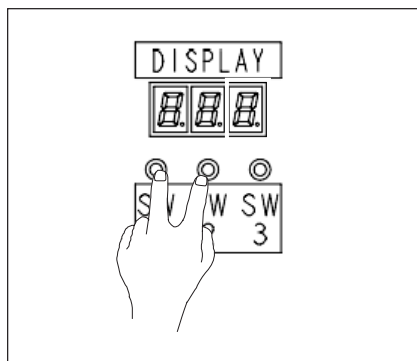


1 SW1を押すと、7セグメントの表示の100桁目、10桁目の変更が可能です。

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

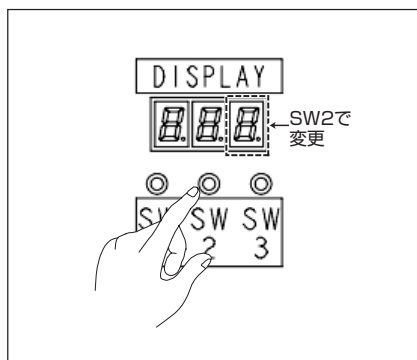
「P90」→「F・・・」→「J・・・」→「C・・・」

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」

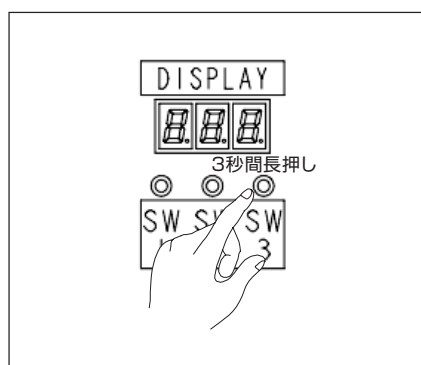


2 SW2を押すと、7セグメントの表示の1桁目の変更が可能です。

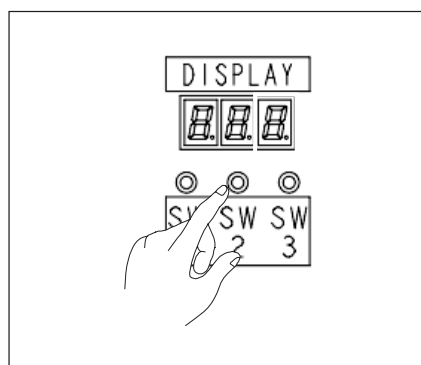
「C00」→「C01」→「C02」・・・「C09」→「C00」

設定変更コードは順送りです。

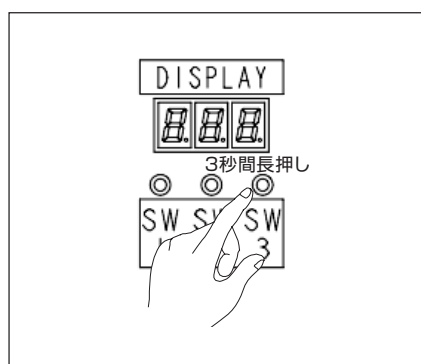
コードに整数部と小数部の表示がある場合は、4秒毎に整数部と小数部の表示が切替わります。



- 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。

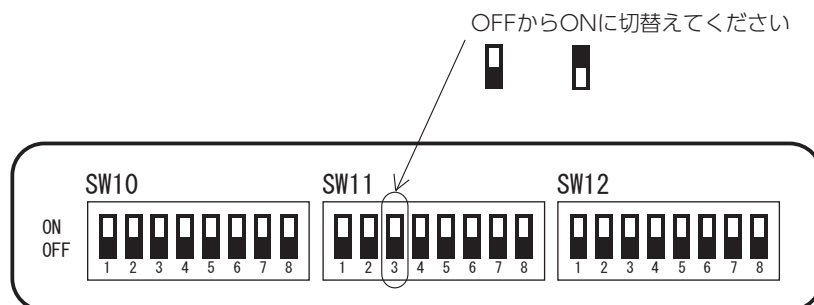
⚠ 注意



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。



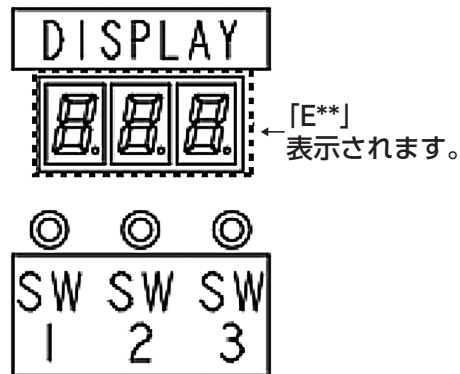
- ② 統括制御箱内部の端子台TB3にて、端子台「パルス停止指令：設定値15」を割付けたところに配線接続してください。
- ③ 外部からのパルス停止指令をONしてください。その際、パルス幅は1500mmsec以上を使用してください。MSV2ブライン仕様は停止します。

8.4 異常表示について

MSV2ブライン仕様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ブライン仕様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ブライン仕様の運転/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。



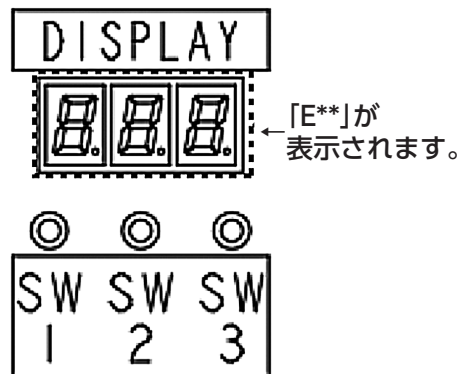
- ② 異常コードによっては基板の赤色LEDの点滅回数により種類を小分類化しています。
異常項目は10.1章を参照してください。
- ③ 異常リセットは8.5章を参照してください。

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 ブライン出口温度設定

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の操作によってブライン温度設定コードを読み出し、温度を入力してください。

8.7.2 遠方からアナログ入力の場合（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。

⚠ 注意



・使用条件に合った温度を入力してください。

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ブライン仕様ユニットの設定
- ・ 各MSV2ブライン仕様の1次ブラインポンプ流量調整
- ・ MSV2ブライン仕様ユニット単体及び1次ブライン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ブライン仕様が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>

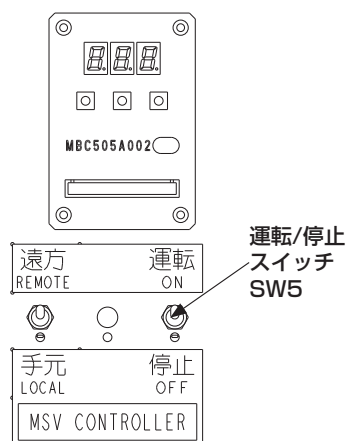
- ① MSVコントローラの7セグメントP03を1に設定してください。

7セグメントコード	範囲	初期値	設定値内容
P03	0～3	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。

- ② 運転するMSV2ライン仕様を下表に基づいて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

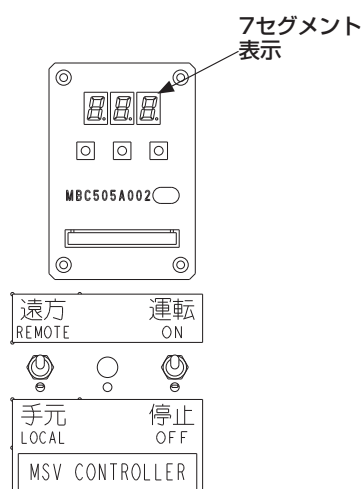
- ③ 運転スイッチを運転に切替え、試運転を開始してください。



- ④ 設定したMSV2ライン仕様が起動したことを確認し、P04の設定を次のMSV2ライン仕様に設定、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。これを繰り返す、全MSV2ライン仕様ユニットの起動、停止を確認してください。

(MSV2ライン仕様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。)



- ⑤ 運転スイッチを停止としMSV2ライン仕様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ブライン仕様をお客様上位盤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。

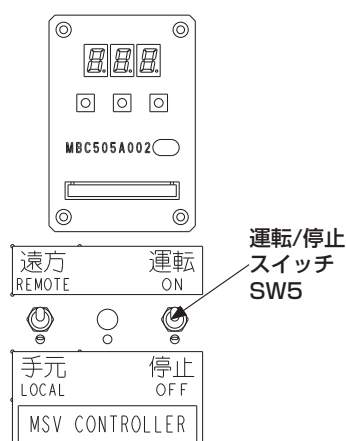
7セグメントコード	範囲	初期値	設定値内容
P03	0～3	0	0：通常 1：ユニット試運転 2：2次ポンプ試運転 3：圧力制御弁試運転

- ② 運転するMSV2ブライン仕様を下表に基づいて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ブライン仕様は1台毎に確認をお願いします。

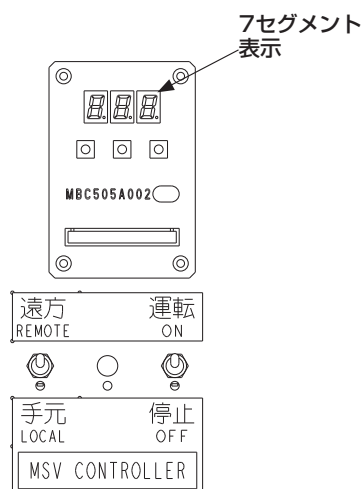
- ③ MSVコントローラ操作部の運転スイッチを遠方に切替えることで外部からの運転、停止指令でMSV2ライン仕様が起動、停止できます。外部からの指令で起動を確認してください。



- ④ 設定したMSV2ライン仕様が起動したことを確認し、P04の設定を次のMSV2ライン仕様に設定、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ライン仕様ユニットの起動、停止を確認してください。

(MSV2ライン仕様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。)



- ⑤ 遠方（外部）からの停止操作によりMSV2ライン仕様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 手元もしくは遠方にてMSV2ライン仕様を連続運転させ、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ライン仕様に流れるライン流量が定格の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ライン仕様：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ライン仕様に流れるライン流量が定格の90%、または、MSV2ライン仕様：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ライン仕様に流れるライン流量が定格の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

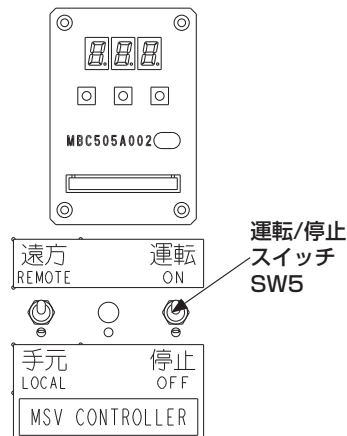
馬力	最適負荷範囲
40	40%～80%
50	40%～80%
60	30%～75%
70	30%～75%

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
最低保有ライン量	MSV2ライン仕様：1台当たりの最低保有ライン量×台数の最低保有ライン量を確保していること。	
ライン出口温度	往ライン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。	
ライン流量	各MSV2ライン仕様の流量が設定流量（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ライン仕様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ライン仕様の起動、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。平準化およ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 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。



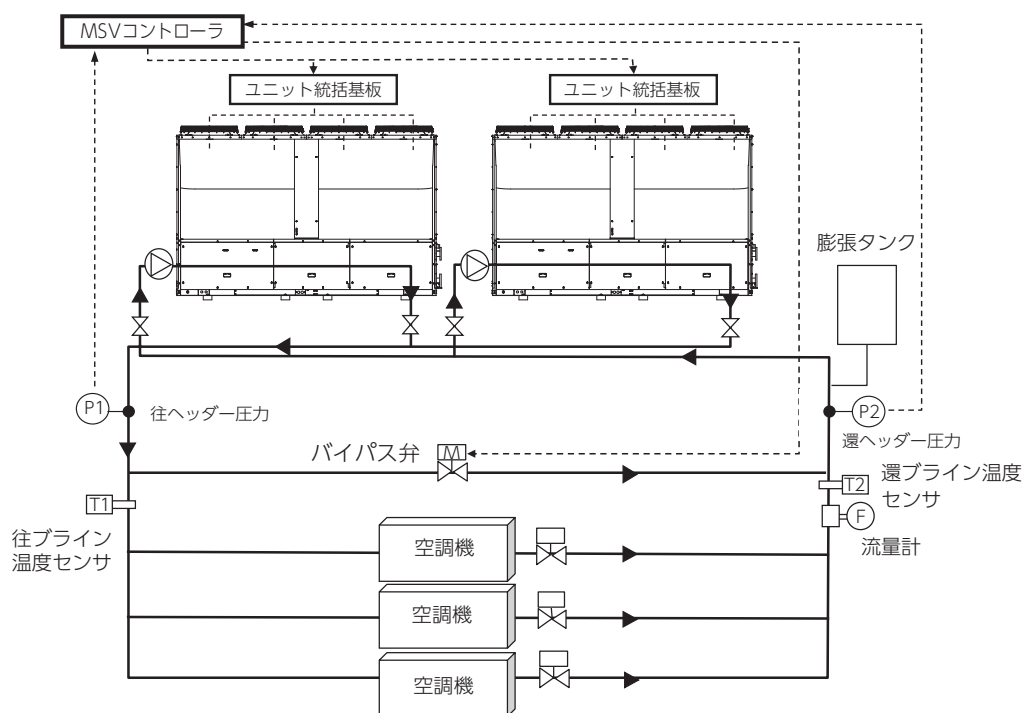
- ② バイパス弁が制御されていることを確認ください。

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ダ間の差圧が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にて下表の方法を選択できます。

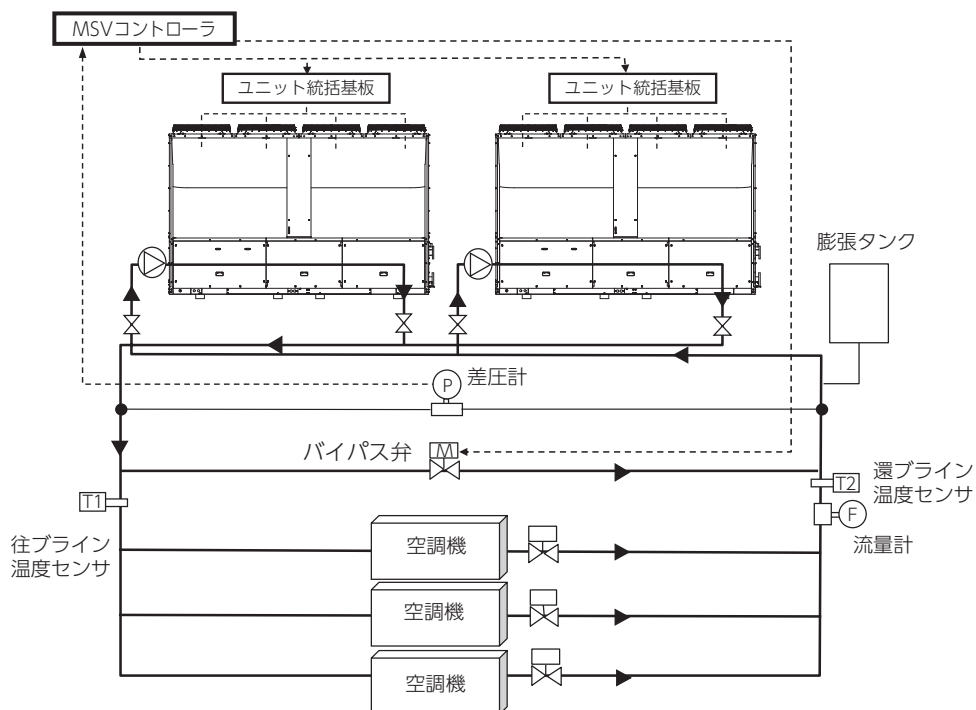
7セグメント P 24	差圧計測方法	内容	備考
0	往ヘッダー圧力 －還ヘッダー圧力	ブライン往ヘッダー圧力入力[工場出荷時割当て無し]とブライン還ヘッダー圧力入力[工場出荷時割当て無し]より求める。	初期値
1	差圧直接入力	ブライン差圧計入力[工場出荷時割当て無し]を用いる。	
2	アナログ 入力設定	アナログ割当て17	
3	往ヘッダー圧力 －還ヘッダー圧力 通信設定値	Modbusの往ヘッダー圧力と還ヘッダー圧力を使用し、制御する。	
4	差圧 通信設定値	Modbusのブライン往還差圧入力を使用し、制御する。	

＜単式ポンプシステム(バイパス併有)＞ 7セグメント P 13=1

P 24=0の場合



P 24=1の場合

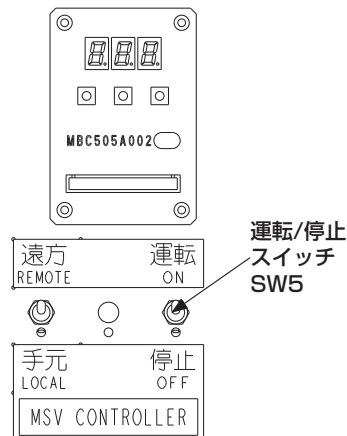


MSVコントローラによる連続運転を実施し、下記の項目を確認してください。

確認項目	確認内容	備考
差圧一定制御	ヘッダー間の差圧が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ダー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 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。



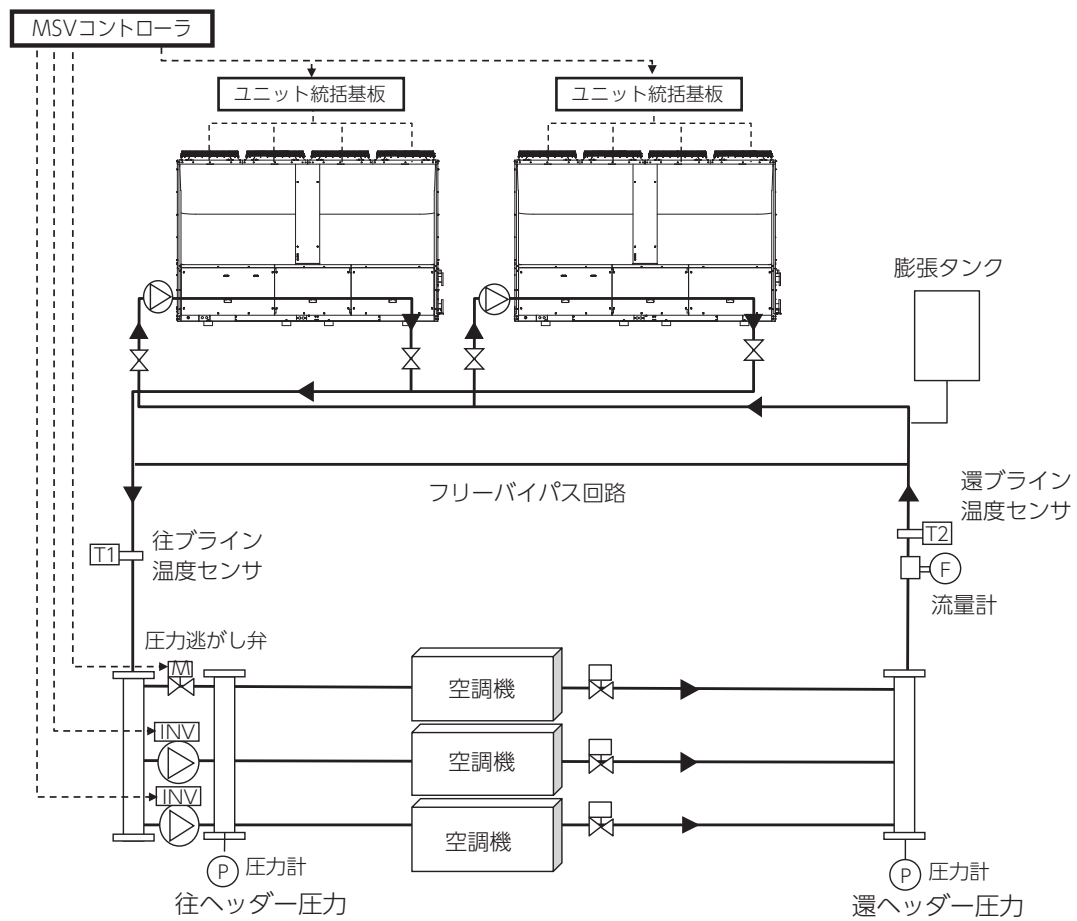
- ② 2次ポンプが設定された圧力を一定にするように制御されていることを確認ください。
2次ポンプ制御における目標とするブライン往ヘッダー圧力の設定はお客様設備構成に応じ7セグメントP29を下表に基づき設定してください。

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)	往ヘッダー圧力	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	往ヘッダー圧力 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	往ヘッダー圧力 還ヘッダー圧力 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)	往ヘッダー圧力	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	往ヘッダー圧力 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 往ヘッダー圧力	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次ブラインポンプ有、圧力逃がし弁有り)> 7セグメントP13=7~9

P29=0の場合

往ヘッダー圧力が7セグメントP30で設定した圧力になるように2次ポンプのブライン流量を制御します。

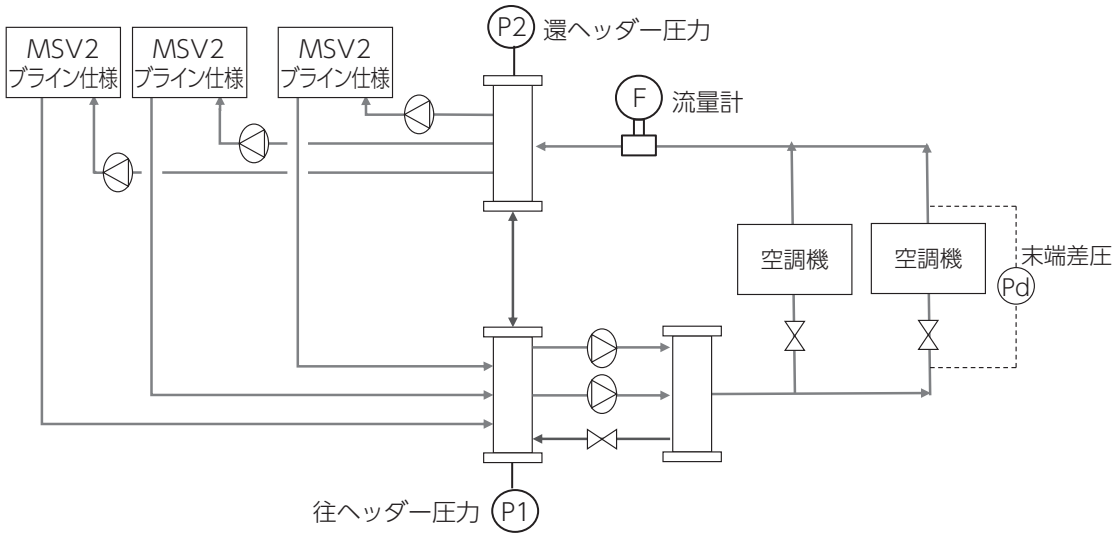


P29=1の場合

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次ポンプのブライン流量を制御します。

P29=2の場合

下図において往還ヘッダー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ブライン流量を制御します。

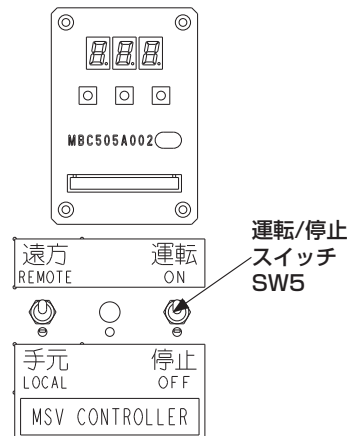


MSVコントローラによる運転を実施し、下記の項目を確認してください。

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次ポンプブライン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 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。



- ② 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ブライン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ブライン流量を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		☐	
02		☐	
03		☐	
04		☐	
05		☐	
06		☐	
07		☐	
08		☐	
09		☐	
10		☐	
11		☐	
12		☐	
13		☐	
14		☐	
15		☐	
16		☐	
17		☐	
18		☐	
19		☐	
20		☐	

(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	☐	
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	☐	
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	☐	
出口 ブライン温度	出口ブライン温度がお客様仕様通り安定するか確認	☐	

(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	ヘッダー間の差圧が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ダー間の差圧が一定に保たれること。	☐	

(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次ポンプブライン流量が制御されること。	☐	

(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。)	☐	

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. 冷却ブラインが出ない

- ・風の吸込口や吹出口に障害物はありませんか？
- ・ブライン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ブライン仕様の一部に重故障が発生した場合、重故障のMSV2ブライン仕様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ブライン仕様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号ブライン2次ポンプ 状態不一致異常
	U2	E7	U2	軽	2号ブライン2次ポンプ 状態不一致異常
	U3	E7	U3	軽	3号ブライン2次ポンプ 状態不一致異常
E8	U1	E8	U1	軽	1号ブライン2次ポンプ 故障停止
	U2	E8	U2	軽	2号ブライン2次ポンプ 故障停止
	U3	E8	U3	軽	3号ブライン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 / 軽切替え, 軽故障は E50))
E13	E13	重	全 2 次ブラインポンプ故障（7 セグメント P90 で重 / 軽切替え, 軽故障は E51))
E20	E20	軽	還ブラインヘッダー温度センサ異常発生
E21	E21	軽	往ブラインヘッダー温度センサ異常発生
E22	E22	軽	温度設定値入力異常発生
E23	E23	軽	ブライン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	ブライン主管流量センサ異常発生
E27	E27	軽	予備
E28	E28	軽	予備
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	ブライン往ヘッダー圧力センサ異常発生
E33	E33	軽	ブライン還ヘッダー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	予備
E37	E37	軽	予備
E38	E38	軽	目標制御値入力異常発生 割当て 16, 17
E39	E39	軽	予備
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 次ブラインポンプ故障異常（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」 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	ブライン設定（7セグメント）が未設定	
oPE2	oP2	ブライン情報一括設定モードが未解除	
oPE3	oP3		
oPE4	oP4		
oPE6	oP6		
oPE7	oP7		
oPE8	oP8		
oPE9	oP9		
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	111
2. システム構成	111
3. 通信仕様	113
(1) 概要.....	113
(2) 通信手順.....	115
(3) 通信異常.....	115
4. Modbus 機能	116
(1) 対応機能.....	116
(2) データ情報.....	116
(3) 通信の概要.....	116
(4) 通信フレーム.....	118
(a) 要求フレーム（例）	118
(b) 応答フレーム（例）	118
(c) CRC エラーチェック	118
(5) 応答.....	119
5. 例外処理	119
6. パラメータデータ	120
(1) レジスタアドレス.....	120
7. MSV2B-C および MSV2 ブライン仕様 Modbus 通信構成および施工内容 ..	121

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ブライン仕様シリーズのMSVコントローラ (MSV2B-C) およびMSV2ブライン仕様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。MSV2B-CおよびMSV2ブライン仕様には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) MSV2B-Cへの接続システム

MSV2ブライン仕様-CはMSV2ブライン仕様を最大20台まで接続可能である。

- (a) マスタであるシステムコントローラは、スレーブであるMSV2B-Cに対し、通信仕様に記載の指令が可能である。

指令はMSV2B-Cのみ可能とする。

- (b) マスタであるシステムコントローラは、スレーブであるMSV2B-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MSV2B-Cのデータおよび接続しているMSV2ブライン仕様（最大20台）の抜粋データを含む。

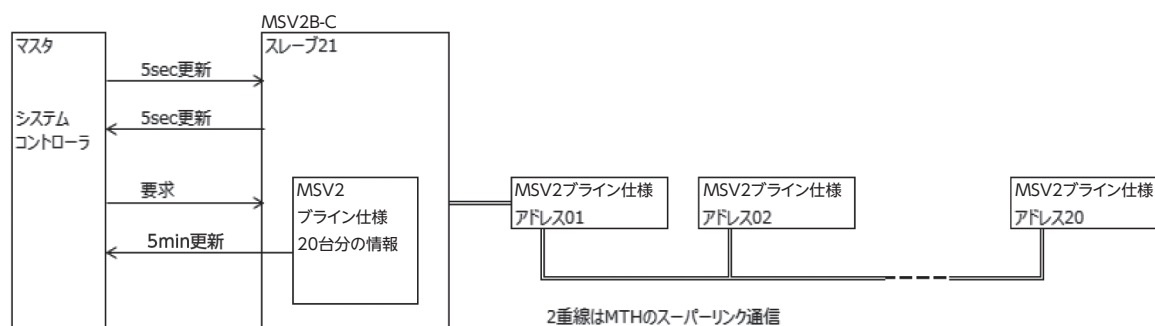


図1 システム図

(2) MSV2ブライン仕様への接続システム

(a) MSV2B-Cシステムと併用の場合

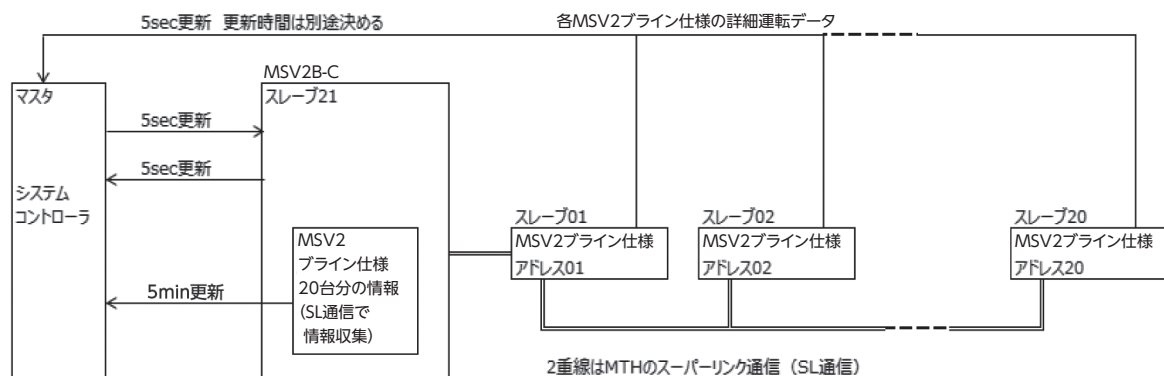
本システムは、MSV2B-CへのModbus通信と併用しながら、接続しているMSV2ブライン仕様（最大20台）の運転データを遠隔監視の目的でデータを受信するために使用する。

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ブライン仕様（最大20台）から通信仕様に記載の情報を受信可能である。

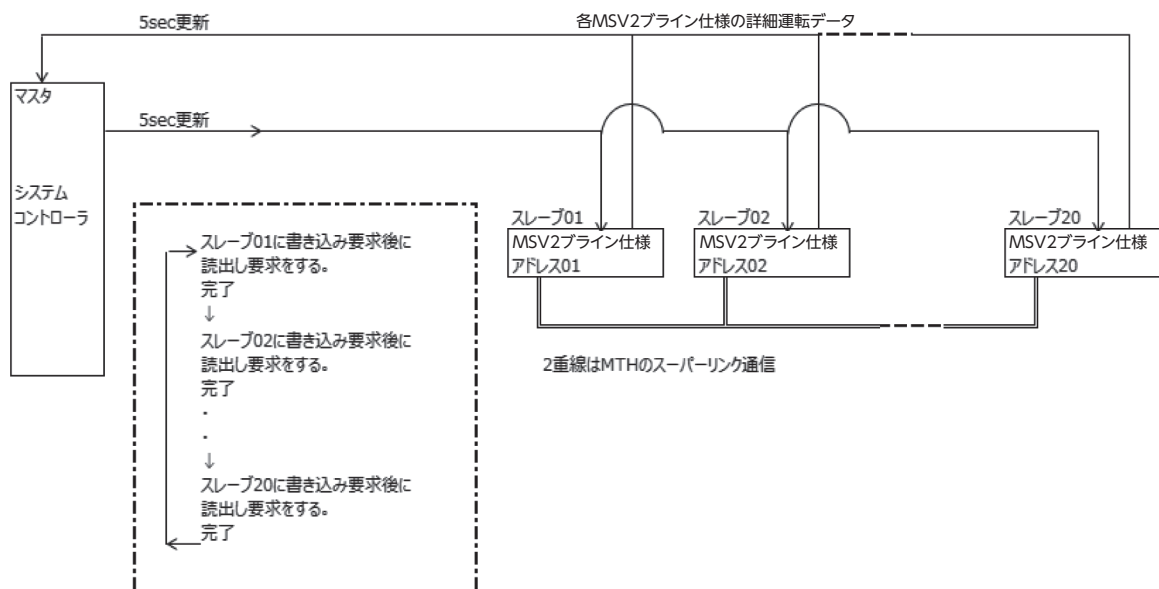
(b) MSV2B-Cシステムを使用しない場合

本システムは、MSV2ブライン仕様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ブライン仕様（最大20台）に対し通信仕様に記載の指令が可能である。



(a) MSV2B-Cを使用する場合



(b) MSV2B-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) MSV2B-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 MSV2B-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：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ライン仕様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ライン仕様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ライン仕様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あるいは, 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)

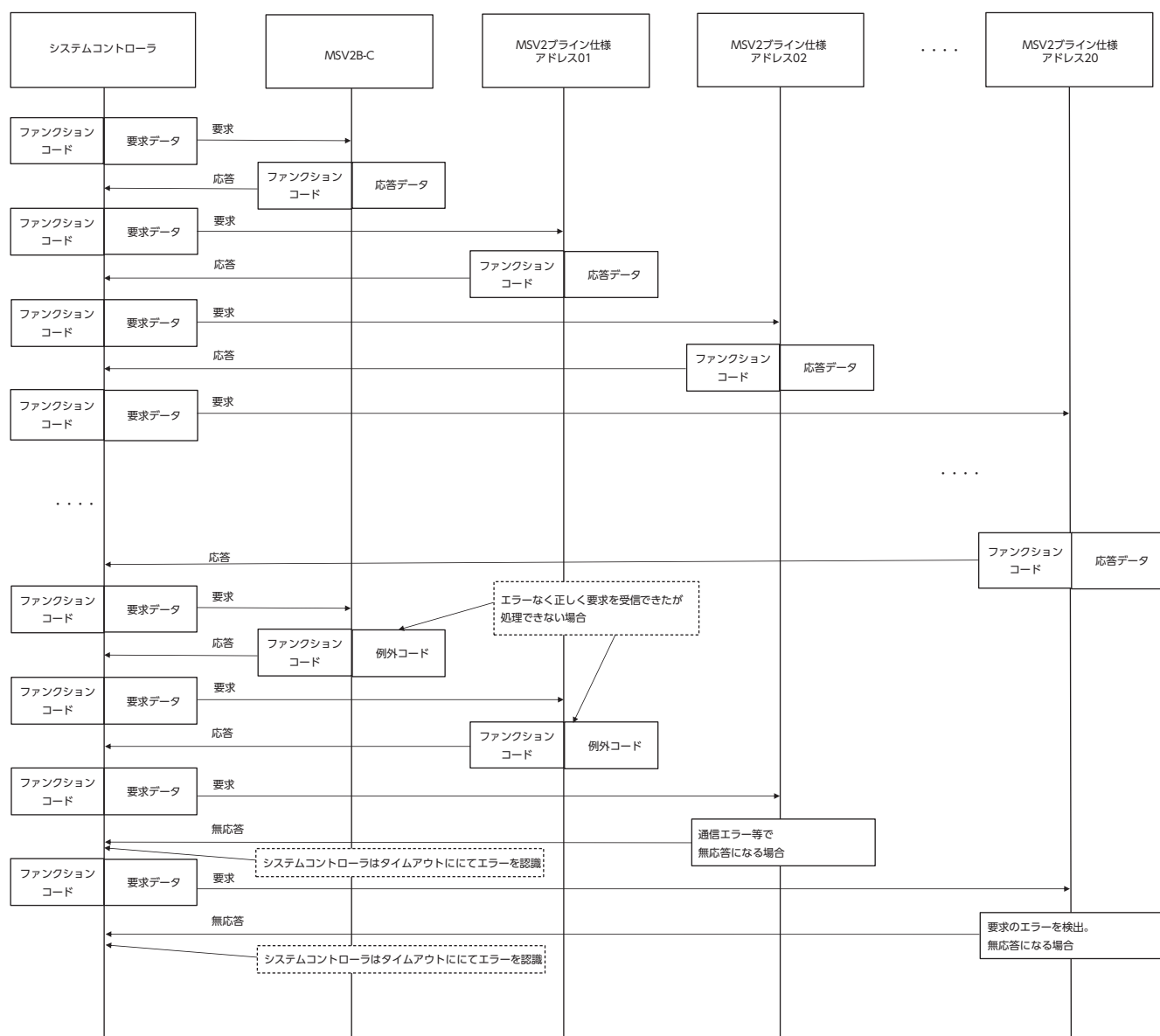


図4 システムコントローラとスレーブの通信の概要

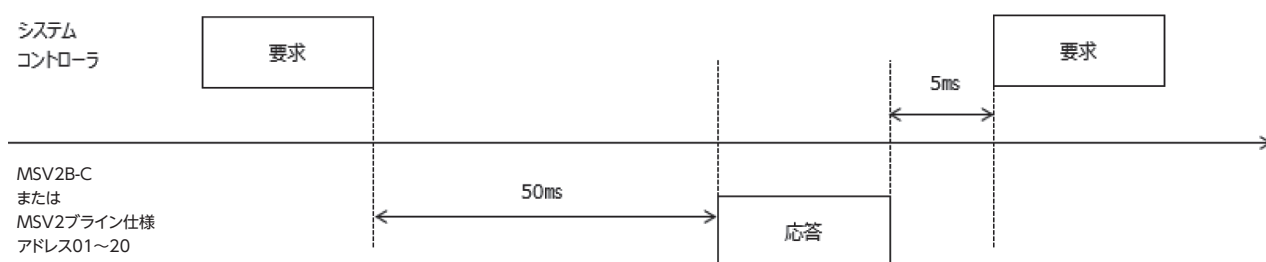


図5 要求完了から応答開始、応答完了後の次の要求開始の時間規定

(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。 欠番レジスタアドレス(予備)と通信した場合も02を返す。
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) MSV2B-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	MSV2B-Cの状態（未定義レジスタアドレスを含む）
31001～31200	MSV2ブライン仕様アドレス01の状態 （未定義レジスタアドレスを含む）
31201～31400	MSV2ブライン仕様アドレス02の状態 （未定義レジスタアドレスを含む）
...	...
34601～34800	MSV2ブライン仕様アドレス19の状態 （未定義レジスタアドレスを含む）
34801～35000	MSV2ブライン仕様アドレス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	MSV2B-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ブライン仕様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ブライン仕様（未定義レジスタアドレスを含む）
31001～32000	MSV2ブライン仕様（未定義レジスタアドレスを含む）
32001～33000	MSV2ブライン仕様 運転時間

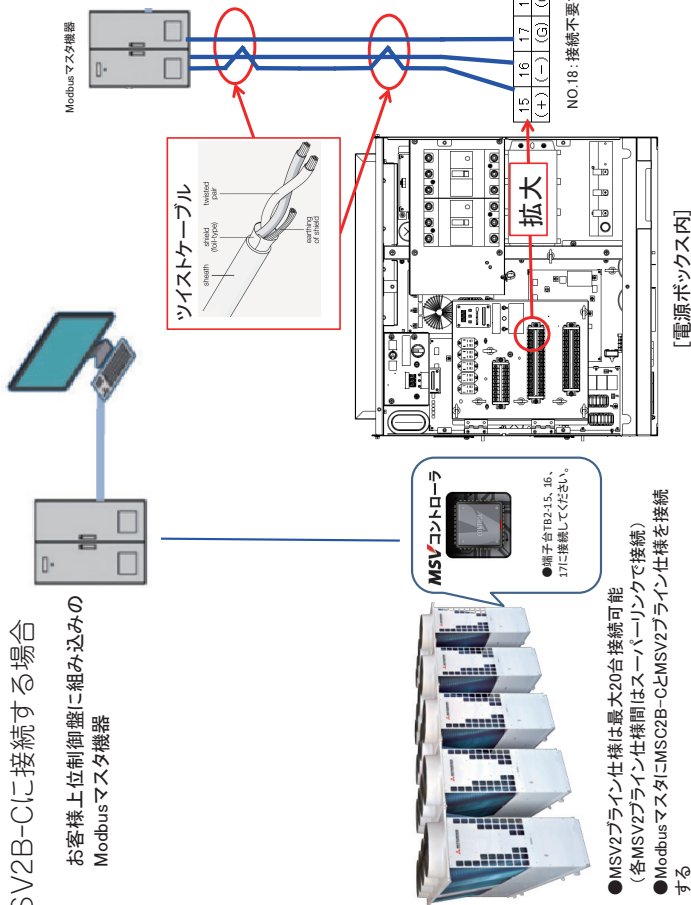
表6-d 保持レジスタアドレスと内容

レジスタアドレス	内容
40001～40100	MSV2ブライン仕様 設定値
40101～40200	MSV2ブライン仕様 運転、停止

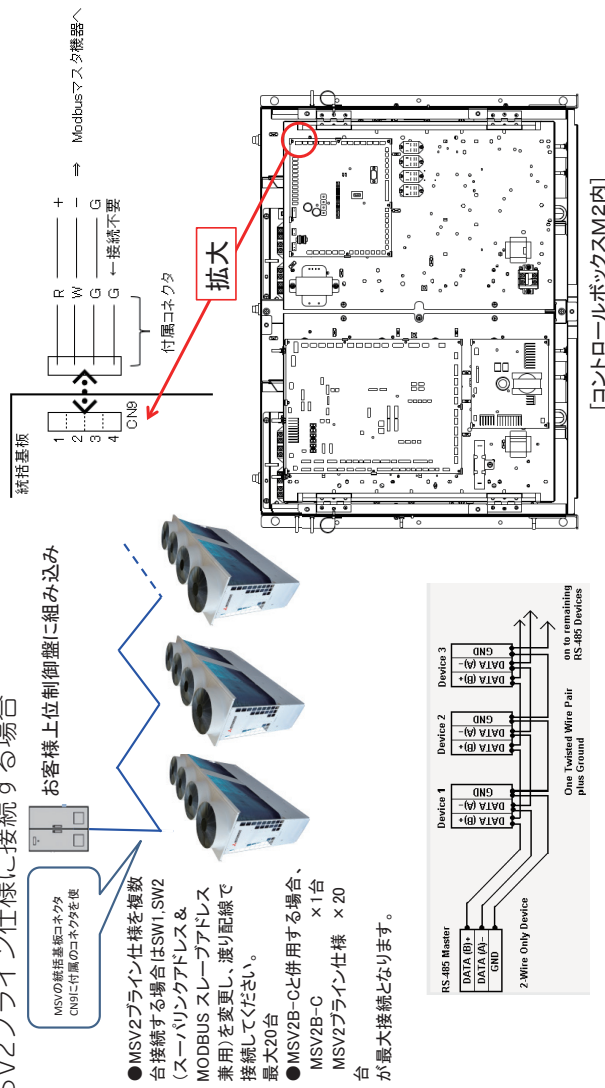
詳細はModbus通信仕様書による。詳細は営業にお問い合わせください。

7. MSV2B - C および MSV2 ブライン仕様 Modbus 通信構成および施工内容

(a) MSV2B-Cに接続する場合



(b) MSV2ブライン仕様に接続する場合

[illegible]

- ① Modbus マスタ機器⇄MSV2B-C間のRS-485通信線接続
日本電線のSQPEV-SB、0.5sq 3Pを使用しますので別途手配してください。
<http://www.jmacs-j.co.jp/words/sqpev-sb/>
注) 配線は全長500m以内にしてください。

参考) <https://crushtymks.com/ja/industrial-automation/1063-9-rules-for-correct-cabling-of-the-modbus-rs485-communication-systems.html#cable-t>

② MSV2B-C通信仕様

項目	仕様	備考
伝送モード	RTU	
伝送速度	19200bps or 9600bps 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)	
特殊	RS-485 有線性2線式	端子台B2

③ MSV2B-C 基板設定

MSV2B-Q スイッチ設定 デバッグスイッチ・ ロータリースイッチ	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: 100の位, SW2: 10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: 11, ON: 2
SW11-1	OFF	SW11-2 OFF: ハリチイ無し SW11-2 ON: ハリチイ有
SW11-2	OFF	SW11-2 OFF: ハリチイ有 SW11-2 ON: ハリチイ無し
SW6 ※	OFF	SW11-1 ON: ハリチイ偶数 SW11-1 OFF: ハリチイ奇数 ON: 終端抵抗なし OFF: 終端抵抗 100Ωあり

Modbus マスタ機器から運転指令などを送る場合は、MSVB2B-Gの7セグメントP10を変更する必要があります。
 回転データモニタの場合はP10を10に変更する必要はありません。ご使用のシステムに合った設定してください。
 SW6はONにして使用して下さい。マスタ側の終端抵抗は不要です。

[illegible]

- ① Modbus マスタ機器⇄MSV2ブライン仕様のRS-485通信線接続配線仕様はMSV2B-Cと同じです。

② MSV2ブライン仕様通信仕様

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:00)	
接続	RS-485 有極性2線式	継続基板 マシナマCNC9

③MSV2ブライン仕様基板設定

MSV2ライン仕様、スイッチ設定	出荷時設定	備考
ロータリースイッチ	SW1	SW1とSW2の組み合わせてスレーブアドレスを示す。 SW1:100位, SW2:10位 (設定範囲:01~99)
	SW2	ON:Modbus通信有効
	SW1G-2	通信速度を必ず ON:1200bps, OFF:9600bps
	SW1G-3	
	SW1G-4	OFF
	SW1-1	SW1+2 OFF:ハリチ無し SW1+1 ON:ハリチ有 SW1+2 OFF:ハリチ有 SW1+1 ON:ハリチ有
	SW1-2	SW1+2 ON:ハリチ有
	SW6 ※	ON:終端抵抗付 OFF:終端抵抗100Ωあり

Modbus マスタ接続から通信指令などを送る場合は、MSV2 プライマリ種のアダプター10に必要ありません。

※SW6はONにして使用してください。マスタ側の終端抵抗は不要です。

通信できない場合は、末端基板のOFFにしてください。

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。