

# T.S.K 熱風発生機 取扱説明書

《TSK-20～TSK-100》

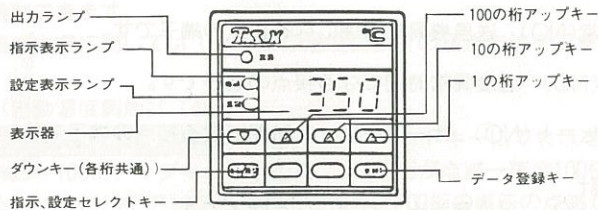
(平成5年7月K②)

## 温度調節計 (TIC) 操作方法

◎自動温度調節計 (48□) TSK-20～TSK-50に適合

### 1. 各部の名称と操作方法

#### 1-1 各部の名称



#### 1-2 操作方法

- 出力ランプ：制御ONの時、出力ランプ点灯  
指示表示ランプ：表示器が測定値を表示しているときに点灯  
設定表示ランプ：表示器が設定値を表示しているときに点灯  
表示器：測定値及び設定値を表示する。  
ダウンキー：アップキーにより選択された桁の数値が1回押すごとに減少  
100の桁アップキー：1回押すと100の桁が選択される以後、1回押すごとに数値が増加  
10の桁アップキー：1回押すと10の桁が選択される以後、1回押すごとに数値が増加  
1の桁アップキー：1回押すと1の桁が選択される以後、1回押すごとに数値が増加  
指示、設定セレクトキー：1回押すごとに表示器に測定値と設定値が交互に表示される  
データ登録キー：設定値を変更後このキーを押すと設定値が確定する。

### 2. 電源を投入した時の確認

電源投入直後、約3秒間  $\square\square\square\square$  を表示します。

### 3. 入力異常表示

温度センサーが断線したり、配線がはずれると  $\square\square\square\square$  を表示します。

### 4. 仕様

- 入力 熱電対 JIS K
- 設定範囲 0～350℃
- 調節動作 PID動作(出荷時固定)  
比例帯(P)=9%  
積分動作(I)=20秒  
微分動作(D)=7秒
- 調節出力 SSR駆動出力
- 出力周期 3秒

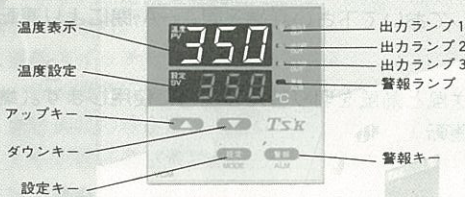
キーを操作後、約20秒経過すると、表示は自動的に測定値に切り替わります。

◎自動出力温度調節計 (72□) TSK-60～TSK-100に適合

ヒーター回路の入/切を自動出力コントロール機能で、常にノイズレスで、位相制御よりすぐれた制御が可能です。← 熱風発生機としては世界初。

### 2. 各部の名称と操作方法

#### 1-1 各部の名称



#### 1-2 操作方法

- 出力ランプ1：制御ONの時、出力ランプ点灯(ヒーター1用)  
出力ランプ2：制御ONの時、出力ランプ点灯(ヒーター2用)  
出力ランプ3：制御ONの時、出力ランプ点灯(ヒーター3用)  
温度表示：測定値を表示する  
温度設定：設定値を表示する  
アップキー：押すと数値が増加  
ダウンキー：押すと数値が減少  
警報ランプ：警報を発した時に、ランプ点灯  
設定キー：1回押す毎に表示と設定切り換え  
警報キー：警報値を設定する場合に押す

### 2. 電源を投入した時の確認

電源投入直後、約5秒間  $\square\square\square\square$  を表示します。

### 3. 入力異常表示

温度センサーが断線したり、配線がはずれると  $\square\square\square\square$  を表示します。

### 4. 仕様

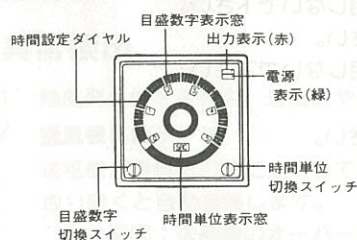
- 入力 熱電対 JIS K
- 設定範囲 0～350℃
- 調節動作 PD動作(出荷時固定)  
比例帯(P)=20%  
微分動作(D)=5秒
- 調節出力 SSR駆動出力
- 出力周期 3秒

設定後、約30秒経過すると、設定値は自動的に登録され、温度表示に切り替わります。

## タイマー操作方法

### 1. 各部の名称と操作方法

#### 1-1 各部の名称



### 2. 設定時の注意事項

- 2-1 時間仕様を変更するときは、必ず表示窓のほぼ中央に数字および単位が表示されるように操作して下さい。  
2-2 時間設定ダイヤルは、目盛り範囲以上回さないで下さい。無理な力を加えず軽く回転させて下さい。

#### 1-2 操作方法

- 出力表示(赤)：時間がたてば出力表示点灯  
電流表示(緑)：タイマー使用中、点滅  
時間単位切換：スイッチを回転させることによりsec(秒)～スイッチ 10h(10時間)までの動作時間目盛数字の単位の切換え設定(sec, min, hrs, 10hの4モード)  
目盛数字：スイッチを回転させることにより0～10までの切換スイッチ：動作時間目盛り数字の切換え設定(0～0.5, 0～1, 0～5, 0～10の4モード)

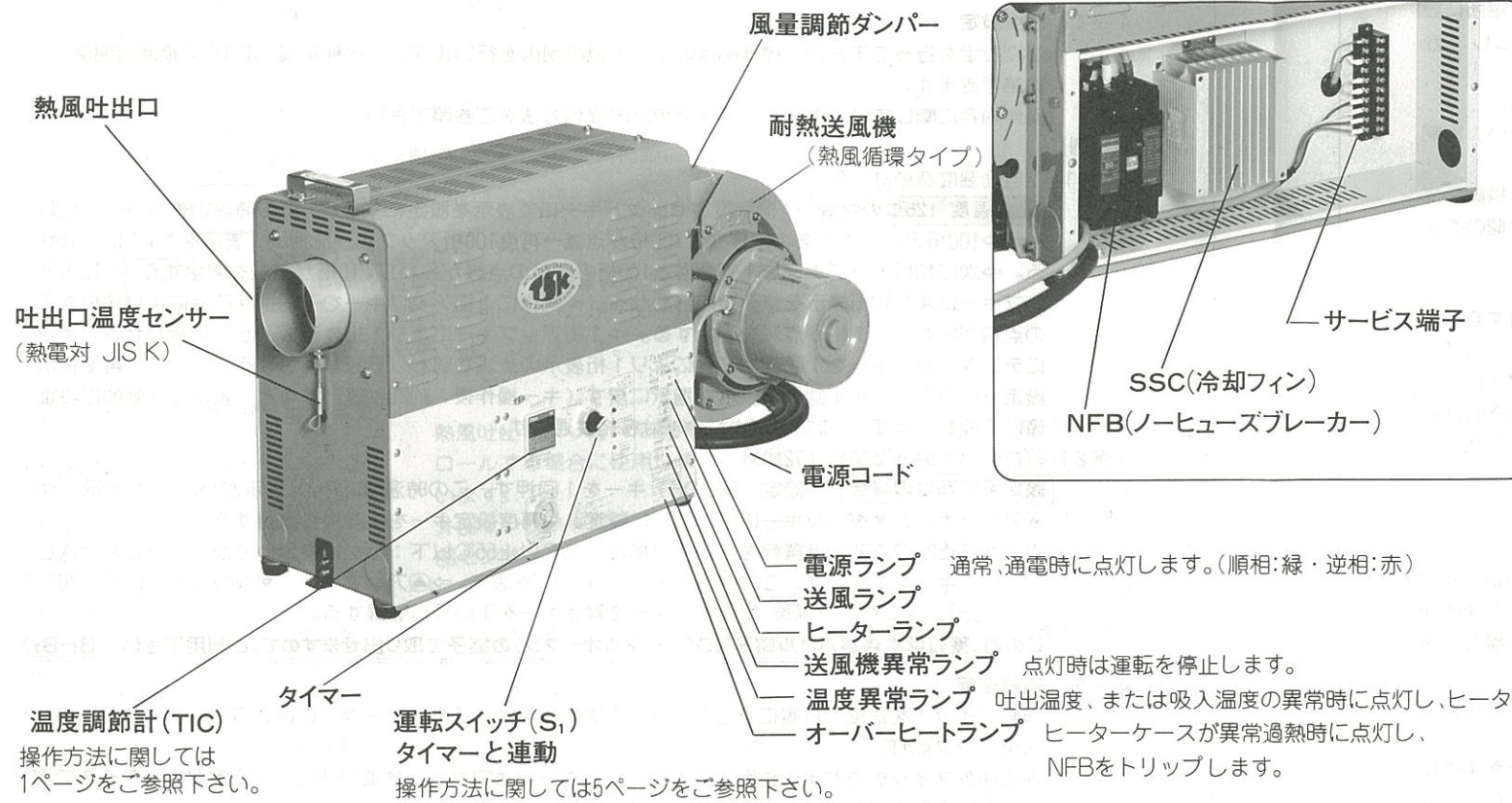
### 3. 仕様

- 動作モード オンディレー
- 時間仕様 0.5秒～100時間まで16レンジ
- 動作時間のバラッキ ±0.3% (最大目盛に対して)
- セット誤差 ±5%以下 ( )
- 復帰時間 0.1秒以下

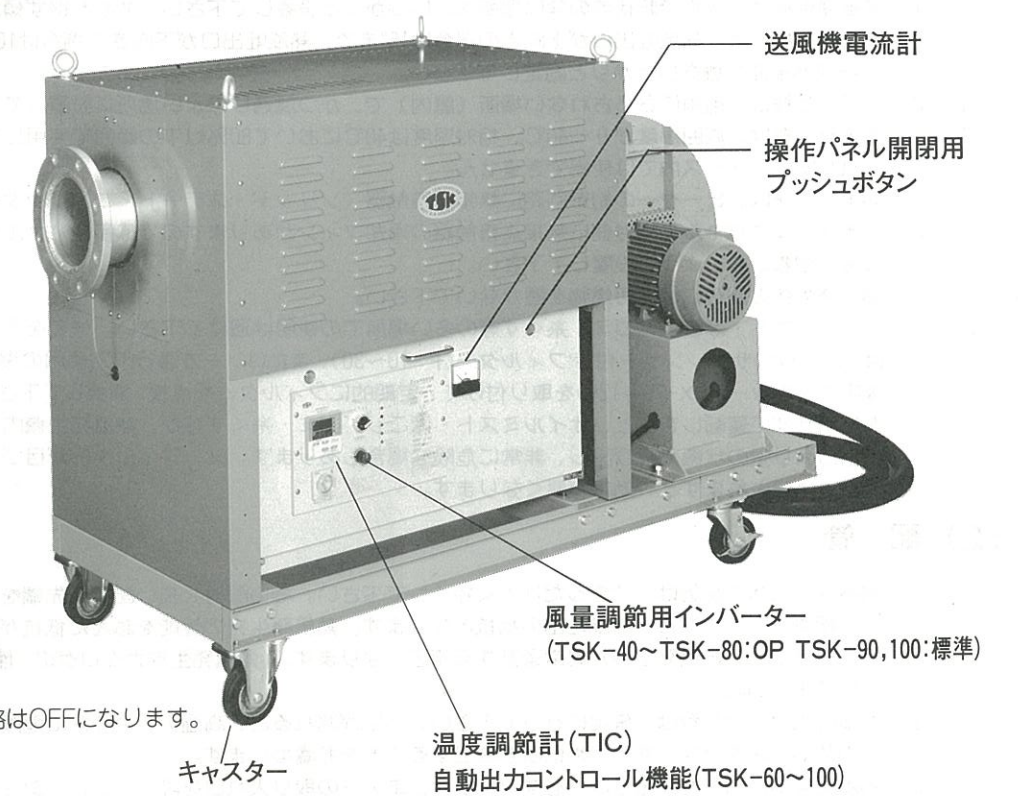
# 熱風発生機 各部の名称及び取扱説明書

据え付け及び運転上の注意等は裏面をお読み下さい。

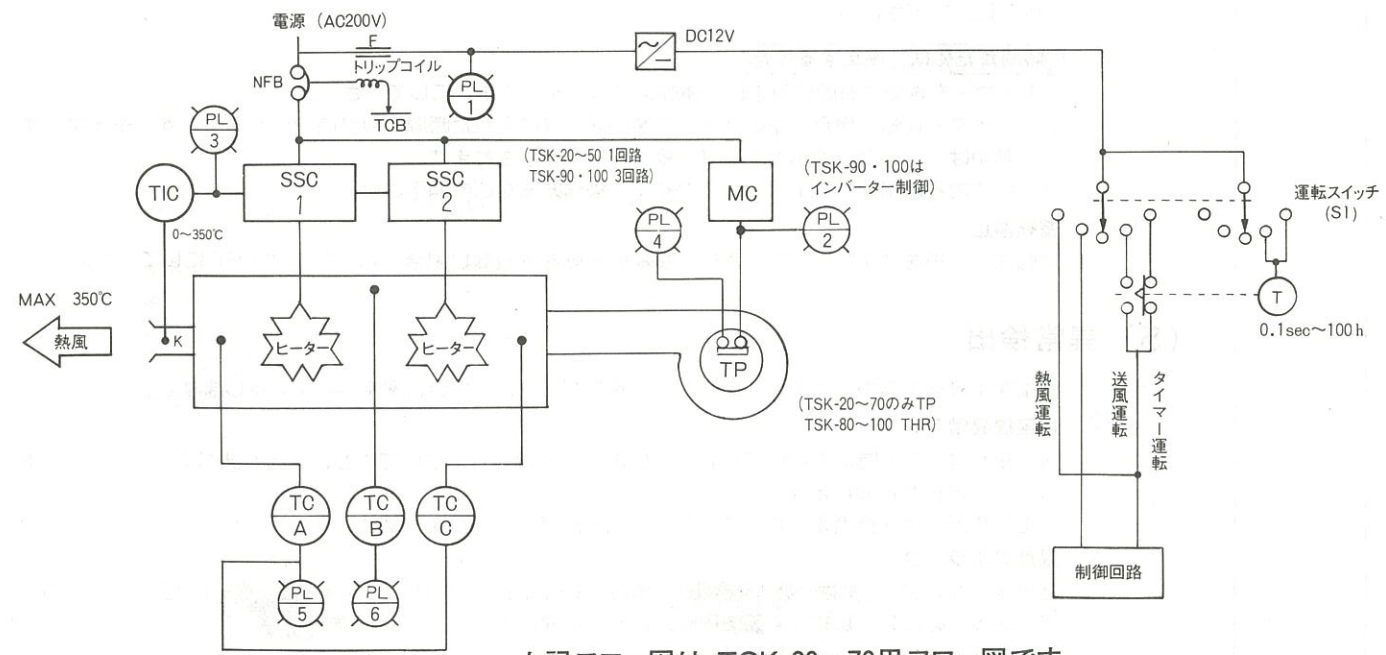
MODEL : TSK-40



MODEL : TSK-100



## 電気フロ－図



上記フロー図は、TSK-60・70用フロー図です。

NFB	主回路用ブレーカー	過電流遮断器
SSC	ソリッドステートコンタクター	ヒーター制御用開閉器 (TSK-20~50は1回路)
MC	電磁接触器	ブロウ運転用
TIC	温度調節計 (48 <sup>□</sup> )	吐出温度制御用 (TSK-60~100→72 <sup>□</sup> )
TC A	吐出温度過熱防止センサー	動作時ヒーター回路OFF
TC B	タンク過熱防止センサー	動作時NFBトリップ
TC C	吸入温度過熱防止センサー	動作時ヒーター回路OFF
TP	サーモプロテクター	ブロウ過負荷保護用 (動作時ブロウ停止)
T	運転タイマー	時間がたてば“運転”“停止”用タイマー (0.5sec~10h)
PL 1	電源ランプ (緑・赤)	緑点灯時順相、赤点灯時逆相
PL 2	送風ランプ (緑)	ブロウ運転時点灯
PL 3	ヒーターランプ (赤)	ヒーター運転時点灯
PL 4	送風機異常ランプ (橙)	TP作動時点灯 (TSK-80~100はTHR)
PL 5	温度異常ランプ (橙)	TCA及びTCC作動時点灯
PL 6	オーバーヒートランプ (橙)	TCB作動時点灯 (自己保持回路)

# T.S.K 熱風発生機 取扱説明書

(型式・品番・電圧がご注文の製品に相違ないかをご確認下さい。)

## (1) 据え付け

- 1-1 熱風発生機は、水平で起伏等のない場所へ、しっかりと設置して下さい。やむを得ず傾斜した場所に設置される場合は、熱風吐出口が上向きの場合は15°まで、熱風吐出口が下向きの場合は10°までとし、かならず熱風発生機をしっかりと固定して下さい。
- 1-2 熱風発生機は、風雨にさらされない場所(屋内)で、かつ風通しのよい場所に設置して下さい。
- 1-3 熱風発生機は、周囲温度が0~40℃、相対湿度は40℃において80%以下の範囲で使用して下さい。密閉された室内、ケース内では使用できません。
- 1-4 熱風発生機は、ヒーターの制御回路に無接点接触器(ソリッド・ステート・コンタクター)を搭載しています。操作パネルの反対側に無接点接触器の冷却フィンがありますので、操作パネルの反対側の面を壁等に密着しないように設置して下さい。
- 1-5 熱風発生機の周辺には、可燃物を置かないで下さい。
- 1-6 オイルミスト・ほこり・ゴミ・糸くず等の多い場所での使用は避けて下さい。やむを得ず使用する場合は、別売りのサイレンサー付きフィルター(F-10~30)、または、一方通行限定使用の場合は、一方通行専用フィルター(FX-75~125)を取り付けて、定期的にフィルターを点検、清掃して下さい。フィルターを使用せずに運転しますと、オイルミスト・ほこり・ゴミ・糸くず等が、熱風発生機内で加熱され熱風吐出口より炎の状態で飛び出し、非常に危険な場合もあります。又、フィルターが目づまりした状態のまま運転されますと、効率が悪くなります。

## (2) 配管

- 2-1 熱風吐出口への配管は、できるだけ太く短くして下さい。細い配管、長い配管、先端をノズル状にしぼった配管をされると、熱風吐出の抵抗となります。熱風発生機の性能を越えた抵抗がかかったまま運転されると、熱風発生機が異常過熱する原因となります。(熱風発生機カタログの「性能」の欄を参照して下さい。)
- 2-2 熱風吐出口への配管は、確실히行って下さい。熱風が漏れると、高温のため非常に危険です。また、配管の放熱ロスを少なくするために断熱施工することをお勧めします。
- 2-3 熱風循環で使用される場合は、必ずフレッシュエアーの取り入れ口を設け、フレッシュエアーを調節して下さい。乾燥目的の場合は、フレッシュエアーを設けないと、乾燥効率が悪くなります。ただし、昇温目的のみの場合は100%熱風循環でも可能です。
- 2-4 配管が終了した時に、配管内に、ほこり、キリコ等がないか点検清掃して下さい。
- 2-5 配管材料及び、断熱材等は弊社の熱風発生機カタログまたは、部品カタログをご参照下さい。

## (3) 電源

- 3-1 熱風発生機の電源は、必ず専用回路を設けて下さい。電源の接続にコンセントを設ける場合は、接触不良、欠相運転等になりやすいので充分注意をして下さい。接触不良、欠相運転等は、熱風発生機の故障の原因になります。
- 3-2 据え付け場所によっては、漏電遮断器の取付が法規により義務づけられています。漏電遮断機は、感度電流が100~200mAのものをご使用下さい。
- 3-3 感電事故防止のため必ず第3種アース工事をして下さい。

## (4) 運転

- 4-1 はじめて熱風発生機を使用される場合や、電源の接続をやり直した場合は、次の方法で運転準備を行って下さい。
- 4-2 熱風発生機のブレーカーをON、運転スイッチが“切”であることを確認してから、工場電源をONにして下さい。  
この時、熱風発生機の電源ランプが点灯します。**緑ランプ(順相ランプ)**が点灯すれば送風機の回転方向が順相(正規の回転方向)で、熱風運転が可能です。**赤ランプ(逆相ランプ)**が点灯すれば送風機の回転方向が逆相(運転できません。)となっておりますので電源の接続線のうち2線を入れかえて、再度行って下さい。ただし、TSK-20, 30には単相モーターを搭載しておりますので、回転方向の確認は不要です。(電源ランプは常に緑ランプが点灯します。)
- 4-3 熱風発生機のブレーカーをONして下さい。(弊社出荷時は、OFFです。)  
この時、熱風発生機の温度調節計が自動温度調節計(48<sup>□</sup>)の場合は約3秒間  を表示した後、また自動温度出力調節計(72<sup>□</sup>)の場合は約5秒間  を表示した後、指示値(現在温度)を表示します。

(注) オプションにて遠隔運転スイッチを使用される場合は次の点にご注意下さい。本体の運転スイッチにて運転する場合(遠隔運転スイッチを使用しない場合)は、遠隔運転スイッチを“熱風”の位置にして下さい。遠隔運転スイッチが“停止”のまま、本体運転スイッチを操作しても運転は出来ません。また遠隔運転スイッチを使用する場合は、本体の運転スイッチを“熱風”の位置にして下さい。本体の運転スイッチが“切”のまま遠隔運転スイッチを操作しても運転は出来ません。

#### 4-4 温度設定

温度設定を行って下さい。標準品は吐出口で温度制御を行います。全機種常温~350℃の範囲で温度調節できます。

操作内容に関しては1ページの温度調節計の操作方法をご参照下さい。

#### 【設定例】

##### [例1] <自動温度調節計(48<sup>□</sup>)>

**設定温度 125℃の場合** ⇒指示設定セレクトキーにて表示を設定にする。この時設定表示ランプ点灯(緑)⇒100桁アップキーを1回押すと100桁が点滅→再度100桁アップキーを押し、表示を“1”に合わせる。⇒次に10桁アップキーを1回押すと100桁の表示の点滅が終わり、10桁が点滅を開始する。⇒10桁アップキーにより10桁表示を“2”に合わせる。⇒同様に1桁アップキーを1回押すことにより10桁表示の点滅が終わり、1桁が点滅を開始する。⇒1桁アップキーにより1桁表示を“5”に合わせる。⇒次にデータ登録キーを1回押すことにより1桁表示の点滅も終わり登録が終了する。⇒ここで再度指示設定セレクトキーを1回押し表示を指示に戻す。(キー操作後、約20秒経過すると、表示は自動的に設定値に切り替わります。)また、ダウンキーは各桁共通です。

##### [例2] <自動出力温度調節計(72<sup>□</sup>)>

**設定温度75℃の場合** ⇒設定(MODE)キーを1回押す。この時温度(PV)表示が[ ]を表示。⇒▲アップキー、▼ダウンキーにて“75”に設定。⇒再度設定キーを1回押し登録する。

※ 75℃±20℃にて温度警報を出したい場合(95℃以上55℃以下:ただし安定してから)⇒警報(ALM)キーを1回押す。この時温度表示が[ ]を表示。⇒▲アップキー、▼ダウンキーにて“20”(吐出温度に対する偏差)に設定。⇒再度警報キーを1回押し登録する。

この時、警報は本体裏パネル端子NO(ノーマルオープン)の端子で取り出せますので、ご利用下さい。(B<sub>6</sub>-B<sub>7</sub>)

#### 4-5 連続運転

運転スイッチを送風の位置にすると、送風を開始します。(この時ヒーターには通電されていません。)→送風ランプ点灯。

次に運転スイッチを熱風の位置にすると、ヒーターに通電され、熱風が吐出し、設定温度になるまで昇温し、設定温度になれば制御を開始します。→ヒーターランプ点灯。

※ 連続運転の場合には、運転スイッチを一度送風の位置にせず、直接熱風の位置にして運転を開始しても問題はありません。

#### 4-6 タイマー運転

##### “時間がたてば”運転する場合

あらかじめ温度調節計(TIC)の設定を行った後、タイマーを希望の時間に設定し、運転スイッチを“運転”にして下さい。

##### “時間がたてば”停止する場合

タイマーを希望の時間に設定し、運転スイッチを“停止”にして下さい。

※ タイマー運転の場合、運転スイッチをいずれかに入れた瞬間より計時が開始されます。タイマー作動中は、タイマーの出力ランプ(緑)が点滅表示されます。

※ 操作内容に関しては1ページのタイマー操作方法をご参照下さい。

#### 4-7 運転停止

運転スイッチを“切”にして下さい。長期間運転をされない場合には、NFBをOFFにして下さい。

## (5) 異常検出

5-1 熱風発生機を運転中、送風機やヒーターに異常が発生した場合に異常内容を表示します。

#### 5-2 送風機異常ランプ

送風機が過負荷の時に点灯して自動停止します。危険信号ですので直ちに原因を調べて下さい。原因を取り除くと自動復帰します。

(主な原因:送風機のオーバーロード→吐出側配管の圧力損失が過大。)

#### 5-3 温度異常ランプ

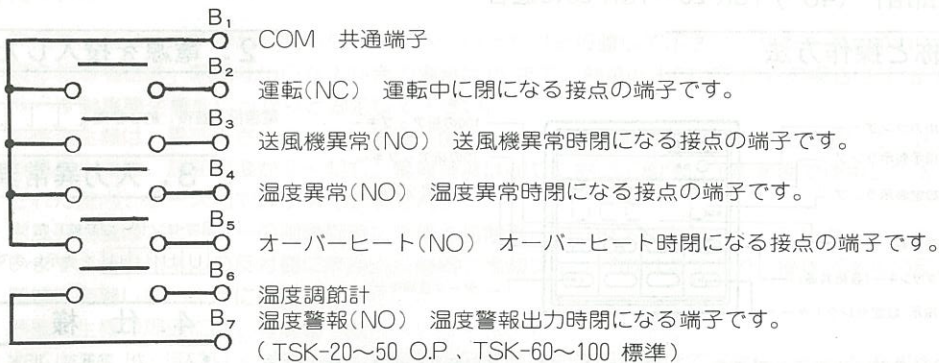
吐出温度が高温、または、吸入気体温度が送風機の許容温度を越えた場合にヒーター回路はOFFになり、送風運転になります。原因を取除くと自動復帰します。

(主な原因:吐出温度が350℃以上になった場合。  
吸入温度が送風機の許容温度を越えた場合。)

### 5-4 オーバーヒートランプ

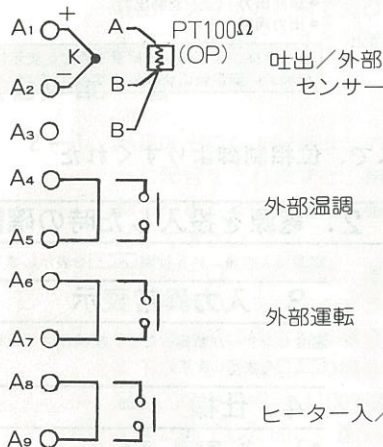
ヒーターケース内が異常高温になった場合、NFB（ノーヒューズブレーカー）がトリップし、全ての運転が停止します。原因を取り除いた後、元電源（工場電源）をOFFにして、再び投入して下さい。  
 （主な原因：風量不足、配管等による過大な圧力損失など。）

### (6) 出力端子(サービス端子)



※ 異常時でも、常にB2運転端子は閉のままです。

### (7) 入力端子(サービス端子)



熱風吐出口より離れた場所（乾燥炉、コンペアー炉等）の温度をコントロールする場合に使用します。標準品は吐出口のセンサーが接続されています。

外部センサーを使用する場合は吐出口温度センサーの接続を取り除き外部センサーを使用して下さい。（オプションにて測温抵抗体対応）

他の温度コントローラーにて温度を制御する場合に使用します。この場合、標準搭載されている温度調節計（TIC）については、温度上限リミッターとしてご使用下さい。

外部信号にて運転操作する場合に使用します。この場合、本機の設定は運転状態にしておいて下さい。（端子間A<sub>6</sub>-A<sub>7</sub>閉により運転）

外部信号で送風と熱風を切り替える場合に使用します。（端子間A<sub>4</sub>-A<sub>5</sub>閉により熱風運転）

- ※ 入力端子A<sub>4</sub>-A<sub>5</sub>・A<sub>6</sub>-A<sub>7</sub>・A<sub>8</sub>-A<sub>9</sub>を使用する場合、短絡板をはずしてご使用下さい。
- ※ 入力端子を接続する場合は、必ず電源を遮断して行って下さい。通電した状態で接続すると感電します。
- ※ オプションにて遠隔運転スイッチをご使用になる場合は外部運転端子A<sub>6</sub>-A<sub>7</sub>とヒーター入/切端子A<sub>8</sub>-A<sub>9</sub>をご利用下さい。

《入力・出力端子(サービス端子)は、TSK-20~80の場合は、本体裏側パネル(NFB取付側パネル)、TSK-90~100の場合は操作パネルを開けた内部に設けてあります。》

### ◆特にご注意下さい◆

- 電源は、正しく配線された専用回路をお使い下さい。
- ガソリンの近くなど、引火の恐れのある所では絶対に使用しないで下さい。
- 送風機の吸入口から異物を吸い込まないように注意して下さい。
- 室内の温度が40℃以上及び湿度が80%以上の場所では使用しないで下さい。
- 感電防止の為に必ず第3種アース工事をして下さい。
- 吐出口の配管は、エア漏れの無いよう確実に行って下さい。  
 （内部に熱風が逆流して部品破損の原因となります。）

製造販売元



株式会社 竹網製作所

本社 〒540 大阪市中央区本町1丁目2番8号  
 TEL (06) 941-2000(代)  
 FAX (06) 941-2005