

目 次

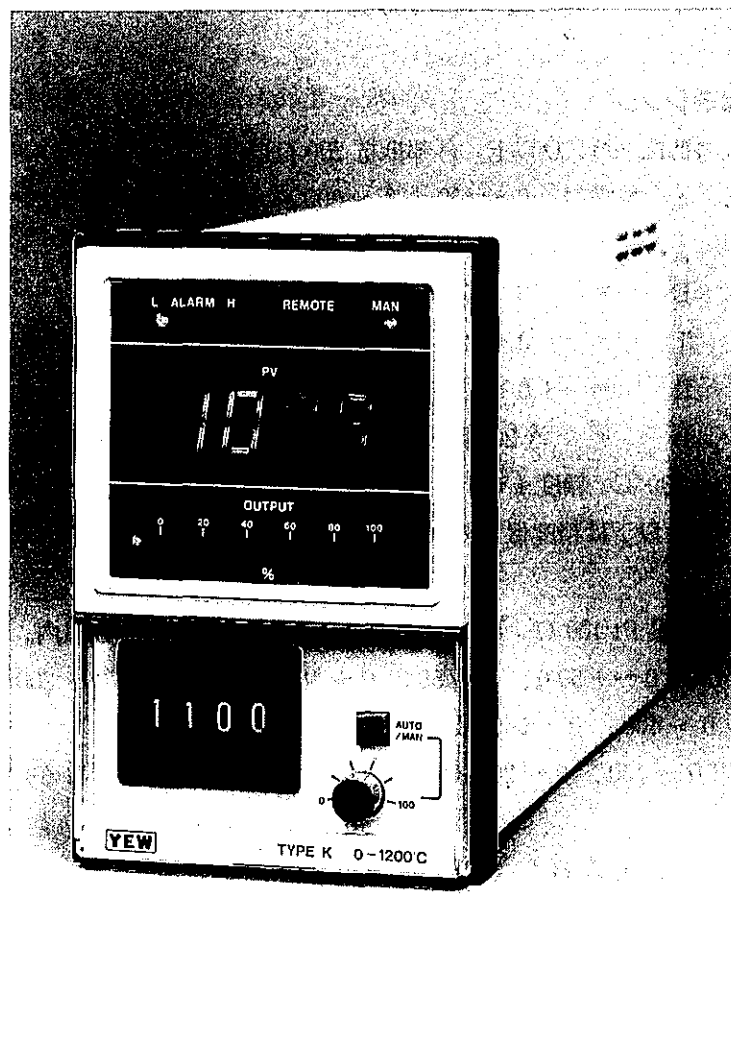
1. 概 要	1
2. 標準仕様	2
2.1 標準仕様	2
2.2 入力信号, 標準レンジ	2
2.3 設 定	2
2.4 調節動作	3
2.5 警報動作	4
2.6 バーンアウト動作およびその他条件	4
2.7 動作条件	4
2.8 形名およびコード一覧	5
2.9 外形図寸法 (パネルカット含)	5
3. 各部の名称と機能	6
4. 取り付け	9
5. 配 線	10
5.1 時間比例 PID 動作	10
5.2 位置比例 PID 動作 (調節動作コード 6)	11
5.3 電流出力比例 PID 動作 (調節動作コード 7)	12
6. 操作部の点検	13
7. 運 転	15
7.1 指示動作の確認	15
7.2 調節動作の確認	15
7.3 警報動作の確認	18
7.4 比例帯 (P), 積分時間 (I), 微分時間 (D) の調整	18
7.5 アンチリセット・ウイントアップ (ARWU) の調整	18
7.6 中立帯 (NZ) の調整	18
7.7 ゼロ (ZERO), スパン (SPAN) の調整	19

1. 概 要

UT 201 形は高輝度 LED のデジタル指示部とデジタルスイッチ設定部をもち、出力または弁開度指示に 50 ドット LED バーグラフ表示を採用した指示調節計です。

入力信号は熱電対や測温抵抗体の直入力または 4 ~ 20 mA DC や 1 ~ 5 V DC の統一信号 0 ~ 10 mV DC をサポートします。

調節動作は時間比例 PID から電流出力 PID まで目的に応じた機能を選択できます。



外 観

2. 標準仕様

2.1 標準仕様

指示部：3桁または3½桁7セグメントLEDデジタル指示計。

指示精度 スパンの±0.3%+1 digit

出力または弁開度指示：50ドットLED バーグラフ表示

(調節動作6の場合) 指示精度 フルスケールの±2%

有効目盛長さ 50 mm

目盛 0～100%

2.2 入力信号／標準レンジ

2.2.1 熱電対：入力抵抗 200 KΩ以上 外部抵抗 200 Ω以内

JIS TYPE K 熱電対 0～400, 0～600, 0～800, 0～1200°C

J " 0～400, 0～600°C

E " 0～600, 0～800°C

T " 0～200, -100～300°C

R " 0～1400, 0～1600°C

B " (200)～1800°C

R熱電対 0～200°C 精度±0.5%

B熱電対 200°C以下は精度保証外(200～400°Cは精度±0.5%)。

2.2.2 測温抵抗体：JIS Pt 100 Ω, Pt 50 Ω 3線式外部抵抗 1線 5 Ω以内。

-50.0～+50.0, 0～50, 0～100, 0～150, 0～200

0～400, 0～500°C

(0～100, 0～200°Cは0～99.9, 0～199.9°Cとなる)。

2.2.3 電流入力：4～20 mA DC 入力抵抗 5 Ω

2.2.4 電圧入力：1～5 V DC 入力抵抗 1 MΩ以上

2.2.5 mV入力：0～10 mV DC 入力抵抗 500 KΩ以上

2.2.3～2.2.5 共通 標準目盛 0～100%

スケーリング(実目盛表示)可能(手配時指定)

0～1999 } (小数点任意指定可)
-999～+999 }

2.3 設定

2.3.1 ローカル設定：3桁または4桁デジタルスイッチ

設定範囲 0～1999, -999～+999 (小数点任意指定可)

(設定値有効範囲は入力レンジによる)

設定精度 スパンの± 0.3 %

2.3.2 リモート／ローカル設定：R/L切換ボタンまたは外部接点入力による切換

リモート設定時 LED表示（緑）

設定信号 1～5 V DCまたは4～20 mA DC

入力抵抗 1 MΩ以上ただし4～20 mA DCの場合は入力端子に
250 Ωを取り付ける（入力アイソレータ付）

2.4 調節動作

共通事項

PID動作：比例帯：1～50 %または6～300 %

積分時間：0.1～10分

微分時間：0～5分

PID ↔ PD動作切換：内部スイッチで切換可能

ARWU（アンチリセットウィンドアップ）：設定範囲±0.5～±50 %

正動作／逆動作切換：内部スイッチで切換可能

オート／マニュアル切換：MAN → AUTO 切換バランスレスバンプレス切換

MAN 設定範囲－10～＋110 %

MAN動作時LED表示（緑）

2.4.1 時間比例PID：出力無電圧リレー接点SPDT

接点容量 240 V AC 3 A（抵抗負荷）

比例周期 10～60秒（出荷時20秒）

2.4.2 位置比例PID：出力無電圧リレー接点SPDT

接点容量 240 V AC 3 A（抵抗負荷）

中立帯 比例帯 0.5～10 %可変

不感帯 “ フルスケールの0.5 %固定

フィードバック抵抗 100 Ω～2 KΩ（手配時指定）

2.4.3 電流出力：出力4～20 mA DC（出力アイソレータ付）

負荷抵抗 0～750 Ω

2.4.4 電圧出力：最大出力電圧24 V DC（無負荷時）（出力アイソレータ付）

最大出力電流 25 mA（負荷短絡時）

比例周期 1～10秒 半固定（出荷時2秒）

2.5 警報動作

上下限個別偏差設定：出力無電圧リレー接点 SPDT

接点容量 240 V AC 3 A (抵抗負荷)

設定範囲 0 ~ 20 %

設定精度 スパンの ± 2 %

2.6 バーンアウト動作：断線時上限振り切れ (熱電対・mV 入力)

(およびその他の条件) (1 ~ 5 V, 4 ~ 20 mA 入力はバーンアウト不可)

測温抵抗体の場合は上限振り切れ。

絶縁抵抗：入力および電源端子—接地端子間

100 M Ω 以上 (500 V DC) 絶縁抵抗計

絶縁耐圧：入力端子—接点端子間 500 V AC 1 分間

無電圧接点出力および電源端子—接地端子間

1500 V AC 1 分間

取 付：パネル埋込形

塗 色：前面 灰色 (マンセル N 8)

前面枠 黒色 (マンセル N 1. 2)

ケース 灰色 (マンセル N 7)

重 量：約 2.5 kg

2.7 動作条件

電 源：100 / 110 および 200 / 220 V AC ± 10 % 48 ~ 62 Hz

消費電力：14 VA

周囲条件：温 度 0 ~ 50 °C

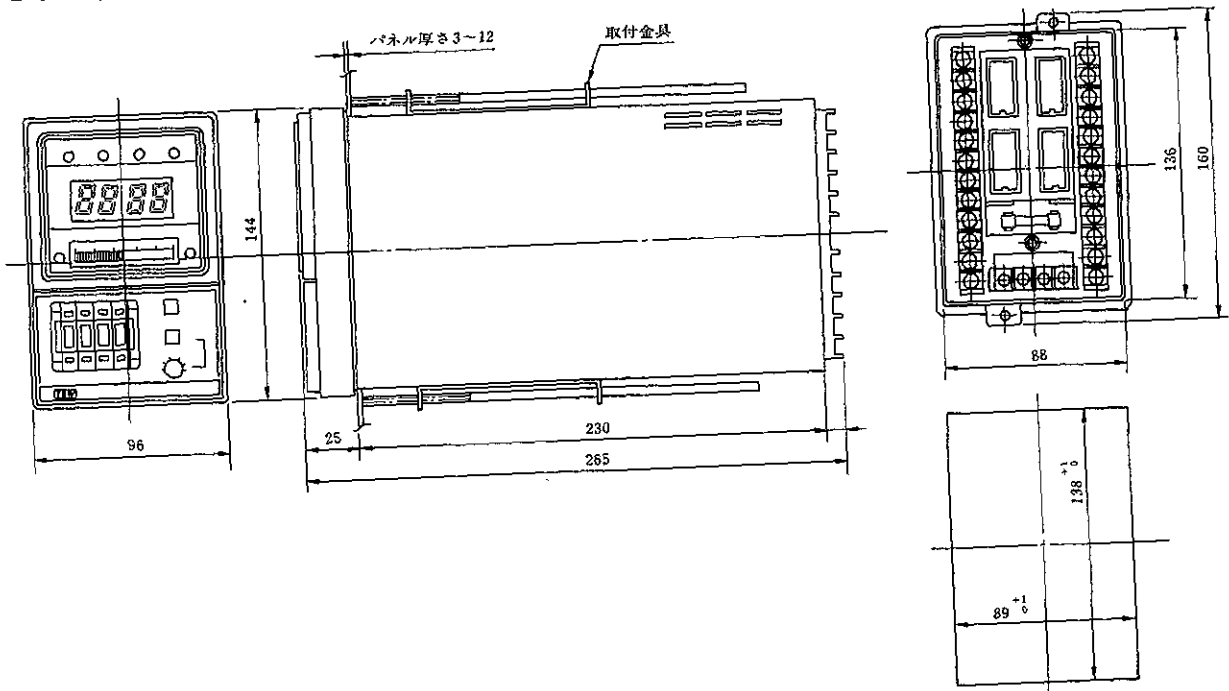
相対湿度 45 ~ 85 % RH

2.8 形名およびコード一覧

形名	仕様コード	内容
UT201		デジタル指示調節計
入力	-A	4~20mA DC
	-V	1~5V DC
	-M	0~10mV DC
	-K	K熱電対
	-J	J熱電対
	-E	E熱電対
	-T	T熱電対
	-R	R熱電対
	-B	B熱電対
	-P	測温抵抗体 JPt100 JIS'89
-Q	測温抵抗体 Pt50 (旧JIS)	
-D	測温抵抗体 Pt100 JIS'89 (新JIS)	
設定	1	ローカル設定
	2	ローカル/リモート (リモート信号 4~20mA)
	3	ローカル/リモート (リモート信号 1~5V)
調節動作	4	PID動作-時間比例 ON-OFF
	5	PID動作-電圧出力 24V DC (絶縁形)
	6	PID動作-位置比例 ON-OFF*
	7	PID動作-電流出力 4~20mA DC (絶縁形)
比例帯	1	比例帯 1~50%
	2	比例帯 6~300%
構造	0	一般形

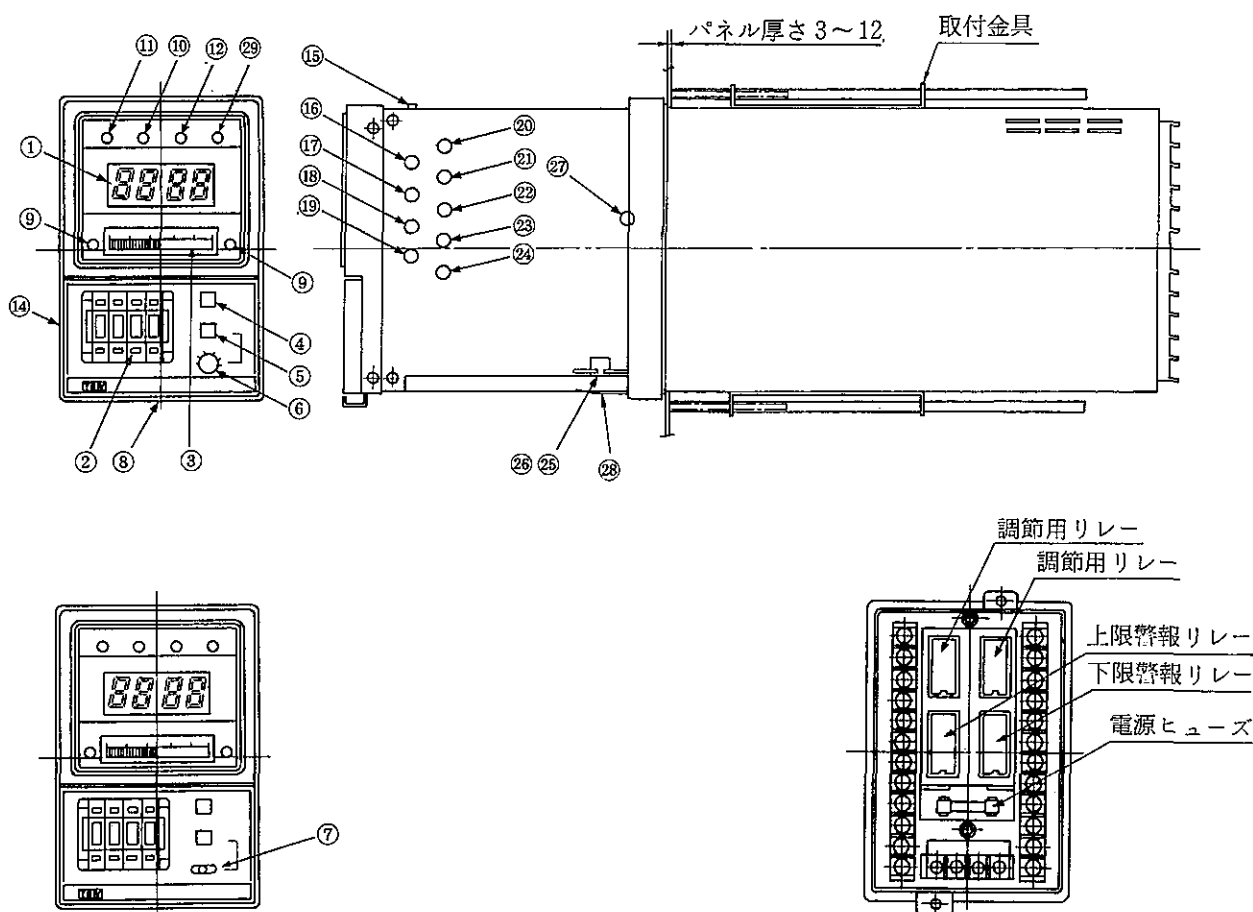
* フィードバック抵抗を指定 (100~2kΩ)

2.9 外形図



□ パネルカット

3. 各部の名称と機能



位置比例の場合

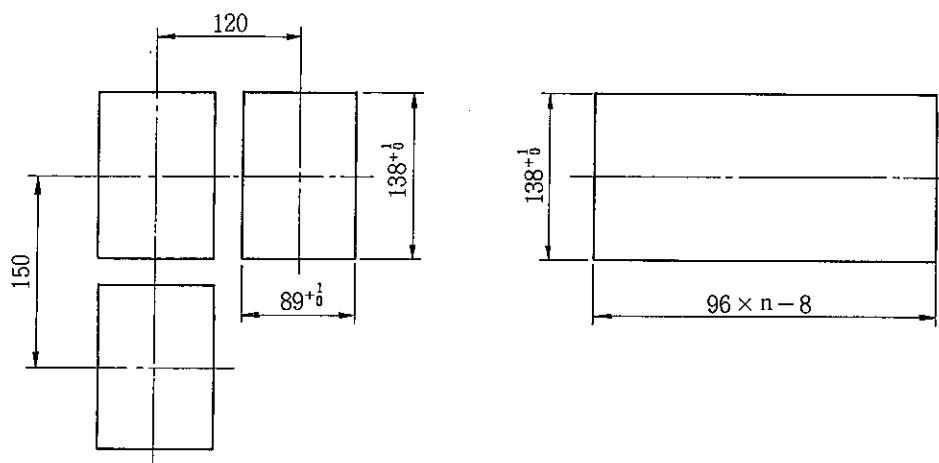
- ① デジタル指示計
測定値を表示します。
- ② デジタル設定器
ローカル設定用デジタル設定器で各桁の下部ボタンを押すと、設定値が上昇し、上部ボタンを押すと設定値が下降します。またデジタル設定器（スイッチ）は、機械的破損を避けるため各桁共エンドレスにしてあります。有効設定範囲は計器前面カバー下部に明示してあるスパン内に限定されます。
- ③ 出力または弁開度指示 50 ドットバーグラフ
バーグラフは時間比例動作（調節動作コード 4.5）の時出力のパワーレシオを表示し、位置比例動作（調節動作コード 6）の時弁開度値を表示、電流出力（調節動作コード 7）の時、出力値を表示します。電流出力（調節動作コード 7）の場合、バーグラフは出力回路に定格負荷（0～750 Ω）以上の負荷を接続しますと、0%を表示します。注）バーグラフを読み取る時は、視差を生じないように、なるべく正面から見てください。

- ④ R/L切換ボタン
リモート設定とローカル設定を切換動作を行なわせるボタンです。ボタンが■の状態ではローカル設定、■の状態ではリモート設定です。なお、このボタンは裏側の設定切換端子より優先動作します。
- ⑤ MAN/AUTO切換ボタン
マニュアル運転、オート運転を切換動作を行なわせるボタンです。ボタンが■の状態ではオート運転、■の状態ではマニュアル運転です。
- ⑥ マニュアル設定つまみ
マニュアル運転時に、マニュアル値を設定するつまみです。
- ⑦ 弁開度マニュアルスイッチ
調節動作コード6の位置比例動作の時、装着されています。マニュアル運転時、調節弁を調節するスイッチです。
- ⑧ 計器引出しレバー
内器をケースから引き出したり、ロックする時に使用するレバーです。内器をケースから引き出す場合には、このレバーを上の方に押し上げながら前に計器を引きだしてください。
- ⑨ 調節動作表示灯（緑）（赤）
- | | | | |
|------|-------------------|---------|------|
| 時間比例 | 無電圧リレー接点出力および電圧出力 | L-C ON時 | 緑色点灯 |
| | | H-C ON時 | 赤色点灯 |
| 位置比例 | 無電圧リレー接点出力 | L-C ON時 | 緑色点灯 |
| | | H-C ON時 | 赤色点灯 |
| | 電流出力 | | 緑色点灯 |
- ⑩ 上限偏差警報動作表示灯
ON時 赤色点灯
- ⑪ 下限偏差警報動作表示灯
ON時 赤色点灯
- ⑫ リモート設定動作表示灯（緑）
R/L切換ボタンがリモート設定になった時、緑色点灯
- ⑬ 前面カバー
設定終了後は、カバーを閉じて使用してください（カバーは180°開きます）。
- ⑭ PID↔PD切換スイッチ
このスイッチは積分動作を停止させるスイッチです。
- ⑮ P 比例帯設定
比例帯を設定するボリュームです。
- ⑯ I 積分時間
積分時間を設定するボリュームです。
- ⑰ D 微分時間
微分時間を設定するボリュームです。
- ⑱ ARWU設定
オーバーシュートを防止するARWU値を設定するボリュームです。

- ⑳ H 上限偏差警報設定
上限偏差警報値を設定するボリュームです。
- ㉑ L 下限偏差警報設定
下限偏差警報値を設定するボリュームです。
- ㉒ NZ 中立帯（調節動作コード6）
調節弁のモータ回転を停止させる巾を設定するボリュームです。
- ㉓ 弁開度ZERO調整VR
フィードバック抵抗のZERO調節用ボリュームです。
- ㉔ 弁開度SPAN調整VR
フィードバック抵抗のSPAN調節用ボリュームです。
- ㉕ 正，逆動作切換スイッチ（調節動作コード6，7）
調節動作の正動作（DIRECT）逆動作（REVERSE）を切換えるスイッチです。
出荷時は逆動作（REVERSE）にしてあります。
- ㉖ OSC停止スイッチ（調節動作コード4，5）
時間比例動作を停止させるスイッチです。DIRECT側で時間比例動作を行ない，REVERSE側で2位置動作になります。
- ㉗ OSC設定
時間比例動作の比例周期を可変するボリュームです。時計方向で時間が長くなり，反時計方向で短くなります。
- ㉘ 計器全体引き出しレバー
このレバーは内器をケースより引き出した時，ストッパーになっています。内器をケースより，取り出す時はレバーを上の方に押し上げながら内器を引いてください。
- ㉙ マニュアル動作表示灯
マニュアル運転時に緑色点灯
注）端子カバーが必要な場合は特別注文になります。

4. 取り付け

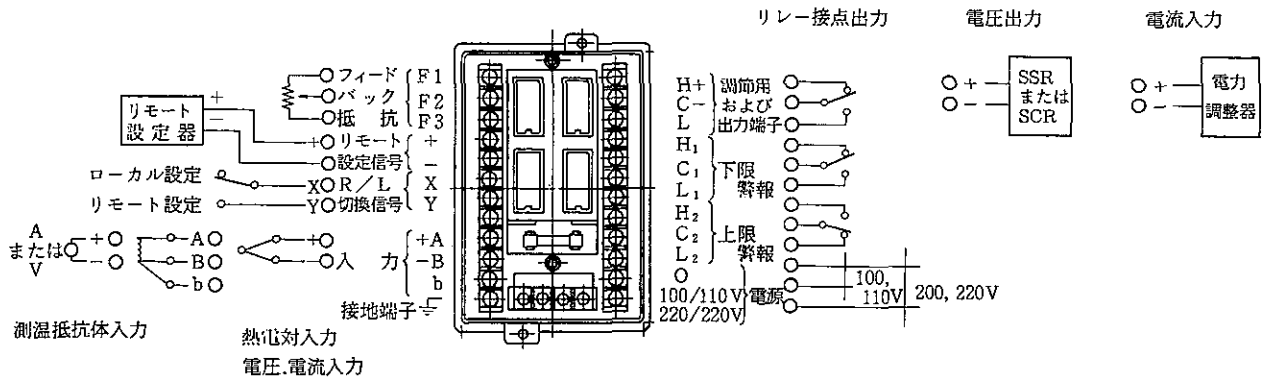
一般の電気計器を同様に高温、湿気、ほこり、腐食性ガス、振動などをできるだけ避けてください。計器の外形寸法およびパネルカット寸法は2.9外形寸法図を参照してください。上下あるいは左右に並べて取り付ける場合は下図寸法通りです。



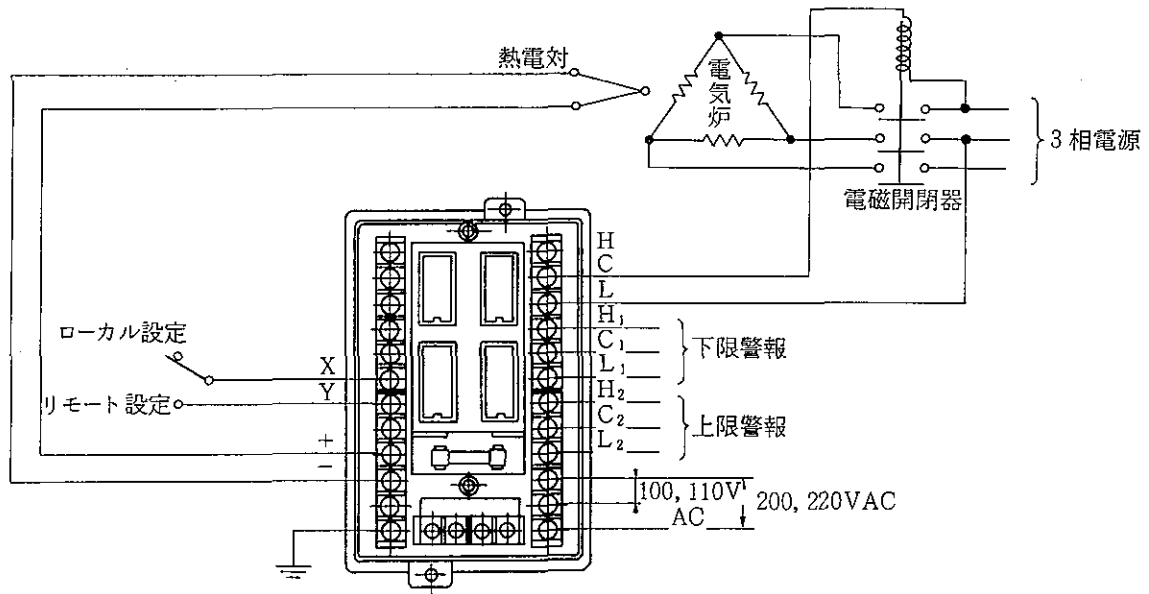
計器をパネルに取り付ける場合は、まずパネル前面から計器を埋め込み、次に付属の取付金具を上下に添わせながら、後端の取付軸を締めつけます。この際必要以上に強く締め過ぎないように注意してください。

5. 配線

後部端子のそれぞれに下図に示すような記号が表示されています。入力端，出力端，操作部，電源の配線は，記号を確認しながら目的に応じた配線を行なってください。各機種の配線例を掲げてあります。







5.1 時間比例PID動作(例)



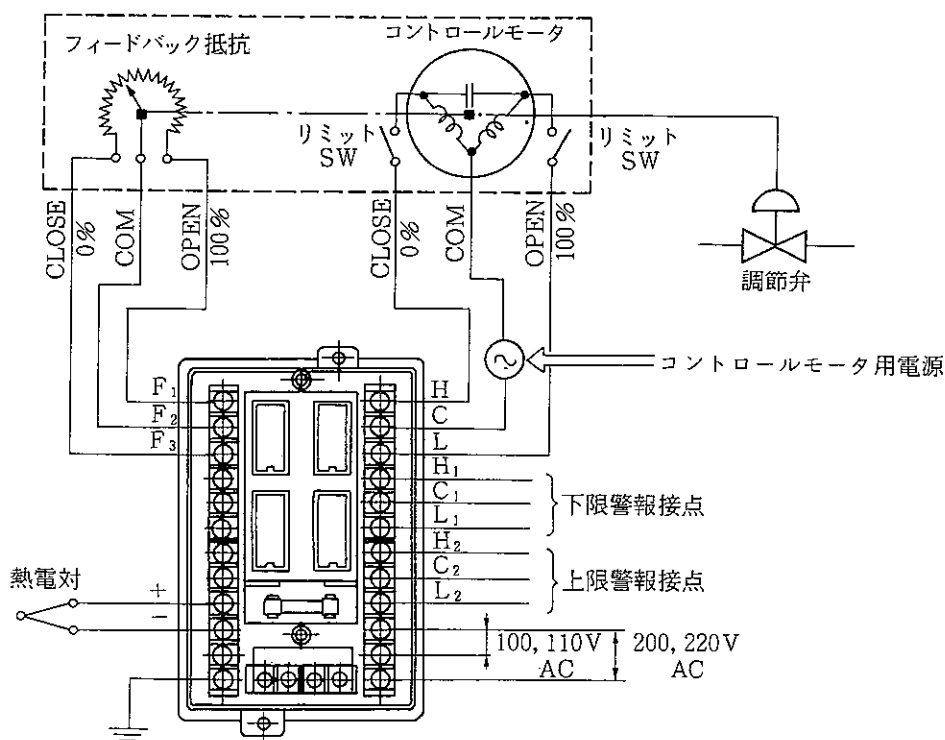
端子配線図1

前面の R/L 切換ボタンと裏面の R/L 切換信号の “X、Y” 端子との関係は下表のようになっております。

R/L 切換ボタンの状態	R/L 切換信号 “X、Y” の状態	設定の状態
 ローカル設定	X ○ ———— ○ ———— ○	ローカル設定
 リモート設定	Y ○ ———— ○ ———— ○	
 ローカル設定	X ○ ———— ○ ———— ○	ローカル設定
 リモート設定	Y ○ ———— ○ ———— ○	リモート設定

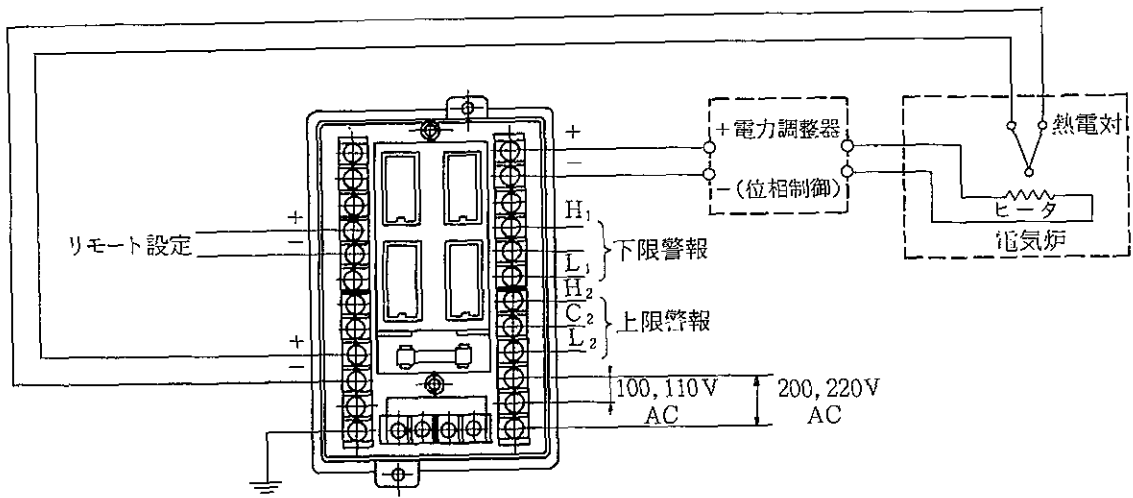
R/L 切換信号の “X、Y” 端子は入力回路と絶縁されておられませんので、1組の接点で多連の計器を接続しますと、測定値指示に誤差を生じる場合があります。そのためこの R/L 切換信号の “X、Y” 端子には、1台に1組の接点をご使用ください。

5.2 位置比例PID動作（調節動作コード6）（例）



端子配線図 2

5.3 電流出力PID動作の場合（調節動作コード7）



端子配線図 3

6. 操作部の点検

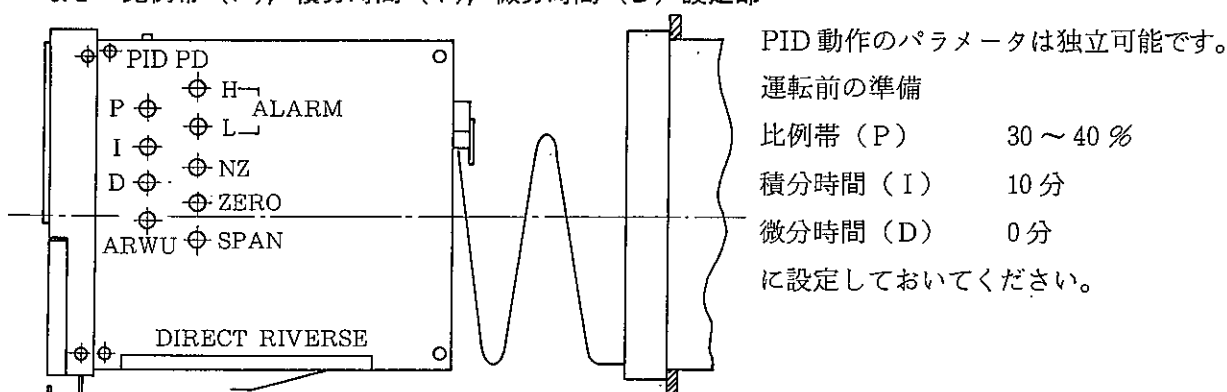
運転に入る前に計器操作部の点検および仮設定を行なってください。

各操作部の配置や操作範囲は（3. 各部の名称と機能参照）示してあります。

6.1 調節設定部

ディジット設定器スイッチは、機械的破損を避けるため各桁共エンドレスにしてあり0～999または0～9999の範囲で任意に設定可能ですが、有効設定範囲は計器前面カバー下部に明示してあるスパン内に限定されます。

6.2 比例帯（P）、積分時間（I）、微分時間（D）設定部



6.3 アンチリセット・windアップ（ARWU）設定部

測定入力値が比例帯に入るまで積分動作を解除し、調節結果のオーバーシュートやアンダーシュートを防止するために用意されています。したがって、比例帯の設定値に関連した設定となります。まず、6.2項に対応して15～20%に設定しておいてください。

6.4 PID-PI 切換スイッチ

各種の制御プロセスに対してP、PI、PD、PID動作の何れでも選択使用できるように用意されています。スイッチを“PID”に投入すればPI-PID動作になり“PD”に投入すればP～PD動作になります。

6.5 上下限（H, L）偏差警報設定部

警報設定部は設定温度からの偏差（%）に対して上、下限それぞれ個別に設定可能です。希望の偏差温度にそれぞれ設定しておいてください。

6.6 オート, マニュアル (AUTO/MAN) 切換ボタンおよびマニュアル設定部

マニュアル設定部は制御プロセスの予備運転時や自動運転 (AUTO) に支障が生じた場合などに、計器電源を切らずに手動運転出力を一定に維持させるために設けられています。AUTO/MAN 切換ボタンをMANに投入すれば計器前面のMAN動作表示灯 (緑) が点灯し、マニュアル設定が0～100%の範囲で任意にできます。

定常運転時はAUTO/MAN切換ボタンをAUTO (マニュアルツマミと同じ高さ) にしておいてください。

6.7 時間比例動作停止スイッチ (OSC)

このスイッチは設定精度を確認する場合、時間比例動作を停止させて2位置動作として行なわせるために用意されています。

6.8 中立帯 (NZ) 設定部

コントロールモータがあまり頻繁に正逆転を繰返さぬようにモータの回転を停止させる巾を決めるものです。まず2%程度に設定しておいてください。

6.9 ゼロ (ZERO), スパン (SPAN) 設定部

5.2項で確認したようにコントロールモータ付着のフィードバック抵抗と計器回路との組合わせが一致していても、これと連動する調節弁の全閉 (0%) から全開 (100%) までのゼロやスパンなどには多少のばらつきがあって、弁開度指示とは必ずしも一致しません。ゼロ (ZERO), スパン (SPAN) 設定部は最終的にこれらを調整するために用意されています。製品出荷時は指定のフィードバック抵抗値 (RFB Ω) に対して調整してあります。

7. 運 転

以上の準備作業を終了したら運転に入ってください。

- まず、計器電源を投入し、次の手順に従って各動作の確認、調整を行なってください。
- 投入直後万一電源ヒューズが断線した場合には、電源を切ってから電源端子配線を再確認し、電源ヒューズの交換を行なってください。

7.1 指示動作の確認

7.1.1 熱電対入力の場合

熱電対端子“+、-”を短絡した時、PV デジタル指示計が端子温度（周囲温度）を表示すると共に、PV<SV で正逆切換スイッチが REVERSE 側の時、出力または弁開度指示計のバーグラフ表示は 100 % 指示の方向に振れ、また“+、-”の何れかを外し開放した時、デジタル指示計が測定範囲を超える温度を表示すると共に、バーグラフは 0 % 指示方向に振れれば基準接点温度補償およびバーンアウト動作（断線時上限振り切れ）と共に指示動作はおおむね正常です。

- PV デジタル指示計がマイナス表示を続ける場合は、熱電対または補償導線の逆接続が考えられます。
- デジタル指示計が測定範囲を超える表示を続ける場合は 5 項で述べた測定回路の配線が断線状態にあると考えられます。（バーンアウト動作）
何れの場合も端子配線の再確認を行なってください。

7.1.2 測温抵抗体入力の場合

測温抵抗体端子“A、B、b”の中“A、B”を短絡した時デジタル指示計が測定範囲を超えるマイナス表示をすると共に、出力または弁開度指示のバーグラフ表示が 100 % 指示の方向に振れ、また“A”を外し開放した時、デジタル指示計が測定範囲を超えるプラス表示をすると共に出力または弁開度指示のバーグラフ表示が 0 % 指示の方向に振れれば指示動作はおおむね正常です。

7.1.3 直流電圧、電流（1～5 V DC，4～20 mA DC）入力の場合

測定入力端子“+、-”を短絡あるいは開放した時デジタル指示計がマイナス表示をすると共に出力または弁開度指示のバーグラフ表示が 100 % 指示の方向に振れれば指示動作はおおむね正常です。

7.2 調節動作の確認

電源投入後、測定入力の上昇或いは調節設定値の変更に伴って、別表に示すような調節動作表示灯の点滅と調節端子の接続状態が確認されれば調節動作はおおむね正常です。

- 調節動作緑表示灯が点灯し続けているのにもかかわらず、温度が一向に上昇しない場合は 5.2 項で述べた調節回路の端子配線が逆接続になっていると考えられます。

端子配線の再確認を行なってください。

7.2.1 時間比例PID, 無電圧, リレー接点出力 (調節動作コード4)

測定入力の状態		調節動作 表示灯	調節端子	警報動作 表示灯	警報端子
入>>設 ↑ 警報設定値 (上限) 入力値 調節設定値 ↓ 警報設定値 (下限) 入<<設		赤点灯		H点灯	
	比例帯	緑・赤点滅		H, L 共 消灯	
		緑点灯		L点灯	

7.2.2 時間比例PID 電圧出力 (調節動作コード5)

測定入力の状態		調節動作 表示灯	調節端子	警報動作 表示灯	警報端子
入>>設 ↑ 警報設定値 (上限) 入力値 調節設定値 ↓ 警報設定値 (下限) 入<<設		赤点灯		H点灯	
	比例帯	緑・赤点滅		H, L 共 消灯	
		緑点灯		L点灯	

7.2.3 位置比例形PID動作無電圧リレー接点出力の場合（調節動作コード6）

測定入力の状態		調節動作表示灯	調節端子	警報動作表示灯	警報端子
入>>設 警報設定値(上限) 入力値 調節設定値 中立帯 比例帯 警報設定値(下限) 入<<設		赤点灯	H C L	H点灯	H ₂ C ₂ L ₂
		赤・緑点滅	H C L	H, L 共 消灯	H ₂ C ₂ L ₂
		赤・緑消灯	H C L		H ₁ C ₁ L ₁
		緑・赤点滅	H C L		H ₁ C ₁ L ₁
		緑点灯		L点灯	H ₁ C ₁ L ₁

・調節動作表示灯の点滅は頻繁に行なわれていても、赤・緑表示灯の両方が消灯する中立帯がないような状態が生じた場合は、5項で述べたフィードバック抵抗の端子配線が逆接続になっていると考えられます。

端子配線の再確認を行なってください。

7.2.4 電流出力PID動作の場合（調節動作コード7）

電源投入後、動作表示灯（緑）が点灯し、測定入力値の上昇あるいは調節設定値の変更に伴って、下表に示すような出力電流の変化が確認されれば調節動作はおおむね正常です。

測定入力の状態	調節出力の状態	警報動作表示灯	警報端子	調節動作表示灯
入>>設 警報設定値(上限) 入力値 調節設定値 警報設定値(下限) 入<<設	RVERSE (逆)動作 DIRECT (正)動作 比例帯	H点灯	H ₂ C ₂ L ₂	緑点灯
		H, L 共 消灯	H ₂ C ₂ L ₂	
		L点灯	H ₁ C ₁ L ₁	
	4 リミッタ 2 ± 1 12 mA 20 リミッタ 22 ± 1		H ₁ C ₁ L ₁	

7.3 警報動作の確認

7.3.1 上下限個別設定の場合（偏差警報コード4）

入力値が偏差設定値を超えた時に上，下限それぞれの警報動作表示灯の点灯と警報端子の接続状態が確認できれば警報動作は正常です。

7.4 比例帯（P）、積分時間（I）、微分時間（D）の調整

6.2項で述べたように、PID動作のパラメータは制御プロセスの諸条件によって異なります。各パラメータの最適値を求める調整は次の手順に従って行ってください。

（最適値を求める方法はいろいろありますが、ここでは一例として限界感度法をあげておきます。）

- 1) 6項で述べたように計器操作部の仮設定がそれぞれ行なわれていることを確認します。
（PID↔PD切換スイッチはPDに投入しておく）
- 2) 計器が調節設定温度の附近で調節状態に入っていることを確認します。
- 3) 調節状態に規則的な振動（プロセスサイクリング）がはっきり現われるまで比例帯を狭くしていきます。
- 4) 次にプロセスサイクリングが止まるまで微分時間を長くしていきます。
- 5) サイクリングが再び現われるまで比例帯を狭くしていきます。
- 6) このサイクリングが止まるまで更に微分時間を長くします。
- 7) 3)～6)を繰り返した結果、微分時間を長くしてもサイクリングが止まらなくなった位置で微分時間の設定を止めます。
- 8) 7)の状態のまま比例帯をサイクリングが止まる場所まで広げます。
この際、余裕を見込んで少し広めにしておきます。
- 9) PID-PD切換スイッチを“PID”に投入します。
- 10) プロセスサイクリングよりかなりゆっくりした振動（リセットサイクリング）が現われるまで積分時間を短くしていきます。
- 11) 次いでリセットサイクリングが止まるまで積分時間を長くし、余裕を見込んで少し長めに戻した位置で止めます。

7.5 アンチリセット・windアップ（ARWU）の調整

前項の調整によって比例帯の最適値が定まりますが、その半分程度に“ARWU”設定を合わせてください。

7.6 中立帯（NZ）の調整（調節動作コード6）

中立帯はコントロールモータの停止巾を決めるものですが、この調整は調節結果の良否に影響を与えます。

コントロールモータの正逆転頻度が支障とならない範囲で中立帯（NZ）は狭くしてください。

7.7 ゼロ（ZERO）およびスパン（SPAN）の調整（調節動作コード6）

ゼロおよびスパンの最終調整が必要であることは6.9項で述べた通りです。

調整は次の手順に従って行なってください。

- 1) 調節弁が全閉（0%）の状態です。弁開度指示バーグラフ表示が0%を指示するかどうかを確認し、ずれている場合は“ZERO”調整VRを操作して0%に合わせます。
- 2) 次に調節弁が全開（100%）の状態です。弁開度指示のバーグラフ表示が100%を指示するかどうかを確認し、ずれている場合は“SPAN”調整VRを操作して100%に合わせます。
- 3) 再び1), 2) の手順を繰り返して調整します。

本項の調整が大巾に行なわれた場合には7.4項“P, I, D”パラメータの再調整を行なってください。

以上の調整を終了すれば良好な調節結果が期待できます。