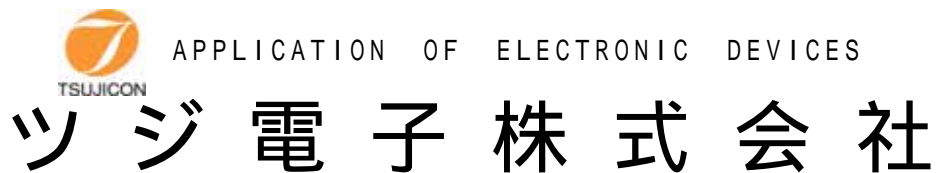


TMP SYSTEM CONTROLLER

TMP - 02PF

取扱説明書

(1350 改訂1)



本社 / 〒300-0013 茨城県土浦市神立町3739
TEL.029-832-3031(代) FAX.029-832-2662
URL <http://www.tsujicon.jp>
E-mail info@tsuji-denshi.co.jp

目次

TN9509

| | |
|---|------|
| 1 . 本器で制御できるシステム | 2 |
| 2 . はじめに ~ 本製品を使用する前に ~ | 2 |
| 1) 排気システムの仕様 | 2 |
| 2) 本器を発注するにあたって | 3 |
| 3) 本器が納入されたら | 3 |
| 4) 各コンポーネントを接続する | 3 |
| 【 モード変更 】 | 3 |
| 3 . 排気手順 | 4 |
| 1) 被排気槽が大気の時 | 4 |
| 2) 被排気槽が低中真空の時 ($> 10^{-2} \text{Pa}$) | 4 |
| 3) 被排気槽が高真空の時 ($< 10^{-2} \text{Pa}$) | 4 |
| 4 . 停止手順 | 4 |
| 5 . 動作説明 | 4 |
| 1) フロントパネル面 スイッチ群 | 4 |
| OPERATION SW | 5 |
| RP ON/RP FAIL SW | 5 |
| TMP ON/NORMAL SW | 5 |
| PUMP OFF SW | 5 |
| ILK OFF SW | 5 |
| ENABLE/OPEN SW | 5 |
| CLOSE SW | 5 |
| MV, FV AUTO/CLOSE SW | 5 |
| TMP RESET SW | 5 |
| 警報用ブザー | 6 |
| 2) リヤパネル面 コネクタ群 | 6 |
| 3 AC200V コネクタ | 6 |
| TMP CONTROL コネクタ | 6 |
| RP コネクタ | 6 |
| TMP POWER コネクタ | 7 |
| MV コネクタ | 7 |
| FV コネクタ | 7 |
| 6 . 制御シーケンス | 8 |
| 7 . 外部接続方法及びコネクタ信号表 | 9 |
| 1) 電源供給部コネクタ | 9 |
| 2) ターボ分子ポンプ制御用コネクタ | 9~10 |
| 3) ロータリーポンプ用電源出力コネクタ | 11 |
| 4) TMP用電源出力コネクタ | 11 |
| 5) メインバルブ用コネクタ | 11 |
| 6) フォアラインバルブ用コネクタ | 11 |
| 8 . トラブルシューティング | 12 |
| 完成図面 | 巻末 |

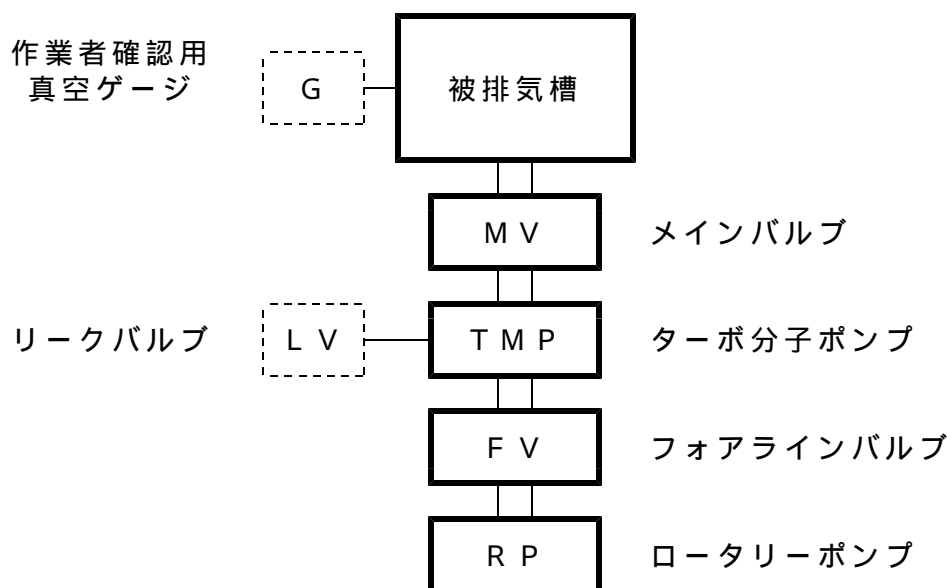
TMPシステムコントローラー

TMP - 02PF型

本装置は、ターボ分子ポンプを用いた真空排気システムを統括的に制御するコントローラーです。

本器は、ロータリーポンプ・メインバルブ・フォアラインバルブ・各社ターボ分子ポンプ制御電源に対応したリモート制御出力を持ち、従来面倒だった排気系の統括的操作を簡単に行うことができます。例えば、排気系の保護及び油汚染の防止に必要な時差動作や機器故障、停電などの異常時の自動停止なども容易です。ハーフラックマウントタイプの本体は付属の取り付けパネルを用いて、各社ターボ分子ポンプ制御電源（ハーフラックタイプ）と一体化してラックに取り付ける事ができます。なお、本器及び本説明書は高エネルギー物理学研究所放射光実験施設（PF）の仕様に基づいて製作されています。

1. 本器で制御できるシステム



2. はじめに ~ 本製品を使用する前に ~

1) 排気システムの仕様

本器の電源電圧は3相AC200Vです。使用する場所で電源供給が可能であることを確認して下さい。

各コンポーネントの電源（動作）電圧が下記の仕様のものを使用して下さい。

TMP : 単相AC200V

RP : 3相AC200Vまたは単相AC200V

MV : AC200V（通電時 OPEN、開閉接点を有するもの）

FV : AC200V（通電時 OPEN）

LV : AC200V（通電時 CLOSE、30-リ-クタイプのもの）

セイコー精機製TMP（STP-301,451）を使用する場合は、購入時にオプションの「リモートコントロール用コネクタ（アフェノール 24P）」を装備する必要があります。なお、STP-301,451標準の外部制御用端子台仕様での本器の使用については制御動作の保証はできませんので、ご注意ください。

- 2) 本器を発注するにあたって
 発注にあたって、下記の事項を指定して下さい。
 T M P 機種 注 1 注 2
 R P 電源電圧、モーター容量 注 3
 電源ケーブルの長さ (標準 6m 4222R7°ラフ付き)
 例) T M P : セイコー精機製 S T P - 3 0 1 (オプションコネクタ付き)
 R P : 3相 A C 2 0 0 V 0 . 7 5 K W
 注 1 : T M P の機種により接続ケーブルが異なります。必ず指定してください。なお機種変更の際は、接続ケーブルの変更で対応できませんので、別途お申し付けください。
 注 2 : ライボルト製 N T 3 4 0 M を使用する時は、リモート端子が 2 0 ピン仕様と 2 4 ピン仕様があります。接続ケーブルが異なりますので必ず確認してください。
 注 3 : 内部サーマルリレーの電流値を設定します
 (標準設定 : 3相 A C 2 0 0 V 1 . 5 K W)
- 3) 本器が納入されたら
 添付品がそろっているかどうか、下記リストを見ながら確認してください。
 本体
 電源ケーブル
 ラックマウント用ラックフレーム
 T M P コントロール用ケーブル
 T M P 接続用コネクタ
 R P 接続用コネクタ
 M V 接続用コネクタ
 F V 接続用コネクタ
- 4) 各コンポーネントを接続する
 この説明書の接続方法の項にしたがって下記の各コンポーネントへの接続ケーブルを製作して接続してください。
 R P 接続用ケーブル
 M V 接続用ケーブル
 F V 接続用ケーブル
 T M P 接続用ケーブル

L V 使用時

- L V 接続ケーブル
 L V 制御出力は本器 R P 出力コネクタからロータリーポンプと一緒に
 パラレル接続してください。

セイコー精機製 T M P を使用する場合は、T M P 制御電源の M A N U A L / R E M O T E 切替スイッチを R E M O T E 側に設定してください。
 使用する R P 本体に O N / O F F スイッチがある場合は O N 側に設定してください。
 すべてのケーブルが正しく接続されていることを確認してから、本器の電源ケーブルを接続してください。

【 モード変更 】

本製品は出荷時に、使用するターボ分子ポンプのメーカーにあわせたモード設定がされています。モード変更の必要があるときは、下記の操作をして下さい。
 ・ P U M P O F F を押しながら電源投入し、そのまま 10 秒くらい待つとアラームが鳴り、モード変更された事を示します。一度電源を切って再投入をしないと動作しませんのでご注意下さい。(モードは電源を切っても保持されます)
 ライボルトモード : 電源投入時に P U M P O F F が数回点滅します。
 セイコーモード : 電源投入時の P U M P O F F 点滅はありません。

3 . 排気手順

1) 被排気槽が大気の時

ILK OFF SWとENABLE/OPEN SWを押しながらRP ON SWを押す。
R P が起動しF V、M V が開となり排気が始まる。
被排気槽が数 P a 程度の真空になったらTMP ON SWを押す。
T M P が起動。

2) 被排気槽が低中真空の時 ($> 10^{-2}$ P a)

RP ON SWを押す。
R P が起動しF V 開となる
ILK OFF SWを押しながらENABLE/OPEN SWを押す。
M V 開となり、排気が始まる。
TMP ON SWを押す。
T M P が起動される。

3) 被排気槽が高真空の時 ($< 10^{-2}$ P a)

TMP ON SWを押す。
T M P、R P が起動される。
T M P が定常回転 (NORMAL) になったらENABLE/OPEN SWを押す。
排気が始まる。

4 . 停止手順

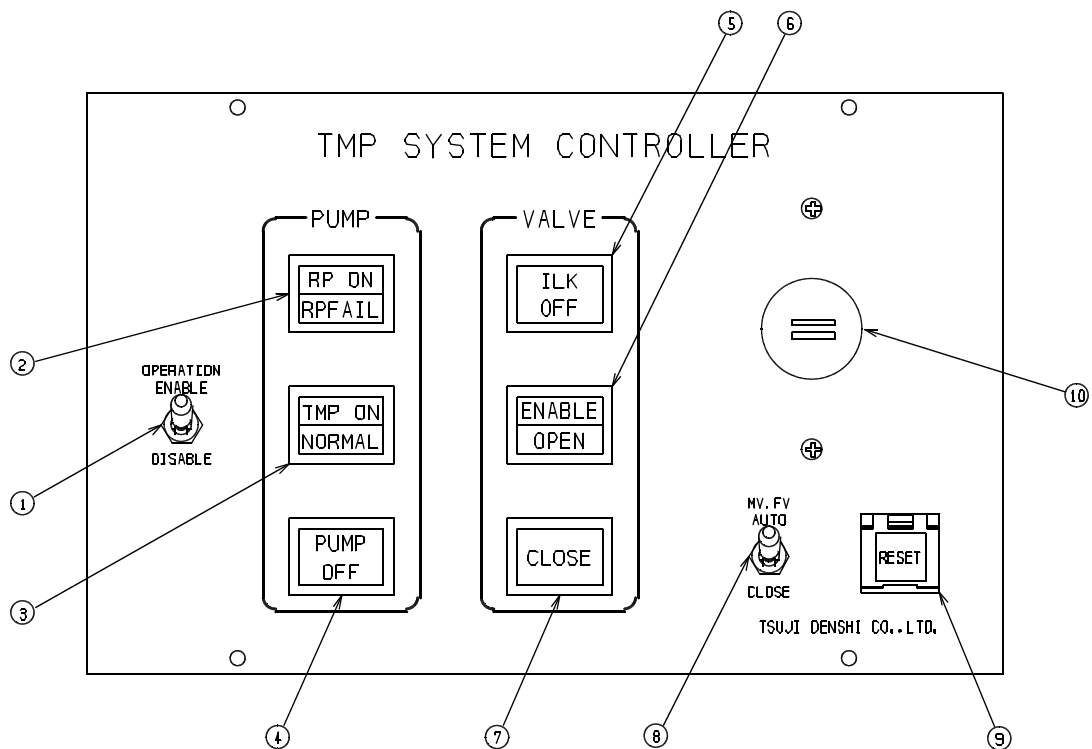
PUMP OFF SWを押す。

全ポンプ停止、自動バルブは閉となります。(L Vのみ開)

注意：L Vを使用していない場合は、ポンプ停止操作(異常停止も含む)を行うとTMPはM V、F Vにより真空封止されます。被排気槽をリークして本システムにより再度真空引きを行う時は、TMPを手動でリークしてください。TMPをリークせずにM Vを操作すると圧力差によりバルブが故障する場合があります。

5 . 動作説明

1) フロントパネル面 スイッチ群



OPERATION SW (ロック形トグルスイッチ)

- 1) ENABLE側 押ボタンスイッチによる各種操作が可能になります。
- 2) DISABLE側 押ボタンスイッチによる各種操作ができなくなります。
(誤操作防止)

RP ON/RP FAIL SW (照光式押ボタンスイッチ)

- 1) スイッチ機構部 . . . RPを起動するためのスイッチです。
- 2) RP ON 表示 RP作動時に点灯します。
- 3) RP FAIL 表示 RPの異常を示す本器内部のサーマルリレーが動作した時に点灯します。

TMP ON/NORMAL SW (照光式押ボタンスイッチ)

- 1) スイッチ機構部 . . . TMP (RP停止時はRPも同時に)を起動させるためのスイッチです。
- 2) TMP ON 表示 TMP作動時に点灯します。
- 3) NORMAL 表示 TMPが定常回転している時点灯します。

PUMP OFF SW (照光式押ボタンスイッチ)

- 1) スイッチ機構部 . . . 全ポンプ停止を行うためのスイッチで、自動バルブは閉となります。(LVを接続している時、LVのみ開)
- 2) PUMP OFF 表示 ポンプ停止時点灯します。

ILK OFF SW (照光式押ボタンスイッチ)

- 1) スイッチ機構部 . . . MVはインターロック機能により、TMPが定常回転している時のみ開けることができます、それ以外の場合はポンプ作動時に本スイッチを押しながら、ENABLE/OPENスイッチを操作するとMVを開けることができます。
- 2) ILK OFF 表示 本スイッチが押された時、または上記操作を行ってMVを開けたとき点灯します。
上記操作を行ってMVを開けた場合、ターボポンプが定常回転(NORMAL)に到達するか、MV閉操作、または全ポンプ停止操作をすると消灯します。

ENABLE/OPEN SW (照光式押ボタンスイッチ)

- 1) スイッチ機構部 . . . MVをOPENするためのスイッチです。
- 2) ENABLE 表示 MVがOPEN可能であるとき点灯します。
- 3) OPEN 表示 MVのOPENステータスを受けて点灯します。

CLOSE SW (照光式押ボタンスイッチ)

- 1) スイッチ機構部 . . . MVをCLOSEするためのスイッチです。
- 2) CLOSE 表示 MVのCLOSEステータスを受けて点灯します。

MV, FV AUTO/CLOSE SW (ロック形トグルスイッチ)

- 1) CLOSE側 MV、FVを強制的にOFF(閉)します。 注4
- 2) AUTO側 内部プログラムに従いMVを開閉可能に、FVを自動開閉します。

注4 : ENABLE/OPEN SWの操作によりMV開要求がされている場合、本スイッチをCLOSE側からAUTO側にするとMVが開きます。

TMP RESET SW (照光式押ボタンスイッチ)

- 1) スイッチ機構部 . . . TMP異常リセット用スイッチです。 注5
- 2) RESET 表示 このスイッチを押したときに点灯します。

警報用ブザー

このブザーは以下の異常状態時に作動します。

本装置とTMP制御電源との接続がはずれているとき。

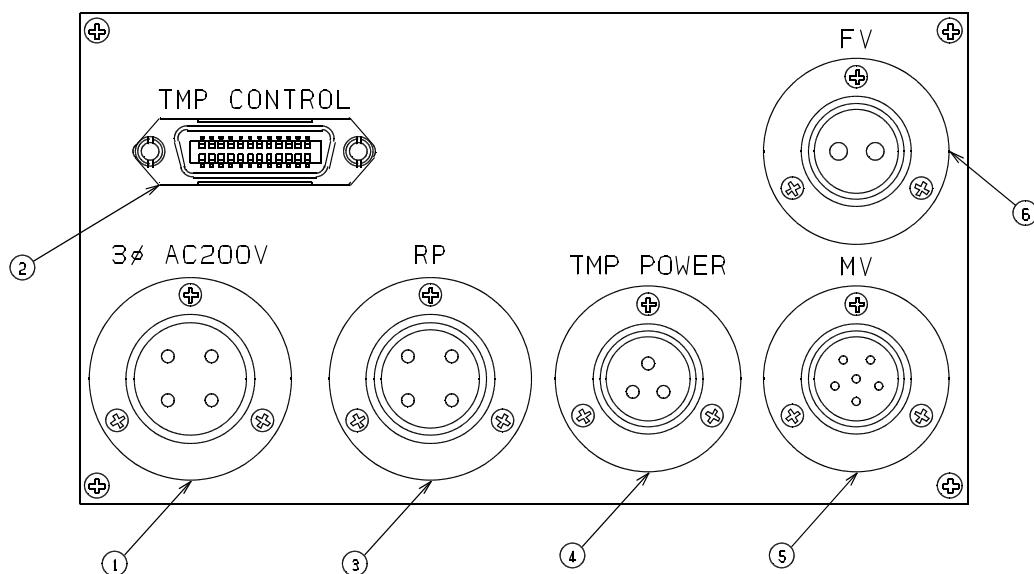
TMP FAILまたはRP FAILのとき。

TMP制御電源側がTMP REMOTEになっていないとき。 注5

TMP温度異常(OVER TEMP)のとき(間欠音) 注5

注5：セイコー精機製ターボ STP-200,300,400,301,451のみ対応

2) リヤパネル面 コネクタ群



3 AC200V コネクタ (メタコネクタ型4Pin:扱)

本器に主電源を供給するコネクタです。

なお、電源用のケーブルは付属品として(2mm²×4芯VCTケーブル L=6m 先端引掛型コネクタプラグ付き)一緒に納品されます。

コネクタ型式はアメリカ電機製の4222R(旧品番R163)プラグを使用しています。

TMP CONTROL コネクタ (アソシエール24Pin)

TMPの各種信号を入出力するためのコネクタです。

標準でセイコー精機製STP-200,300,400,301,451及びライボルト製NT340Mシリーズに対応しています。(指定機種専用ケーブル1本、標準添付)

但し、セイコー精機製TMP(STP-301,451)を使用する場合は、購入時にオプションの「リモートコントロール用コネクタ(アソシエール24P)」を装備する必要があります。なお、STP-301,451標準の外部制御用端子台仕様での本器の使用については制御動作の保証はできませんので、ご注意ください。

また、標準対応品以外のTMP接続については、別途お問い合わせ頂けますようお願いいたします。

RP コネクタ (メタコネクタ型4Pin:扱)

RPの電源供給用コネクタです。

本器でRPを起動すると、ここから3 AC200Vが出力されます。

T M P P O W E R コネクタ (メタコネクタ型3Pin:双)

T M P用の電源出力コネクタです。

本器の電源を投入するとここから単相 A C 2 0 0 Vが出力されます。

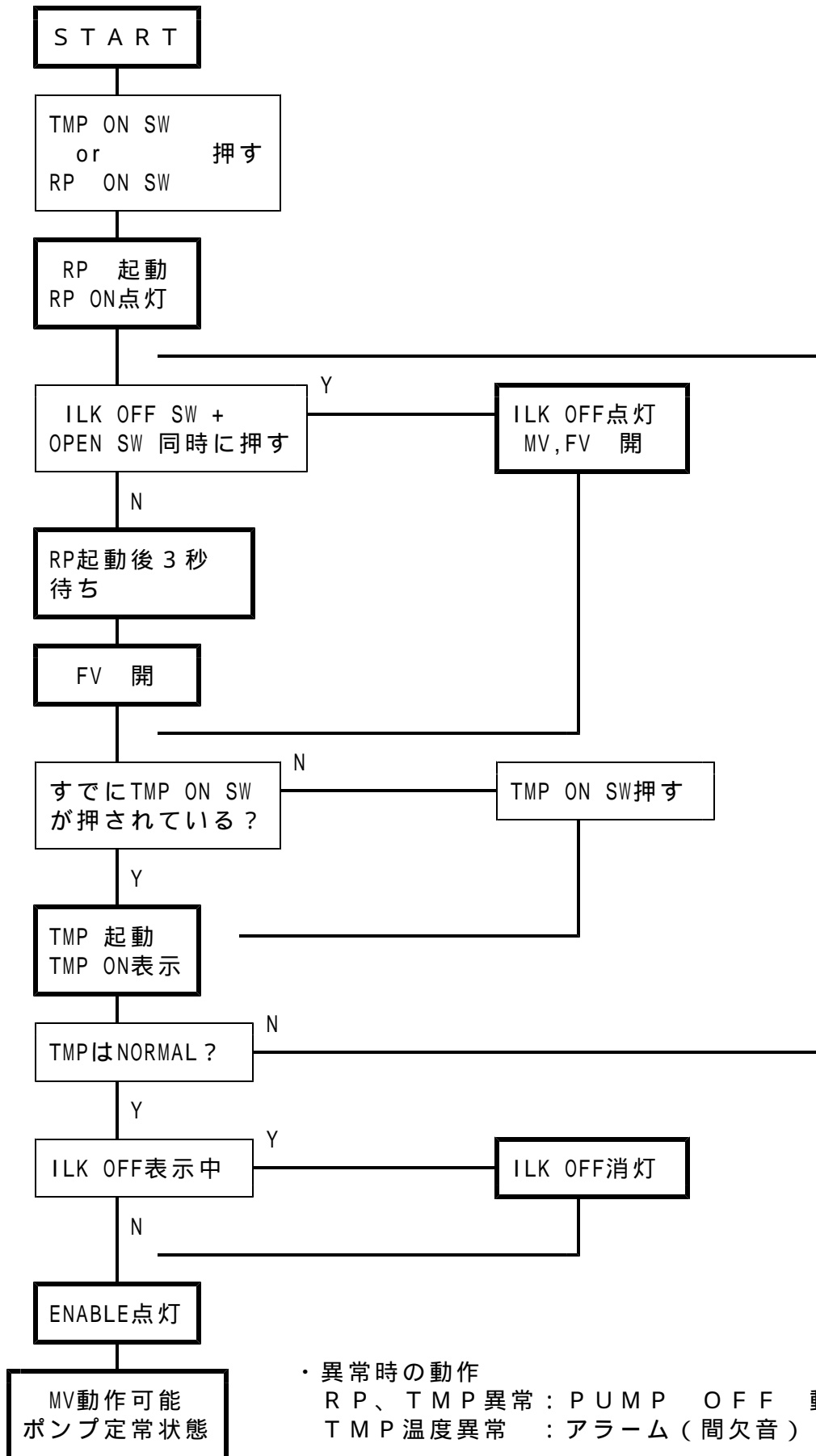
M V コネクタ (メタコネクタ型6Pin:双)

M Vを制御するためのコネクタで、M V動作出力 (AC200V) およびOPEN/CLOSEのステータス信号 (無電圧接点) の入力用です。

F V コネクタ (メタコネクタ型2Pin:双)

F V作動用のコネクタで、単相 A C 2 0 0 Vが出力されます。

6 . 制御シーケンス



- ・ 異常時の動作
- RP、TMP異常：PUMP OFF 動作
- TMP温度異常：アラーム（間欠音） 注6

注6：セロ-精機製ターボ STP-200,300,400,301,451のみ対応

7. 外部接続方法及びコネクタ信号表

1) 電源供給部コネクタ (マルチコネクタ型4Pin)

| | 信号名 |
|---|-------------|
| 1 | 3 AC200V R相 |
| 2 | 3 AC200V S相 |
| 3 | 3 AC200V T相 |
| 4 | アース (接地) |

ハコ取付コネクタ (オス) NCS-304R (七星)
 適合プラグ (メス) NCS-304P (七星)

2) ターボ分子ポンプ制御用コネクタ (アソシエート 24Pin)

| | 信号名 |
|----|-----------------------|
| 1 | +24V OUT |
| 2 | +24V OUT |
| 3 | +24V OUT |
| 4 | +24V OUT |
| 5 | 0V (+24V GND) |
| 6 | POWER ON IN |
| 7 | 0V (+24V GND) |
| 8 | 0V (+24V GND) |
| 9 | 0V (+24V GND) |
| 10 | POWER ON IN(+15V GND) |
| 11 | 0V (+24V GND) |
| 12 | 0V (+24V GND) |

| | 信号名 |
|----|-------------------|
| 13 | POWER OUT |
| 14 | RESET OUT |
| 15 | START OUT |
| 16 | STOP OUT |
| 17 | REMOTE IN |
| 18 | POWER ON IN |
| 19 | EMERGENCY IN |
| 20 | FAILURE IN |
| 21 | OVER TEMP IN |
| 22 | POWER ON IN(+15V) |
| 23 | ACCELERATION IN |
| 24 | NORMAL IN |

ハコ取付コネクタ 57-20240-D35(DDK)
 適合プラグ 57-30240-D76(DDK)

適合ケーブル型式 (指定機種用1本標準添付)

- ・ STP-200,300,400 用 TYPE : CA400
- ・ STP-301,451 用 TYPE : CA451
- ・ NT-340M (24 ϕ) 用 TYPE : CA34024
- ・ NT-340M (20 ϕ) 用 TYPE : CA34020

ターボ分子ポンプ制御用コネクタ信号詳細

- ・ POWER OUT COM側+24V
TMPの電源ONするための出力です。
TMP RESET SWを押した時のみOFF になります。
- ・ RESET OUT COM側+24V
フロントパネル面のOPERATION SWがENABLE側で、かつTMP RESET SWが押された時、ONされます。
- ・ START OUT COM側+24V
TMPを起動するための出力です。
- ・ STOP OUT COM側+24V
TMP運転を停止するための出力です。
- ・ REMOTE IN 注7
TMPの外部制御モード ステータス入力に使用します。
この入力が入力ONでない場合、ポンプは作動しません。
- ・ POWER ON IN 注7
TMPの電源 ON ステータス入力に使用します。
この入力が入力ONでない場合、ポンプは作動しません。
- ・ EMERGENCY IN 注7
TMPの異常 (EMERGENCY) ステータス入力に使用します。
この入力が入力ONになると本器はPUMP OFF動作をします。
- ・ FAILURE IN 注7
TMPの異常 (FAILURE) ステータス入力に使用します。
この入力が入力ONになると本器はPUMP OFF動作をします。
- ・ OVER TEMP IN 注7
TMPの温度異常ステータス入力に使用します。
この入力が入力ONになると本器のアラーム (間欠音) が鳴ります。
- ・ POWER ON IN(+15V) 注7
ライボルト製NT340M接続時、NT340Mからの+15V出力をPOWER ONステータスとして入力に使用します。
- ・ ACCELERATION IN 注7
TMPのロータ加速中状態 ステータス入力に使用します。
- ・ NORMAL IN 注7
TMPの定常運転 ステータス入力に使用します。

注7：無電圧接点を接続してください。

本器の内部回路についてはBOX内回路図を参照してください。

3) ロータリーポンプ用電源出力コネクタ (メタコネクタ型4Pin)

| | 信号名 |
|---|-------------|
| 1 | 3 AC200V R相 |
| 2 | 3 AC200V S相 |
| 3 | 3 AC200V T相 |
| 4 | アース (接地) |

ハ° 取付コネクタ(メタ) NCS-304RF (七星)
適合プラグ (メタ) NCS-304PM (七星)

3 200V R Pを使用する時は、R,S,T相を正しく接続してください。R Pが逆回転する場合があります。

単相200V R Pを使用する時は、R,S,T相のいずれか2つを接続してください。

安全のためアースは必ず配線してください。

4) T M P用電源出力コネクタ (メタコネクタ型3Pin)

| | 信号名 |
|---|----------|
| 1 | 1 AC200V |
| 2 | 1 AC200V |
| 3 | アース (接地) |

ハ° 取付コネクタ(メタ) NCS-253RF (七星)
適合プラグ (メタ) NCS-253PM (七星)

安全のためアースは必ず配線してください。

5) メインバルブ用コネクタ (メタコネクタ型6Pin)

| | 信号名 |
|---|-------------------|
| 1 | OPEN接点入力 (COM) |
| 2 | OPEN接点入力 (+) |
| 3 | M V 作動出力 (AC200V) |
| 4 | M V 作動出力 (AC200V) |
| 5 | CLOSE接点入力 (+) |
| 6 | CLOSE接点入力 (COM) |

ハ° 取付コネクタ(メタ) NCS-256RF (七星)
適合プラグ (メタ) NCS-256PM (七星)

OPEN/CLOSE接点は無電圧接点を使用してください。

M Vは通電時 (AC200V) OPENのタイプを使用してください。

6) フォアラインバルブ用コネクタ (メタコネクタ型2Pin)

| | 信号名 |
|---|-------------------|
| 1 | F V 作動出力 (AC200V) |
| 2 | F V 作動出力 (AC200V) |

ハ° 取付コネクタ(メタ) NCS-252RF (七星)
適合プラグ (メタ) NCS-252PM (七星)

通電時 (AC200V) OPENのタイプを使用してください。

8. トラブルシューティング

本器の運転開始時または運転中に異常を認めた場合は、下記のチェックおよび処置をしてください。

| 症状 | 原因 | 対策 |
|-----------------------------------|---|---|
| アラームが鳴っている。 | 本器とTMPが正しく接続されていない。 TMPのMANUAL/REMOTE切替スイッチがMANUAL側になっている。 TMP 異常 | TMP型式に合ったケーブルを使用する。 ケーブルがはずれている。 REMOTE側に設定する。 TMPをリセットする。 TMPリセットしてもFAILが消えない時はTMPの取扱説明書を参照してください。 |
| アラームが鳴っている。(間欠音) RP FAIL点灯 | TMP 温度異常 RPの過負荷、欠相。 | TMPの温度を下げる。 本器内のRP保護用サーマルリレーが作動している。RPの状態を確認のうえ、サーマルリレーをリセットする。 真空漏れを少なくする。 被排気槽内の脱ガスを少なくする。 |
| RPが起動しない | サーマルリレーの電流設定不良 RP本体の起動スイッチがOFFになっている。 | サーマルリレーをRPE-タ容量にあった電流値に設定する。 起動スイッチをONにする。 |
| 真空が引けない。 | 真空漏れがある。 RPが逆回転している。 | 真空漏れを少なくする。 RP電源のU,V,W相を正しく接続する。 |
| TMP起動後30分程度で自動的にPUMP OFFしてしまう。 | TMPの過負荷。 30分たってもTMPがNORMALにならない。 | 真空漏れを少なくする。 被排気槽内の脱ガスが多い脱ガスを少なくする。 |

本製品は改良の為、予告なく仕様変更する場合があります。
従来と異なった使用法をされる場合は弊社までお問い合わせ下さい。