

機能・性能
拡充

UT15/UT14

デジタル
指示調節計



The 温・調・計

この機能説明書(TI)は、デジタル指示調節計 UT15およびUT14の機能について記述しています。

TIの内容は取扱説明書(IM)に記載されている機能に加えて、この調節計を更に幅広くご活用いただくための拡張的な機能を記述しています。

この調節計のもつ優れた特長、幅広い適応性をより深くご理解いただき、ご活用くださいますようお願い申し上げます。



機能説明書(TI)の履歴

1995年 2月 TI 5B4A7-02 新版

UT15およびUT14は1995年3月初旬製造分より、機能・性能を拡張・向上しました。従来製品との区別のため前面パネル上の形名表記に**E**を付加しています。

目次



1. かんたん操作

- | | |
|-----------------------|---|
| 1.1 各部の機能 | 4 |
| 1.2 キー操作の原則 | 4 |
| 1.2.1 目標設定値の設定(数値の設定) | 5 |
| 1.2.2 運転パラメータの設定 | 5 |
| 1.2.3 セットアップパラメータの設定 | 5 |



- | | |
|---------------|---|
| 2. ユニバーサル入・出力 | 6 |
| 応用例 | 8 |



- | | |
|-----------------------|----|
| 3. オーバーシュート抑制機能「スーパー」 | 10 |
|-----------------------|----|

4. 幅広い機能変化

- | | |
|----------------|----|
| パラメーター一覧・設定フロー | 12 |
|----------------|----|

5. 運転パラメータの解説

- | | |
|--|----|
| 5.1 警報設定値1(A1), 警報設定値2(A2), 警報設定値3(A3) | 14 |
| 5.2 オート/マニュアル(A/M) | 14 |
| 5.3 スーパーコード(SC) | 15 |
| 5.4 オートチューニング(AT) | 15 |
| 5.5 比例帯(P, P2) | 16 |
| 5.6 積分時間(I, I2) | 17 |
| 5.7 微分時間(D, D2) | 18 |
| 5.8 マニュアルリセット(MR) | 18 |
| 5.9 サイクルタイム(CT) | 19 |
| 5.10 ON-OFF制御のヒステリシス(HYS) | 19 |
| 5.11 目標設定値(正)(SP), 目標設定値(副)(SP2) | 20 |
| 5.12 測定入力バイアス(BS) | 20 |

6. ディップスイッチによる機能の切り換え

- | | |
|------------------------------|----|
| 6.1 キーロック/アンロックの切り換え | 21 |
| 6.2 運転パラメータ/セットアップパラメータの切り換え | 21 |
| 6.3 PID制御/ON-OFF制御の切り換え | 21 |
| 6.4 正動作/逆動作の切り換え | 22 |



7. セットアップパラメータの解説	
7.1 警報1の種類(AL1), 警報2の種類(AL2), 警報3の種類(AL3).....	23
7.2 警報1のヒステリシス(HY1), 警報2のヒステリシス(HY2), 警報3のヒステリシス(HY3).....	23
7.3 熱電対K/S選択(STC).....	24
7.4 小数点位置(PD).....	24
7.5 測定レンジ最大値(RH), 測定レンジ最小値(RL), (レンジ変更・スケーリング用).....	25
7.6 出力リミット上限値(OH), 出力リミット下限値(OL).....	25
7.7 エラー時出力コード(EOUT).....	25
7.8 アンチリセットwindアップ(AR).....	26
7.9 こう配設定上昇(SP. UP), こう配設定下降(SP. DN), こう配設定単位(SP. R).....	26
7.10 フィルタ(FL).....	27
7.11 オート/マニュアル(A/M)運転パラメータ表示(AMS).....	27
7.12 基準接点温度補償(RJC).....	27
7.13 DI選択(DIS).....	27
8. 測定値の伝送とRS422通信(付加仕様)	
8.1 伝送出力.....	28
8.2 RS422通信.....	28
8.2.1 通信概要.....	28
8.2.2 HOST(パソコン)側でUT15の運転パラメータを変更する方法.....	29
8.2.3 HOST(パソコン)側でUT15内のデータを読み出す方法.....	29
8.2.4 通信する手順.....	30
8.2.5 通信時の状態遷移.....	31
8.2.6 計器異常時のレスポンス.....	31
8.2.7 通信エラー時のレスポンス.....	32
8.2.8 通信関係の配線.....	32
8.2.9 通信関係のパラメータ設定.....	33
8.2.10 通信仕様.....	33
8.2.11 プログラム例.....	34
9. トラブル・停電時の対応	
9.1 自己診断.....	35
9.2 停電時の動作.....	36
9.3 対応処置.....	36
10. 設置・配線	
10.1 取付場所.....	37
10.2 外形寸法およびパネルカット寸法.....	37
10.3 取付方法.....	37
10.4 配線.....	37
背面端子図.....	39
11. 一般仕様	
一般仕様 形名.....	40
外形図.....	41

1. かんたん操作

1.1 各部の機能

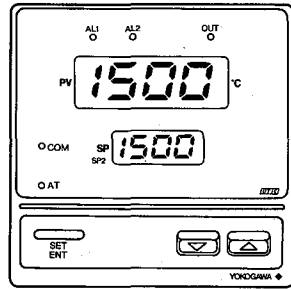
警報表示ランプ：2個(赤)

- AL1……警報1発生時に点灯
- AL2……警報2発生時に点灯

注：警報3は表示ランプがありません。

状態表示ランプ：3個(緑)

- SP2……目標設定値(副)が選ばれているとき点灯
目標設定値正または副のいずれが選択されていてもマニュアル運転中は点滅。
- COM……通信状態時に点灯、通信エラー時に点滅 (UT15のみ)
- AT……オートチューニング中点滅



出力表示ランプ：1個(赤)

OUT……(リレー出力のとき、または電圧パルス出力のとき)出力ONで点灯
(4~20mA出力のとき)出力の大きさに応じて点灯時間比率が段階的に大きくなる点滅

測定値(PV)表示部 4桁(赤) 7セグメントLED (パラメータ記号表示) も行う。(エラー表示)

設定値(SP)表示部 4桁(赤) 7セグメントLED (パラメータ数値表示) も行う。

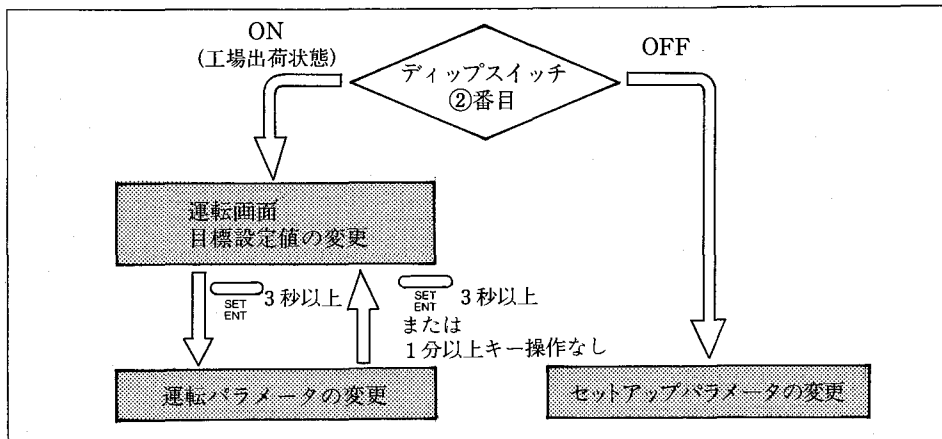
	セットエンターキー：パラメータを選ぶとき、設定数値を変えるときに操作。
	アップキー：設定数値を増加させる。桁上げは自動的に行われる。
	ダウンキー：設定数値を減少させる。桁下げは自動的に行われる。負数の設定もできる。 ●アップキー、ダウンキーは押し続けると数値の変わるスピードが段階的に速くなる。

UT14の場合も上記に準じます。

1.2 キー操作の原則

キー操作は3種類に区分されます。

- 目標設定値の変更。
- 運転パラメータ(日常の運転操作で必要なパラメータ)の変更
- セットアップパラメータ(計器の機能を設定するパラメータ)の変更






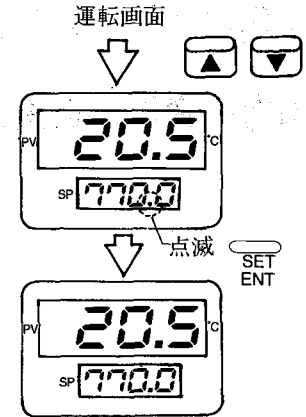
□ 運転画面

- 電源を投入すると、計器の表示部は運転画面となります。
- 目標設定値は運転画面上で キー、 キーによりいつでも変更できます。





1.2.1 目標設定値の設定(数値の設定)

-  キーまたは  キーで設定値を変えると、小数点が点滅します。
- 数値が正しいことを確かめ、 キーを押します。小数点の点滅が消えて、新しい数値で運転が行われます。
- 以下、各パラメータの数値の設定は同様に行います。






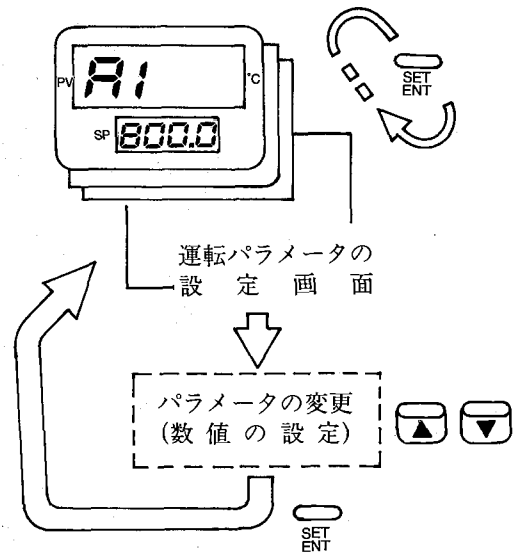
  3秒以上

  3秒以上 または 1分以上キー操作なし

1.2.2 運転パラメータの設定

(日常の運転操作に必要なパラメータ)


- 運転画面で  キーを3秒以上押すと警報設定値の設定画面となります。
- 続いて  キーを押すごとに別の運転パラメータの設定画面に変わります。一巡すると再び警報設定値1(A1)の設定画面にもどります。
- 変えたい運転パラメータの設定画面で数値の設定(上記)を行います。
- 運転パラメータの設定画面で  キーを3秒以上押すと、運転画面にもどります。
- キー操作を1分以上行わないと、自動的に運転画面にもどります。

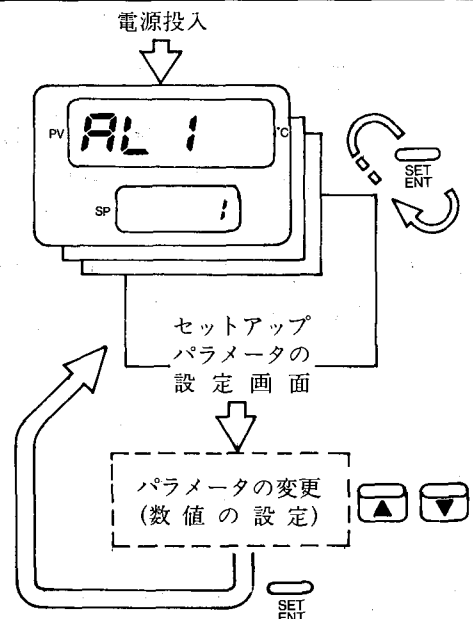


ディップスイッチ②をOFF

1.2.3 セットアップパラメータの設定

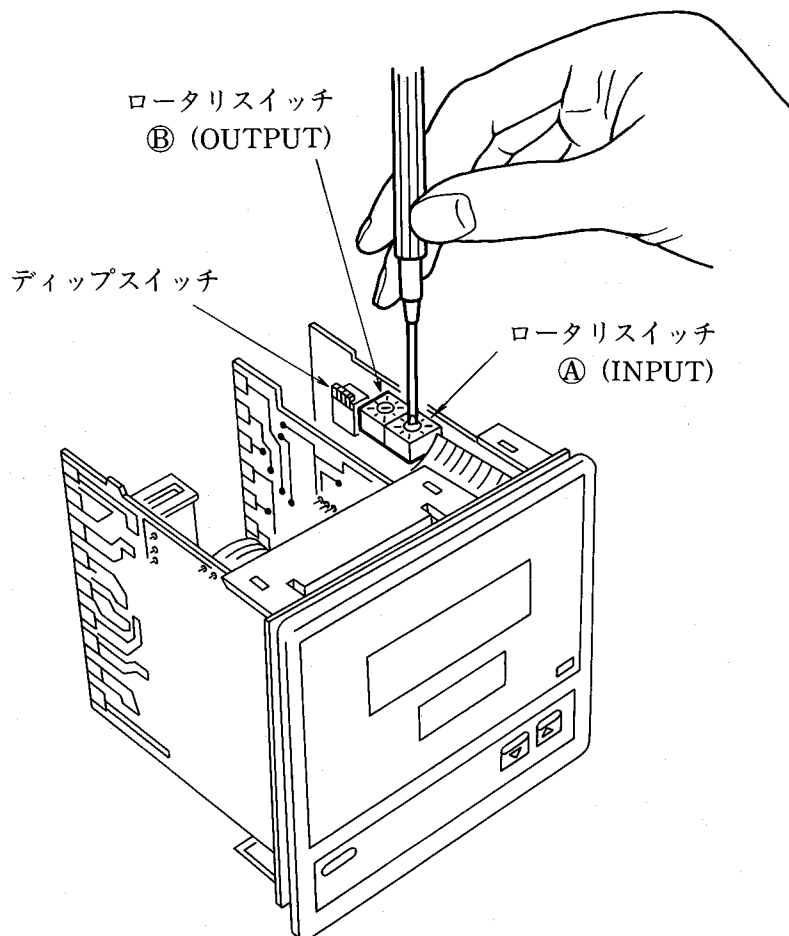
(計器の機能を設定するパラメータ)

- 内器を引き出し、ディップスイッチ②をOFFにしてもとに戻します。(詳細後記)
- 電源を投入すると警報1の種類(AL1)の設定画面となります。
- 続いて  キーを押すごとに別のセットアップパラメータの設定画面に変わります。一巡すると再び警報1の種類(AL1)の設定画面に戻ります。
- 変更したいパラメータの設定画面で数値の設定(上記)を行います。
- 内器を引き出し、ディップスイッチ②をONにしてもとに戻します。



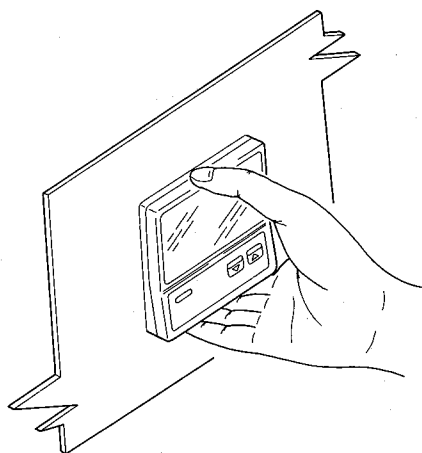
2. ユニバーサル入・出力

入・出力の変更が自由自在



●ベゼル下部のストッパーを指で押し上げながら、
ベゼルを手前に引くと内器が引き出せます。

●図はUT15の例を示しておりますが、UT14の
場合もこれに準じます。



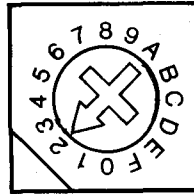
入力

表1. 入力レンジコード

入力の種類		計器レンジ	入力レンジコード (注2)	
熱電対	JIS	K	-200~1200℃	0
		K	-199.9~200.0℃	
		S	0~1700℃	
		J	-199.9~800.0℃	1 (注3)
		T	-199.9~400.0℃	
		E	-199.9~800.0℃	
		R	0~1700℃	
	DIN	B	0~1800℃	5
		N	0~1300℃	6
		L	-199.9~800.0℃	7
測温抵抗体 (注1)	JPt100	-199.9~500.0℃	8	
	Pt100	-199.9~500.0℃	9	
直流電圧	0~10mV		下記の範囲内でスケールリング可能 -1999~9999 -199.9~999.9 -19.99~99.99 -1.999~9.999	C
	0~100mV			D
	0~5V			E
	1~5V			F

(注1) JIS '89 JPt100, JIS '89 Pt100/DIN
 (注2) ロータリスイッチⒶの設定ポジションの番号と同じ
 (注3) 入力レンジコードを1に指定すると、セットアップパラメータの設定により、熱電対KかSどちらか一方を選択できます。

ロータリスイッチⒶ (INPUT)



●計器内のロータリスイッチⒶの切り換えと、端子部の接続換えにより、同じ計器を表1の中の任意の入力種類、計器レンジに切り換えることができます。

●注意

入力レンジコードを変更すると下記パラメータは自動的に初期化されます。

運転パラメータ：A1, A2, A3, HYS, SP, SP2, BS
 セットアップパラメータ：HY1, HY2, HY3, PD, RH, RL, SP. UP, SP. DN

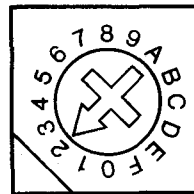
出力

表2. 制御出力タイプコード

制御出力形態	仕様	制御出力コード (注3)
リレー出力 時間比例PID	接点容量：250V AC 3 A (抵抗負荷) サイクルタイム：1~120秒 (注4)	0
電圧パルス出力 時間比例PID	ON電圧：約15V DC (負荷抵抗) OFF電圧：0.1V DC以下 (1kΩ以上) サイクルタイム：1~120秒	1
連続出力PID	出力電流4~20mA (負荷抵抗600Ω以下) 精度±0.3% (出力スパンに対して) 出力更新周期：500ms	2

(注3) ロータリスイッチⒷの設定ポジションの番号と同じ
 (注4) 使用リレーは松下電工製DSP1-DC12V

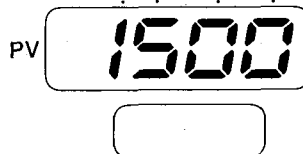
ロータリスイッチⒷ (OUTPUT)



●計器内のロータリスイッチⒷの切り換えと、端子部の接続換えにより、同じ計器を表2の中の任意の出力形態に切り換えることができます。

誤って、ロータリスイッチⒷを0, 1, 2以外のポジションに設定した場合には、電源投入後、運転画面とはならず、エラー表示 **E003** となります。

電源投入直後、運転画面の表示以前に、約2秒間、形名、入力コード、出力コードが表示されます。



形名UT15のとき15, UT14のとき14

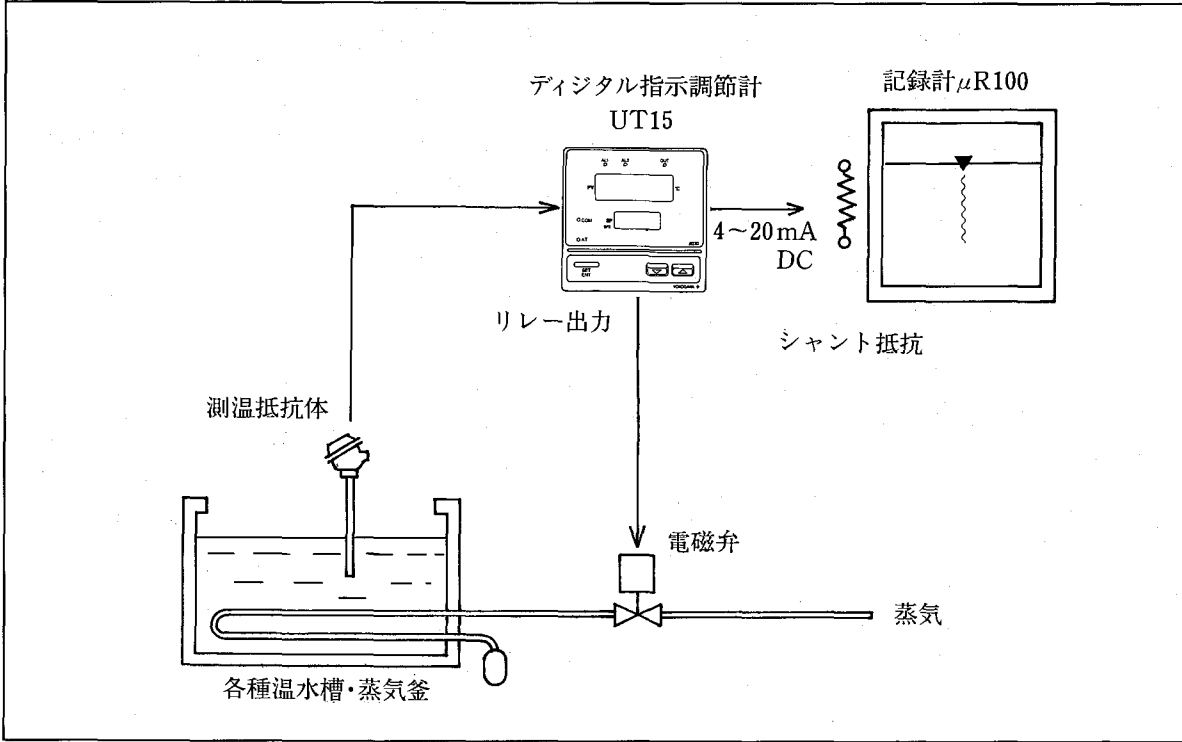
入力レンジコード表1

制御出力タイプコード表2

応用例

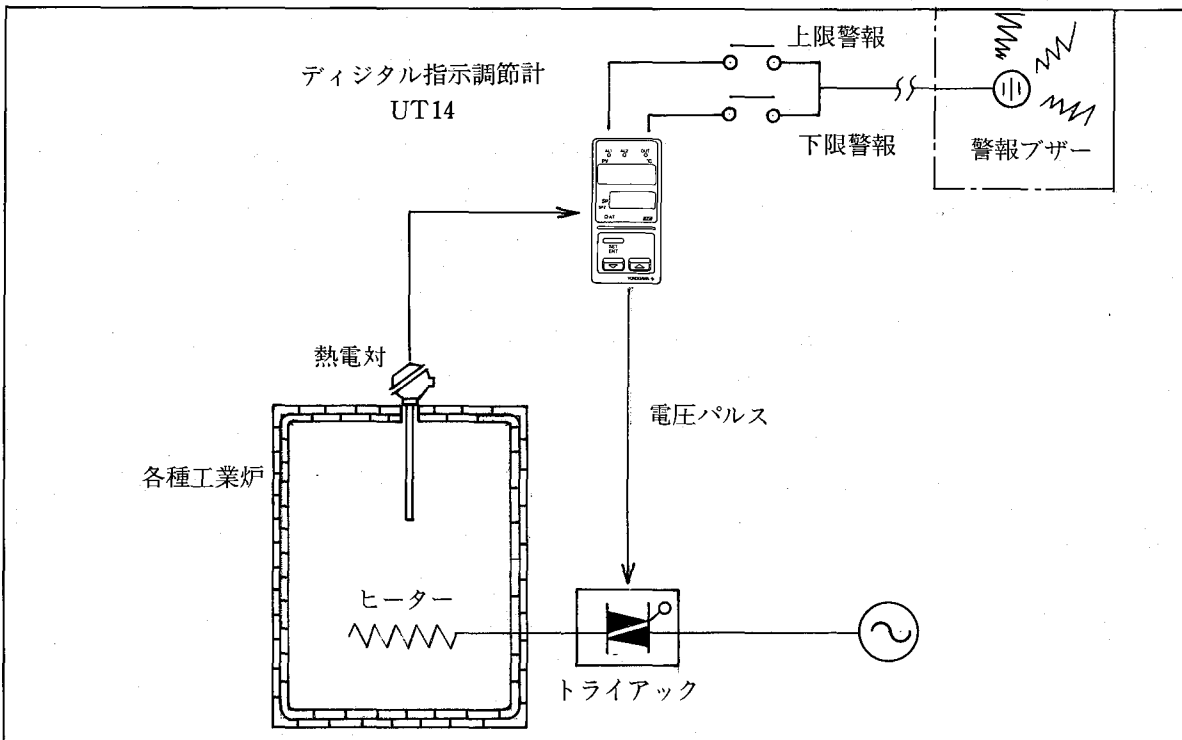
○測温抵抗体入力

リレー出力 時間比例PID

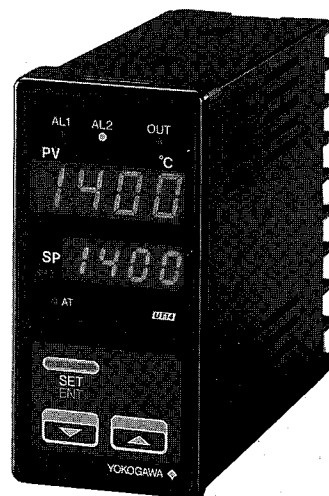
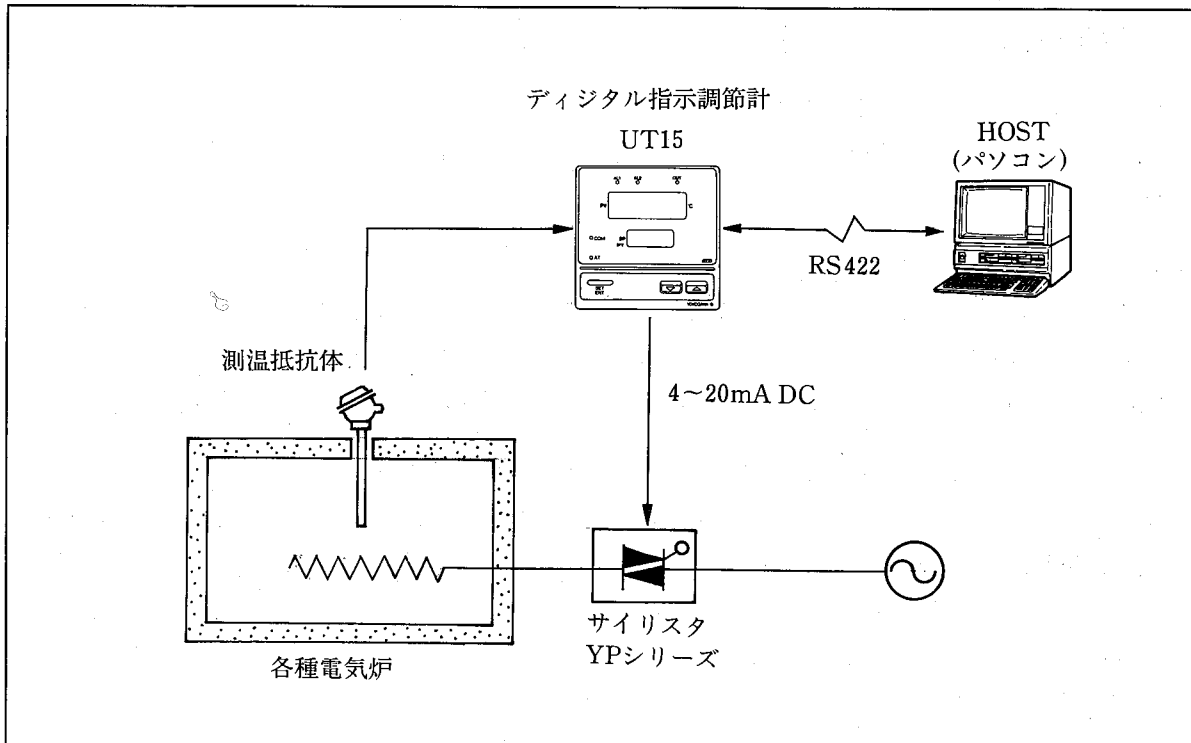


○熱電対入力

電圧パルス出力 時間比例PID



○測温抵抗体入力
連続出力PID



3. オーバーシュート抑制機能「スーパー」

UT15, UT14には標準で搭載

■「スーパー」は温度制御に最も効果的です。

- オーバーシュートを抑制したい時
- 立ち上げのスピードを早めたい時
- 負荷変動が多い時
- 設定値の変化が頻繁な時

■「スーパー」はベテランのオペレータと同じ働きをします。

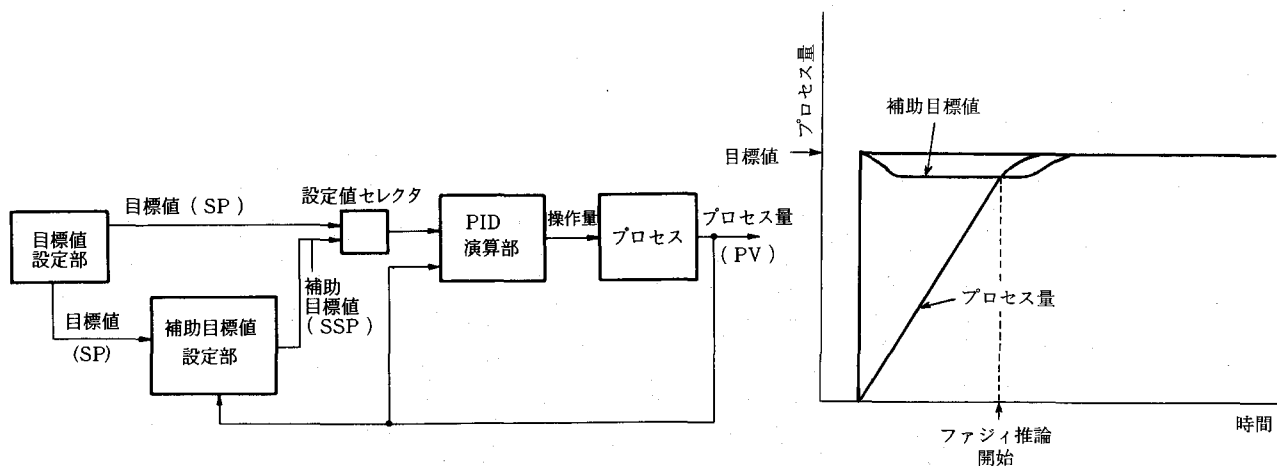
- オーバーシュートし易い制御対象を運転する場合、熟練オペレータは目標設定値をあらかじめ低めに設定しておき、制御結果を見ながら徐々に正規の目標設定値に近づける操作を行います。「スーパー」は、このベテランのオペレータがやるのと同じ操作を「ファジィ推論」を応用して行います。

■「スーパー」は伝統あるPID制御と最新の「ファジィ推論」とを融合させたソフトです。

- オートチューニング(→P.15)を実行し、PID定数とプロセス特性(むだ時間, 時定数)を求めます。そして偏差を監視し、オーバーシュートの危険を察知すると自動的に目標設定値を幾分低い仮の値(内部設定値=SSP)に変えて制御します。

このようにしてプロセスの偏差を監視しながら、オーバーシュートの心配のない範囲では少しずつ正規の目標設定値にもどしていきます。

- 「ファジィ推論」とは前記アンダーラインで示したように、幾分低いとか、少しずつというような、極めて人間的な、感覚的表現をベースとして推論する「あいまいな情報に基づく推論」をいいます。

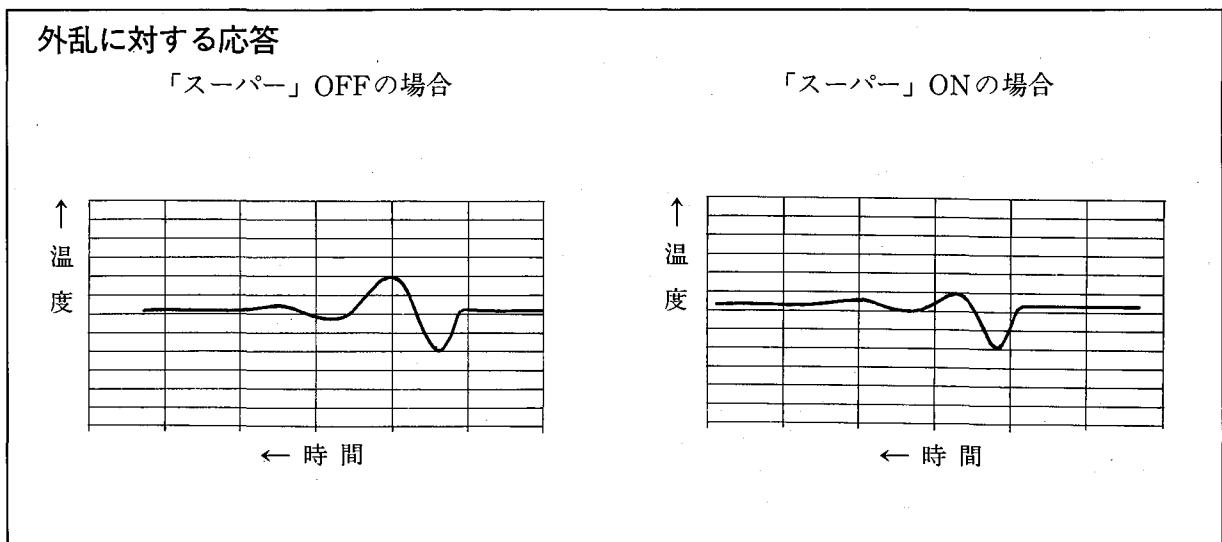
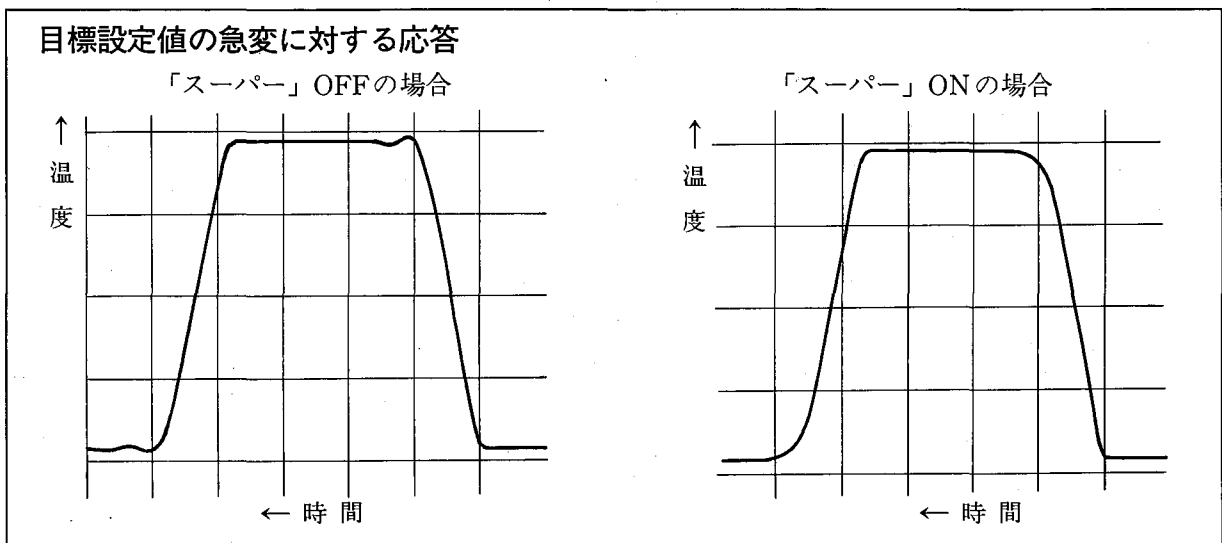
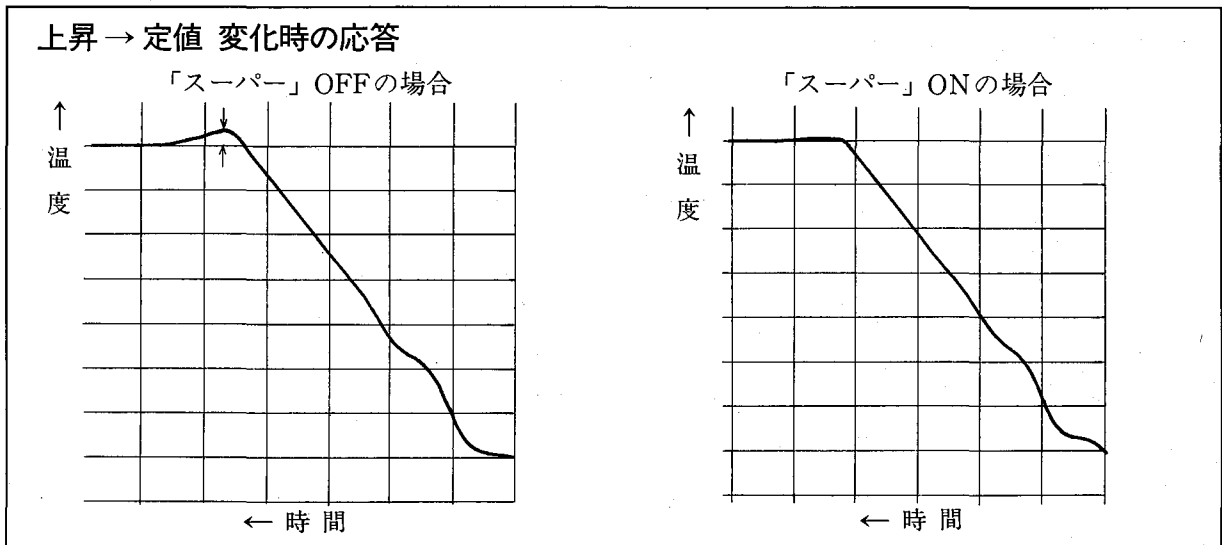


■「スーパー」はON-OFFができます。

- 「スーパー」をオフにすると、「スーパー」は機能せず、オペレータの設定する、通常のPID制御を行います。工場出荷時は「スーパー」はオフに設定されています。
- 「スーパー」をONにすると、オートチューニングをかけた時は、UT15/UT14が計算したPIDの値に基づいて「ファジィ推論」を実行します。

定数設定をマニュアルで行った時は、オペレータが設定したPIDの値に基づいて「ファジィ推論」を実行します。最適の設定値とは限りませんが、与えられた条件の中で最適調整を行ないます。

「スーパー」オン・オフの比較例



4. 幅広い機能変化

各種のパラメータ、ことにセットアップパラメータの設定変更により、計器の機能は大幅に変化、用途は益々ひろがります。(個々のパラメータの詳細については解説頁を参照ください。)

㊦：性能・機能拡充に伴うパラメータの追加

パラメーター一覧・設定フロー

ディップスイッチ②

ON

電源投入

OFF

運転画面

20.3

SP (SP2)	目標設定値	計器レンジの最小値 ~最大値 注1)	℃ 注3)	(正)または(副) 現在運転中の制御目標値 (計器レンジの最小値)
----------	-------	-----------------------	----------	---

運転パラメータの設定

A1

A2

A3

A/M

SC

At

P

I

d

P2

I2

d2

MR

CT

HYS

SP

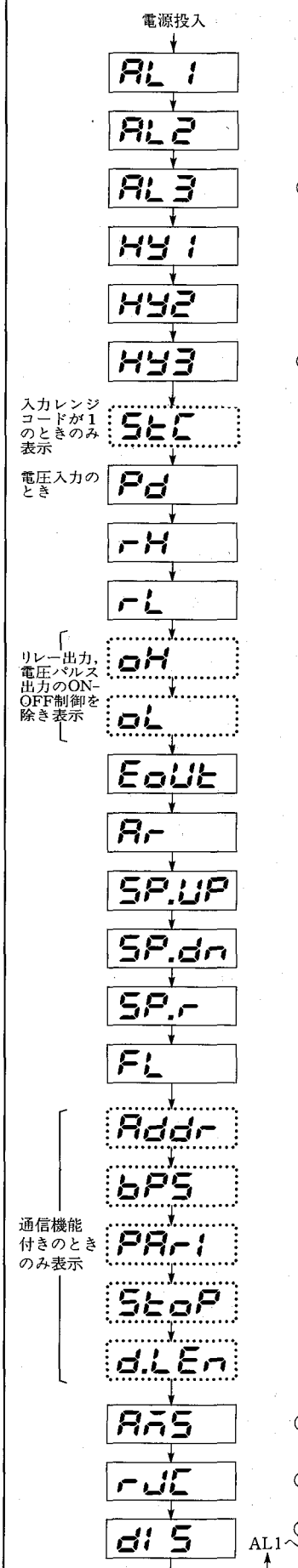
SP2

BS

記号	パラメータ	設定範囲	単位	注 ()内工場出荷時の値	ユーザ 記入用	解説 参照頁
A1	警報設定値 1	(絶対値警報のとき) 計器レンジの最小値 ~最大値 注1)	℃ 注3)	(計器レンジの最大値)		14
A2	警報設定値 2	(偏差警報のとき) 計器レンジのスパンの -100~100% 注2)		(計器レンジの最小値)		14
A3	警報設定値 3			(計器レンジの最大値)		14
A/M	オート/マニュアル 切換	MANまたはAUTO	—	セットアップパラメータAMS =ON時、本パラメータを表 示。(AUTO)		14
SC	スーパーコード	OFF, またはON	—	OFF: スーパー機能せず。 ON: スーパー機能する。 (OFF)		15
At	オート チューニング	OFF, またはON	—	OFF: オートチューニング停止。 ON: オートチューニング開始。 (OFF)		15
P	比例帯	0.1~300.0	%	(5.0)		16
I	積分時間	OFF, または 1~3600	秒	OFF: 積分動作なし。 (240)		17
d	微分時間	OFF, または 1~3600	秒	OFF: 微分動作なし。 (60)		18
P2	第2目標設定値用 比例帯	0.1~300.0	%	(5.0)		16
I2	第2目標設定値用 積分時間	OFF, または 1~3600	秒	OFF: 積分動作なし。 (240)		17
d2	第2目標設定値用 微分時間	OFF, または 1~3600	秒	OFF: 微分動作なし。 (60)		18
MR	マニュアル リセット	-5.0~105.0	%	積分動作なしのときのみ設定 が可能 (50.0)		18
CT	サイクルタイム	1~120	秒	(10)		19
HYS	ON-OFF制御の ヒステリシス	計器レンジのスパン の0~100% 注2)	℃	(計器レンジのスパンの0.5%)		19
SP	目標設定値(正)	計器レンジの最小値 ~最大値 注1)	℃ 注3)	現在運転中の目標設定値が(正)(副) いずれであるかには関係なく設定可能。 (計器レンジの最小値)		20
SP2	目標設定値(副)	計器レンジの最小値 ~最大値 注1)	℃ 注3)	現在運転中の目標設定値が(正)(副) いずれであるかには関係なく設定可能。 (計器レンジの最小値)		20
BS	測定入力 バイアス	計器レンジのスパンの -100~100% 注2)	℃ 注3)	(0.0)		20

注1) スケーリングした場合にはスケーリング後のレンジ(測定レンジ)の最大値, 最小値。
 注2) スケーリングした場合にはスケーリング後のレンジ(測定レンジ)のスパン。
 注3) 熱電対, 测温抵抗体のとき℃, 電圧入力するとき無単位。
 注4) 警報3は, 制御出力が4~20mA DC出力, または電圧パルス出力のときのみ表示します。
 注5) A/Mパラメータは, セットアップパラメータAMSをONしたとき表示します。

セットアップパラメータの設定



記号	パラメータ	設定範囲	単位	注記 ()内工場出荷時の値	ユーザ 記入用	解説 参照頁
AL1	警報1の種類	OFF, または 1~20	—	OFF: 警報なし コードは別表3 (P.23) 参照 (1)		23
AL2	警報2の種類	OFF, または 1~20	—	OFF: 警報なし コードは別表3 (P.23) 参照 (2)		23
AL3	警報3の種類	OFF, または 1~21	—	OFF: 警報なし コードは別表3 (P.23) 参照 (1)		23
HY1	警報1のヒステリシス	計器レンジのスパンの0~100% 注3)	℃ 注3)	(計器レンジのスパンの0.5%)		23
HY2	警報2のヒステリシス	計器レンジのスパンの0~100% 注3)	℃ 注3)	(計器レンジのスパンの0.5%)		23
HY3	警報3のヒステリシス	計器レンジのスパンの0~100% 注3)	℃ 注3)	(計器レンジのスパンの0.5%)		23
STC	熱電対 K/S 選択	(タイプK) (タイプS) 0 または 1	—	入力レンジコード...1のときのみ設定できます。 (0)		24
PD	小数点位置	0, 1, 2, 3	—	電圧入力のみ設定できます。 (1) 0: □□□□ 1: □□□□□ 2: □□□□□ 3: □□□□□		24
RH	測定レンジ 最大値	計器レンジの最小値~最大値 ただし RL<RH	℃ 注3)	(計器レンジの最大値) または100.0		25
RL	測定レンジ 最小値	計器レンジの最小値~最大値 ただし RL<RH	℃ 注3)	(計器レンジの最小値) または0.0		25
OH	出力リミット 上限値	出力の-5.0~105.0% ただし OL<OH≤105.0%	%	時間比例PIDのON-OFF制御を除き、設定できます。 (100.0%)		25
OL	出力リミット 下限値	出力の-5.0~105.0% ただし -5.0%≤OL<OH	%	時間比例PIDのON-OFF制御を除き、設定できます。 (0.0%)		25
EOUT	エラー時 出力コード	0: OFFまたは0% 1: ONまたは100%	—	バーンアウト、またはA/Dコンバータ異常のときの制御出力を、0%にするのか、100%にするのかを設定します。(0)		25
AR	アンチリセット ワインドアップ	0 or 0.1~999.9	%	停止したPID演算を再開するPVとSPの偏差幅を設定します。 (0)		26
SP.UP	こう配設定上昇	OFFまたは、計器レンジのスパン最小値~最大値/時/または/分 注2)	℃/時 ℃/分 注3)	目標設定値の変更時、正副切り換え時、電源投入時、設定されたこう配で制御目標値を変化させます。こう配の時間単位はSP.Rで設定します。 (OFF)		26
SP.DN	こう配設定下降	OFFまたは、計器レンジのスパン最小値~最大値/時/または/分 注2)	℃/時 ℃/分 注3)	同上		26
SP.R	こう配設定単位	0, 1	—	0: °C/時 注3) 1: °C/分 (0)		26
FL	フィルタ	OFF, 1~120	秒	入力が振動的な場合(1次おくれ時定数)を設定します。 OFF: フィルターなし。 (OFF)		27
ADDR	通信アドレス	1~16	—	ホスト側から見たUTの番号を設定します。 (1)		33
BPS	通信速度	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6	—	コードは(P.32)参照。 (6)		33
PAR-1	パリティ	0, 1, 2	—	0: ノンパリティ 1: 偶数 2: 奇数 (0)		33
STOP	ストップビット	1, 2	—	1: 1ビット 2: 2ビット (1)		33
d.LEN	データ長	7, 8	—	7: 7ビット 8: 8ビット (8)		33
AMS	A/Mパラメータ表示選択	OFF または ON	—	OFF: A/Mパラメータを表示しない ON: A/Mパラメータを表示する (OFF)		27
RJC	RJC ON/OFF	OFF または ON	—	OFF: 非加算 ON: 加算 (ON)		27
DIS	DI 選択	0 または 1	—	0: 第2目標設定値切換 1: キーロック/解除 (0)		27

5. 運転パラメータの解説

5.1 警報設定値1(A1), 警報設定値2(A2), 警報設定値3(A3)

- 警報には1, 2および3の3個あります。工場出荷時には、警報1は測定値上限警報として、警報2は測定値下限警報として、警報3は測定値上限警報として設定されています。
ただし、警報3は、制御出力が4~20mA DC出力または電圧パルス出力のときのみ設定できます。
- 警報設定値、警報ランプ、および警報出力は同じNo.が対応しています。

警報	警報設定値	警報ランプ	警報出力	出力端子
1	A1	AL1	無電圧リレー接点 接点容量 250V AC1A (抵抗負荷)	⑬ ⑭
2	A2	AL2		⑫ ⑭
3	A3	警報ランプはありません	無電圧リレー接点 接点容量 250V AC3A (抵抗負荷)	⑨ ⑩ ⑪

- 警報1, 2および3それぞれをどのような警報の種類とするかは、セットアップパラメータの中の警報1の種類(AL1), 警報2の種類(AL2)および警報3の種類(AL3)で変更できます。(→P.23)
- 設定の形態として、測定値警報、偏差警報、偏差範囲警報とに分けられます。

測定値警報	偏差警報	偏差範囲警報
測定値上限, 測定値下限	偏差上限, 偏差下限	偏差上下限, 上下限偏差内
警報点の直読数値を設定	目標設定値からの一方向偏差幅で設定	目標設定値からの両方向偏差幅で設定

- 警報機能を使わない場合には、セットアップパラメータの中の(AL1), (AL2), (AL3)に“OFF”を設定します。

5.2 オート/マニュアル(A/M)

通常(工場出荷時), 出力操作は自動になっていますが以下のオート/マニュアル選択手順によりマニュアル運転を選択すると手動で出力操作を行えます。

- オート/マニュアル選択手順
 - ① セットアップパラメータAMSをONまたはOFFにします。
セットアップパラメータの設定方法はP.5 1.2.3 セットアップパラメータの設定を参照(工場出荷時は, AMS=OFFとして設定されています)
 - ② 運転パラメータA/Mでオート(AUTO)またはマニュアル(MAN)を選択します。
- オート/マニュアル機能詳細
 - ① 目標設定値SPまたはSP2のいずれが選択されていてもMAN運転中はSP2ランプが点滅します。
 - ② AUTO運転またはMAN運転時, 電源断しても電源投入後は, 電源が切れる前の状態で運転を再開します。
 - ③ 電源投入時, MAN運転の場合は出力は次のようになります。

セットアップパラメータ

(EOUT: エラー時出力コード)
(OH : 測定レンジ最大値)
(OL : 測定レンジ最小値)

- a. EOUT=0で $OL > 0.0$ のとき, OL
- b. EOUT=0で $OL \leq 0.0$ のとき, 0.0%
- c. EOUT=1で $OH < 100.0$ のとき, OH
- d. EOUT=1で $OH \geq 100.0$ のとき, 100.0%

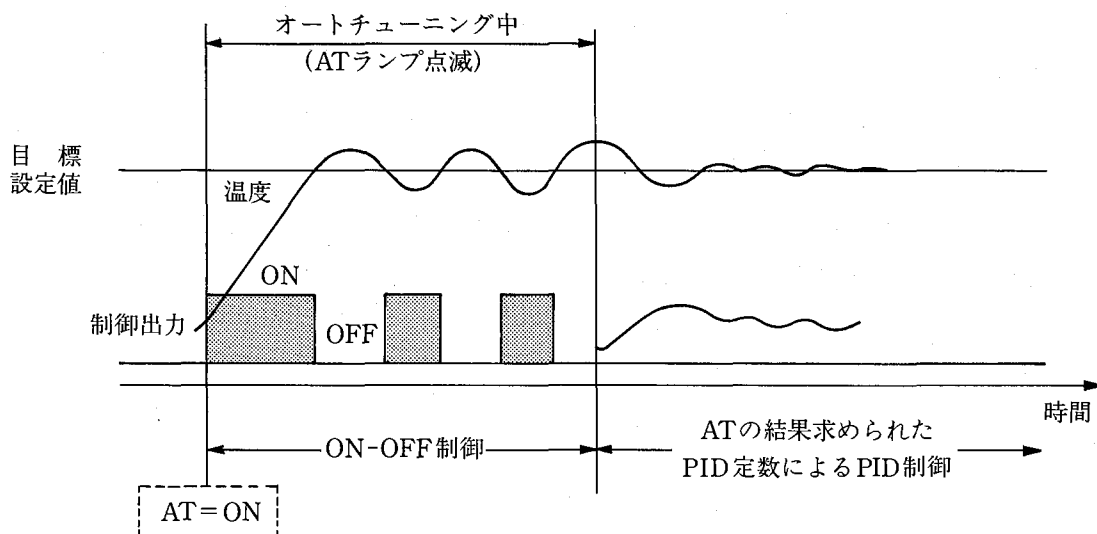
なお, AUTO運転の場合は電源断時の条件でスタートします。

5.3 スーパーコード(SC)

- スーパーコード(SC)をONにするとスーパー機能が働きOFFにするとスーパー機能は働きません。ただし、スーパーはPID動作においてのみ機能します。I, D, またはIDともにOFFの場合は、SC=ONと設定しても、機能はしません。(P, I, Dについては後出 → P.16~18)
- P, I, Dともに設定されていることが条件なので、スーパーコード(SC)をONにした後オートチューニングをかける方が効果的です。

5.4 オートチューニング(AT)

- オートチューニングは、PID定数(運転パラメータの1つ、後述)をUT15/UT14自体が求め、自動的に設定する機能をいいます。ON-OFF制御では機能しません。
- オートチューニングの方法として、UT15/UT14の場合「リミットサイクル法」によっています。運転パラメータ(AT)に“ON”を設定しますとオートチューニングがスタートします。UT15/UT14は一時的にON-OFF調節計となり、その応答結果から適切な比例帯(P)、積分時間(I)、微分時間(D)を算出して自分自身のパラメータ数値として設定するものです。
- スタート後、画面は自動的に運転画面となり、オートチューニング中、計器前面の“ATランプ”が点滅します。



- 出力リミット上限値/下限値(セットアップパラメータの一つ)が設定されている場合には、オートチューニング中のON-OFF動作は出力リミット上限値/下限値で行われます。
- オートチューニング中に目標設定値の変更を行っても、開始時の目標設定値のまま続行されます。また、こう配設定値(SP. UP, SP. DN)は、オートチューニング中無視されます。
- — 注 意 —

次のような制御系にはオートチューニングの適用を控えてください。

- (1) 流量制御や圧力制御のように、応答が速い制御系
- (2) 一時的にせよ、出力をON-OFFさせては不具合なプロセス

(操作端などに大きなストレスが加わると不都合なプロセス、測定値の変動が許容幅を超え、製品品質に悪影響が出るおそれのあるプロセスなど)

- [オートチューニングを途中で打切るとき]

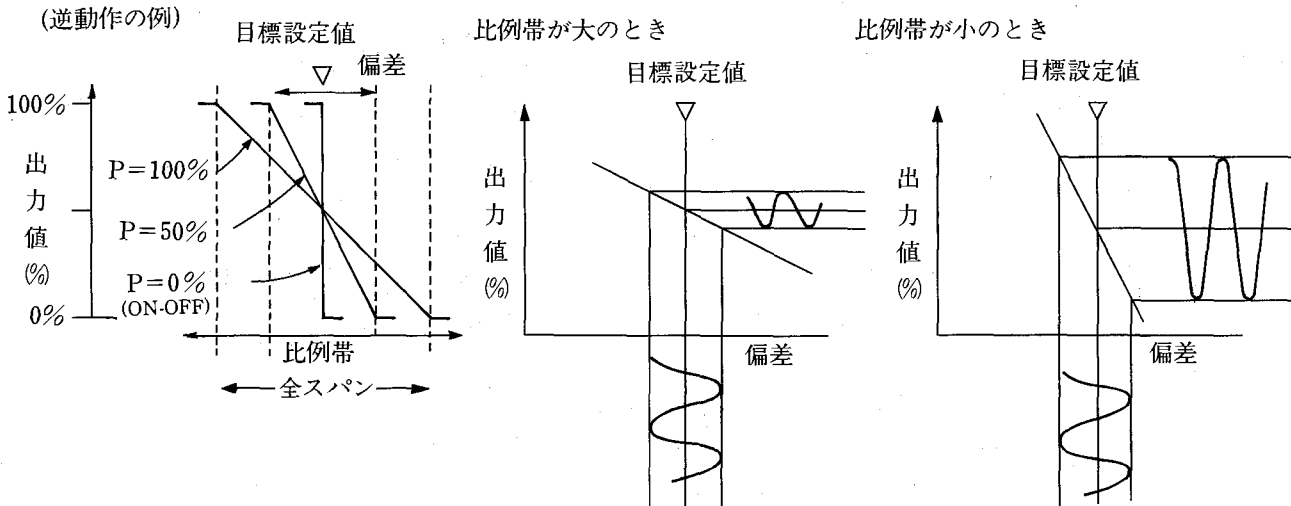
オートチューニングを途中で打切るときは、運転パラメータ(AT)に“OFF”を設定します。オートチューニングが停止し、ATランプが消灯します。PID定数はオートチューニングを開始する以前の数値のままとなります。

5.5 比例帯(P, P2)

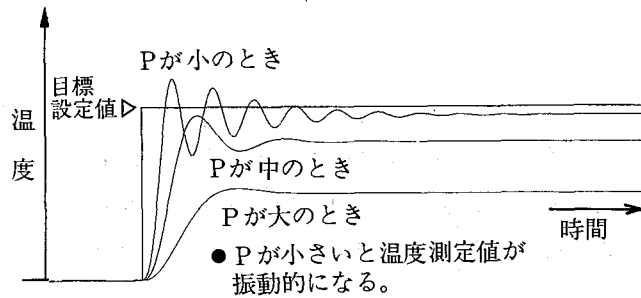
- 比例帯は比例動作(下記)の効き方を調整するパラメータです。
比例動作の動きを最も単純なON-OFF動作と対比して示します。

	ON-OFF 動作	比例動作
制御出力 (逆動作の例)	<p>中間状態がない</p>	<p>偏差の大きさに比例して出力の大きさが連続的に変わる</p>
制御結果	<p>振動的になりやすい</p>	<p>制御結果は滑らかになる</p>
オフセット (定常偏差)	なし	原理的に目標設定値と測定温度との定常的なずれ(オフセット)が生じる。

- 制御出力を0~100%変化させるのに対応する入力の変化幅(%) (あるいは偏差幅(%))が比例帯(P)であると定義されています。比例帯は小さく設定するほど、小さな偏差で大きな出力変化を生じるため、制御結果は振動的になります。反面オフセットは小さくなります。比例帯を極限まで小さくした状態(比例帯=0%)がON-OFF制御です。

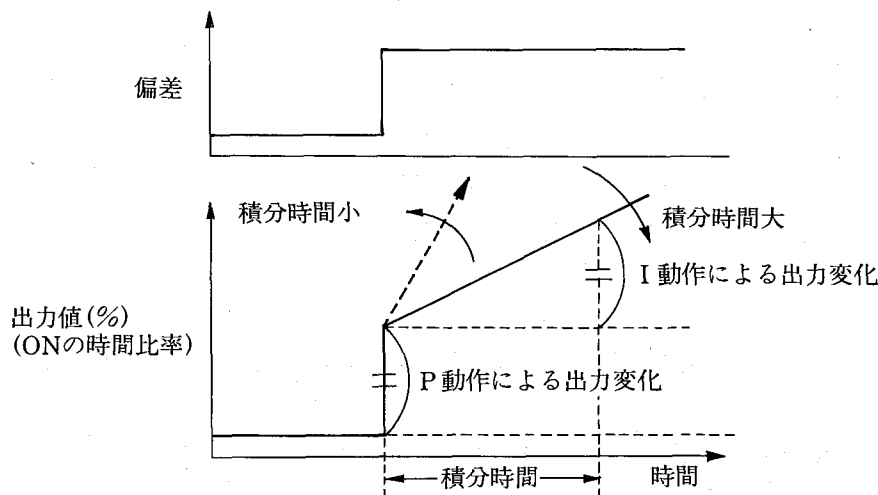


- オートチューニングで得られた比例帯を微調整する場合、あるいは比例帯の調整をマニュアルで行う場合には、次のことを念頭におかれると良いでしょう。
 - 大きな数字の方から小さくしていく
 - サイクリングが現れたら小さくし過ぎた証拠
 - オフセットは比例帯調整では消えない。



5.6 積分時間(I, I2)

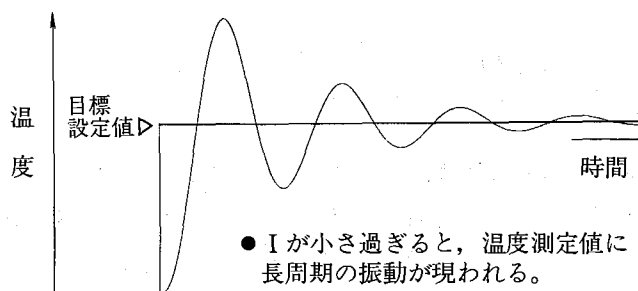
- 比例動作において原理的に避けられないオフセット(定常偏差)を自動的に減少させる機能を、積分動作(I動作)といい、積分動作の効き方を設定するパラメータが積分時間(I)です。
- 積分動作は、偏差の積分値(偏差幅と偏差の継続時間との積)に比例して出力を増減し続けます。
- 積分動作は通常比例動作と組み合わせて、比例積分動作(PI動作)として使用します。



階段状の偏差を与えたとき、比例動作だけで生じる出力変化分と丁度等しい量を、積分動作の分だけで変化するに要する時間幅が積分時間(I)として定義されています。

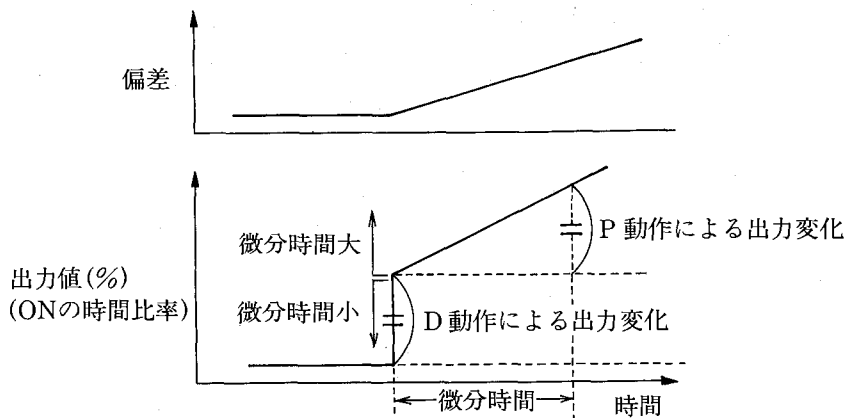
積分時間を長く設定すれば出力は緩慢に変化し、短く設定すれば出力は急速に変化します。積分動作を機能させない場合はOFFと設定します。

- 積分時間を短く設定しても、あたかも比例帯を小さくした時と同じように、測定温度は振動的になります。ただし積分動作による振動は比例帯を小さくした時の振動よりも、周期が長いのが特徴です。
- 積分時間の調整をマニュアルで行う場合には次のことを念頭におくと良いでしょう。
 - ・ オフセットを小さくすることに主眼をおく
 - ・ 長時間の方から短時間の方へ
 - ・ 比例帯を小さくした時の振動よりも、長周期の振動が現れたら短時間にし過ぎた証拠

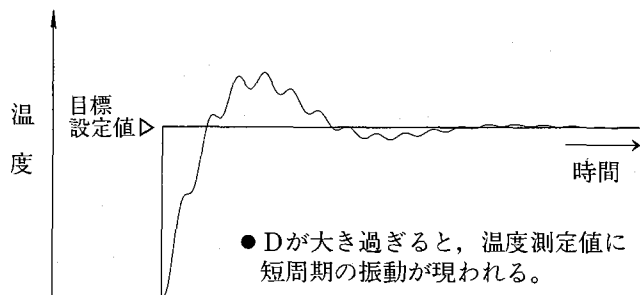


5.7 微分時間(D, D2)

- 制御対象の時定数やむだ時間が大きい場合、比例動作や比例積分動作だけでは修正動作が遅くなったり、行き過ぎが発生することがあります。偏差が増加傾向にあるのか、それとも減少傾向にあるのかに着目して早めに修正動作を加えればそれだけ制御性は良くなります。すなわち、偏差の微分値（変化率）に比例して出力を変える動作が微分動作（D動作）で、微分動作の効き方を設定するパラメータが微分時間です。
- PD動作の場合、偏差が一定のこう配をもつて与えられた時、比例動作による出力変化量が、D動作だけで変化する量と等しくなるまでの時間幅が微分時間（D）と定義づけられています。



- 微分時間は長いほど修正動作が強まり出力が振動的になります。微分動作の振動の周期は短い特徴もっています。
- 微分時間 = 0 秒に相当するのが D=OFF と設定したときです。微分動作は機能しなくなります。圧力や流量のように応答の速い入力、光学系のセンサのようにもともと振動的な性格をもつ入力の制御では、必ず D=OFF と設定してお使いください。
- Dのパラメータの調整をマニュアルで行う場合には次のことを念頭におくと良いでしょう。
 - 短時間の方から長時間の方へ
 - 短周期の振動が現われたら、長時間にし過ぎた証拠



5.8 マニュアルリセット(MR)

(積分時間(I)=OFFに設定した時のみ設定できます)

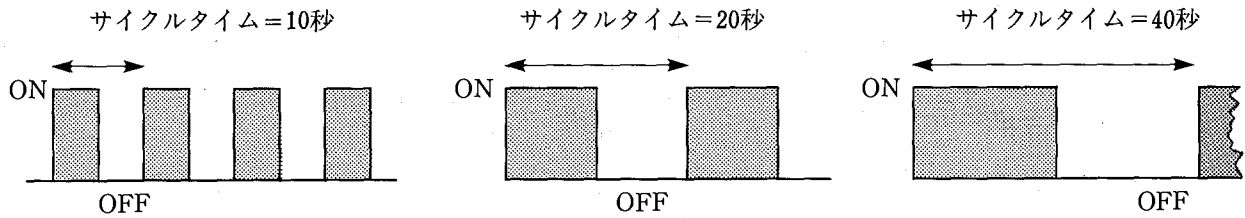
- 積分動作をOFFにすると(比例動作あるいは比例-微分動作だけにすると)、プロセスの状態が変わるごとに、目標設定値と測定値との偏差がいつまでも残る現象(オフセット=定常偏差)が生じます。この定常偏差をマニュアルで小さくするパラメータがマニュアルリセットです。

5.9 サイクルタイム (CT)

(リレー出力時間比例PIDまたは電圧パルス出力時間比例PIDの場合に設定できます。)

- 時間比例PID制御の場合、リレー出力または電圧パルス出力がON、OFFを反復する基本の1周期をサイクルタイムといいます。サイクルタイムの内のON時間の割合は制御出力値に比例します。サイクルタイムを短く設定することは、早い周期で、きめ細かい制御を行うこととなります。反面ON、OFFの周期を短くすることになり、リレーの寿命を縮めることとなります。一般にリレー出力では10～30秒程度に設定します。

同じ制御出力値=50%のときの動作比較

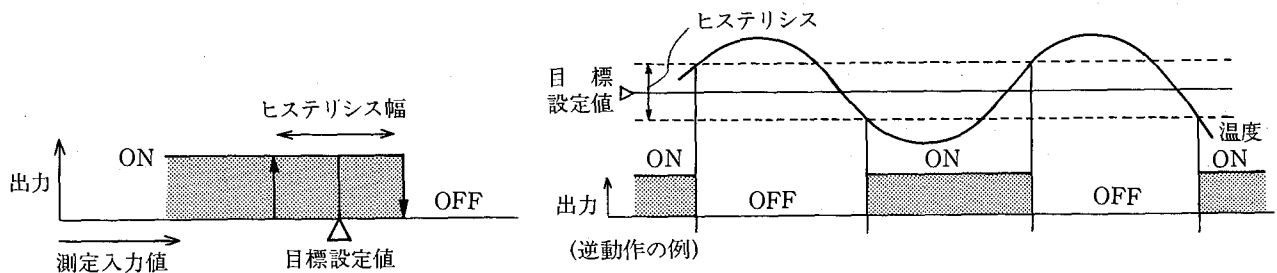


5.10 ON-OFF制御のヒステリシス(HYS)

(ディップスイッチ③がOFFで、ON-OFF制御が選ばれている場合のみ選定できます。)

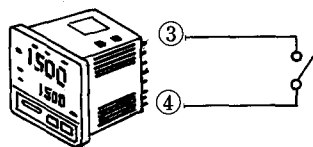
- ON-OFF制御は、ONとOFFの2つの状態しか出力しないため、制御結果は下図のようにサイクリングします。ヒステリシスを狭く設定すると、激しくON、OFFを繰り返すため、特に出力形態がリレー接点の場合にはリレーのチャタリング現象が生じ、リレーの寿命を著しく縮める結果となり好ましくありません。

このような場合ヒステリシスを広めに設定して、リレーのチャタリングを起こさないようにします。

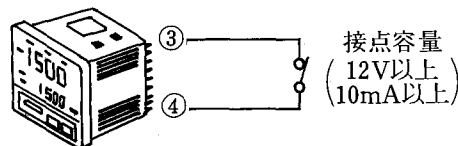


5.11 目標設定値(正)(SP), 目標設定値(副)(SP2)

- 目標設定値(副)で運転中に、目標設定値(正)を表示したり、変更したいときは、運転パラメータの中の(SP)で行います。
- 目標設定値(正)で運転中に、目標設定値(副)を表示したり、変更したいときは、運転パラメータの中の(SP2)で行います。
- (正)/(副)の切り換えは、計器外部からの無電圧接点により行います。下図に示すように、端子③④間の接点が解放状態の時は目標設定値(正)となり、接点が閉じた状態の時目標設定値(副)となります。前面のキーによる切り換えはできません。



目標設定値(正)



目標設定値(副)

- 目標設定値(副)が選択されている時は、表示部の「SP2」ランプが点灯します。
- 運転画面で設定する目標設定値は、「SP2」ランプが消えているときは目標設定値(正)であり、「SP2」ランプが点灯している時は目標設定値(副)を表示、設定することになります。

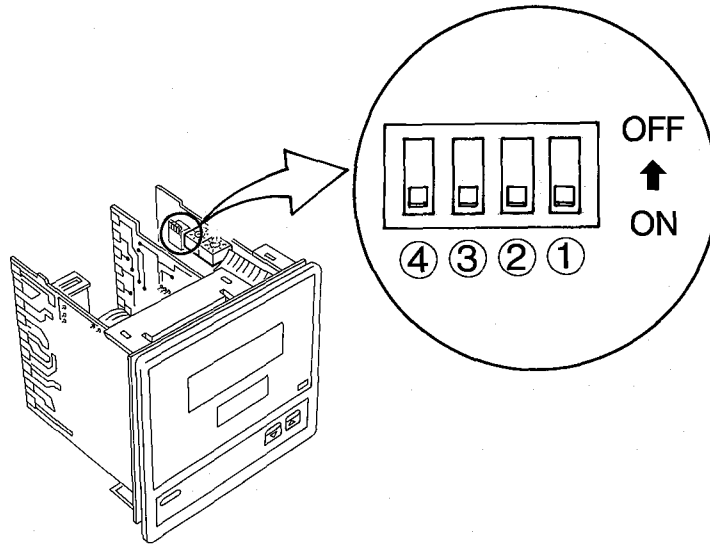
5.12 測定入力バイアス(BS)

- 入力に一定のバイアスを加算し、その結果を計器内の表示および制御に使用する機能です。

$$\boxed{\text{測定入力値}} + \boxed{\text{バイアス値}} = \boxed{\text{計器内測定値}}$$

- 検出部の物理的な事情で測定値が真値より一定量少ないようなことがあります。例えば、炉内雰囲気温度を測定して材料温度に代用させるなどその1例でしょう。このような場合に利用します。
- 精度以内に入っているが他の機器との数値のバラツキが気になる場合、この機能で微調整します。

6. ディップスイッチによる機能の切り換え



6.1 キーロック/アンロックの切り換え (ディップスイッチ①)

- キーロックは、パラメータの変更を防止したい時に設定します。計器内のディップスイッチ①をOFFにしておくとロック状態となり、全てのキーは押されても機能しません。

ONに戻すとアンロック状態となり、通常の動作をします。

ディップスイッチ①	ON	OFF
キーロック	アンロック	ロック

■ は納入時の状態

また、キーロックはディップスイッチによる設定のほかに外部接点のON/OFFによる切り換えが可能です。
セットアップパラメータDI選択参照(P.27)

6.2 運転パラメータ/セットパラメータの切り換え (ディップスイッチ②)

- 日常運転時、ディップスイッチ②はONで運転されます。セットパラメータを変更する場合にのみ、OFFに変えて操作します。

ディップスイッチ②	ON	OFF
パラメータ	運転パラメータ	セットパラメータ

■ は納入時の状態

6.3 PID制御/ON-OFF制御の切り換え (ディップスイッチ③)

- UT15, UT14をPID制御の調節計として使うか、それとも単にON-OFF調節計として使うかはディップスイッチ③によって切り換えます。

ディップスイッチ③	ON	OFF
制御モード	PID制御	ON-OFF制御

■ は納入時の状態

6.4 正動作と逆動作の切り換え (ディップスイッチ④)

- 正動作と逆動作の切り換えは、ディップスイッチ④で行います。

ディップスイッチ④	ON	OFF
制御動作	逆	正

は納入時の状態

- 正動作、逆動作は偏差の正負に対応する出力の増減方向を定義するもので、次の表のような関係にあります。加熱系の温度制御では逆動作が、冷却系では正動作が使われます。

	測定値 > 目標設定値		測定値 < 目標設定値	
動作	逆動作	正動作	逆動作	正動作
ON-OFF	OFF	ON	ON	OFF
mA出力	電流減少	電流増加	電流増加	電流減少
ON-OFF時間比例	ON時間が減少	ON時間が増加	ON時間が増加	ON時間が減少
出力変化の方向	<p>出力値</p> <p>20mA</p> <p>4 mA</p> <p>逆動作</p> <p>測定値</p> <p>最小値 目標設定値 最大値</p>		<p>出力値</p> <p>20mA</p> <p>4 mA</p> <p>正動作</p> <p>測定値</p> <p>最小値 目標設定値 最大値</p>	

7. セットアップパラメータの解説

7.1 警報1の種類(AL1), 警報2の種類(AL2), 警報3の種類(AL3)

- 警報1, 2, 3それぞれをどのような警報の種類とするかを表中の警報の種類コードで個々に設定します。
OFFと設定したNo.の警報は機能しなくなります。
- ただし、警報3は制御出力が4~20mA DC出力, または電圧パルス出力のときのみ設定できます。

表3. 警報の種類コード

警報の種類	警報動作 (開閉はリレー接点の状態を, (点) (減)はランプの状態を示す。)	警報の種類コード		警報の種類	警報動作 (開閉はリレー接点の状態を, (点) (減)はランプの状態を示す。)	警報の種類コード	
		警報時 接点閉	警報時 接点開			警報時 接点閉	警報時 接点開
警報なし		OFF					
測定値上限		1		偏差下限 警報時 非励磁		6	
測定値下限		11		偏差上限		16	
偏差上限		2		偏差上下限		7	
偏差下限		12		上下限 偏差内		17	
偏差上限		3		測定値上限 非励磁		8	
偏差下限		13		測定値下限 非励磁		18	
偏差上限 警報時 非励磁		4				9	
偏差下限 警報時 非励磁		14				19	
偏差上限 警報時 非励磁		5				10	
偏差下限 警報時 非励磁		15				20	

- 警報3は、上記の警報種類のほかにFAIL出力が可能です。
警報種類コード：21 本機フェイル時に警報接点を開にします。

7.2 警報1のヒステリシス(HY1), 警報2のヒステリシス(HY2), 警報3のヒステリシス(HY3)

- 警報の入り切りが激しい場合にヒステリシス幅を広めに設定します。

7.3 熱電対K/S選択(STC)

(入力レンジコードが1のときのみ設定できます。)

- 入力レンジコードが1のとき、K、Sどちらのタイプの熱電対を使用するか選択します。
- 工場出荷時には0(Kタイプ)が指定されています。Sタイプに変更する場合は、あらかじめロータリスイッチ④で入力レンジコードを1に設定したのち、本パラメータを1にして下さい。

●— 注 意 —

本パラメータを変更した場合、下記パラメータが自動的に初期化されます。

運転パラメータ : A1, A2, A3, HYS, SP, SP2, BS

セットアップパラメータ : HY1, HY2, HY3, PD, RH, RL, SP. UP, SP. DN

7.4 小数点位置(PD)

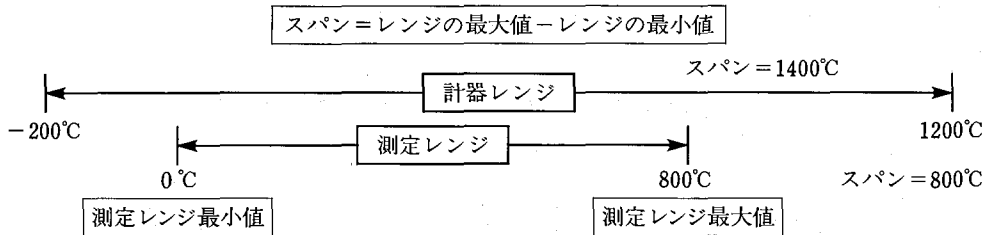
(電圧入力のみ設定できます。)

- 1～5V DCのような電圧入力の場合、入力変更後の初期レンジは全て0.0～100.0(無単位)となります。これを、対応する実用の工業単位での読み値(例えば0～600(t/h)とか4～12(pH))の形にスケールリングする場合、小数点の位どりをコードで設定します。

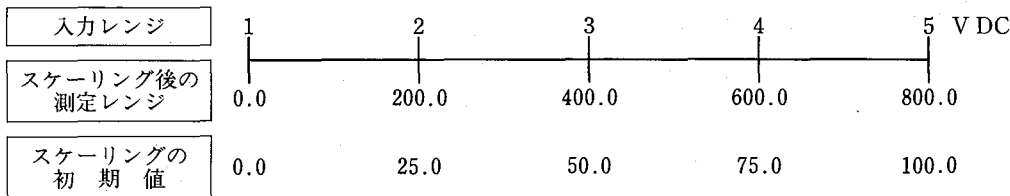
スケールリング後のレンジの形	コード
-1999～9999	0
-199.9～999.9	1
-19.99～99.99	2
-1.999～9.999	3

7.5 測定レンジ最大値 (RH), 測定レンジ最小値 (RL) (レンジ変更・スケーリング用)

- UT15/UT14では「入力レンジコード表」記載のレンジを **計器レンジ** と名付けています。
この計器レンジ内で、任意のレンジに変更する場合、このパラメータで設定します。
- 計器レンジ以外のレンジを UT15/UT14では **測定レンジ** と呼びます。
なお、**スパン** というのはレンジの幅を言い、次の関係になります。

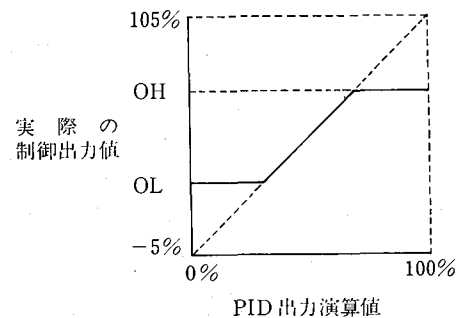


- 新しい測定レンジになっても、計器の精度は変わりません。例外として、測温抵抗体のレンジ変更で、100°Cスパンにした場合(スパンの±0.5%±1 digit), 200°Cスパンにした場合(スパンの±0.4%±1 digit)に向上します。
- 直流電圧入力の場合、実用スケールへの換算、少数点位置の指定が可能です。
1 ~ 5 V DC入力を0.0~800.0にスケーリングする例



7.6 出力リミット上限値 (OH), 出力リミット下限値 (OL) (リレー出力, 電圧パルス出力のON-OFF制御のときは設定出来ません。)

- 出力値に制限を設ける場合に設定します。制御出力の動作範囲は出力リミット下限値(OL)~出力リミット上限値(OH)間に制限されます。
- 最小出力になってもベース加熱量だけは確保するとか、装置の保護のために、加熱量を完全に0%または100%にしたくない場合に利用します。



7.7 エラー時出力コード (EOUT)

- UT15/UT14の自己診断機能によって右表の異常と診断した時、制御出力を0%(またはOFF)にするのか、あるいは100%(またはON)にするのかをエラー時出力コード(EOUT)で規定します。

異常内容	表示
熱電対, 測温抵抗体のパンアウト異常	b.out
A/Dコンバータ異常	E300
設定データ異常	E400

- 20ミリ秒以上の停電の後の復電時の制御出力も(EOUT)で規定された値から再開始します。

7.8 アンチリセットウィンドアップ (AR)

制御運転スタート時など、大きな偏差がつづくときは、積分動作用出力が蓄積して測定入力の設定値をこえて、オーバーシュートすることがあります。これを防ぐため、UT14/15には、PID演算を停止し、過積分を抑制する機能(アンチリセットウィンドアップ)があります。

本パラメータ (AR) では、停止したPID演算を再開するPVとSPの偏差幅をパラメータにより設定できます。(本機能追加 1994年7月)

AR: 0 (デフォルト値)

出力が上下限に達した時、PID演算を再開するポイントを自動的に温調計が決定します。

: 0.1~999.9 単位 (%)

出力が上下限に達した時、偏差が比例帯のAR (%) に達した時にPID演算を再開します。

7.9 こう配設定上昇 (SP. UP), こう配設定下降 (SP. DN), こう配設定単位 (SP. R)

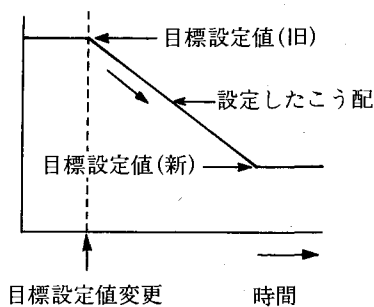
● 目標設定値を急変させたくない場合、あるいは一定の速度こう配で目標設定値を変化させたい場合に、上昇、下降別にこう配の値を設定します。

● 機能するのは次の3つの場合です。

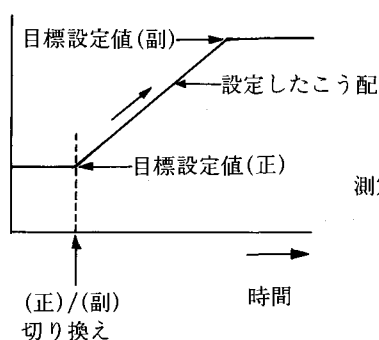
- 目標設定値を変えた時
- 目標設定値の(正)/(副)を切り換えた時
- 電源を投入した時(または停電の後の復電時)

電源投入時、復電時には、現在の測定値から目標設定値に向かって設定されたこう配で変化します。

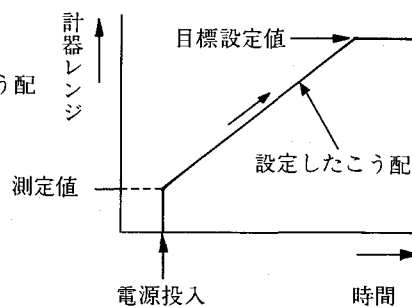
(A) 目標設定値を変えた時



(B) 目標設定値の(正)/(副)を切り換えた時



(C) 電源投入時(または復電時)



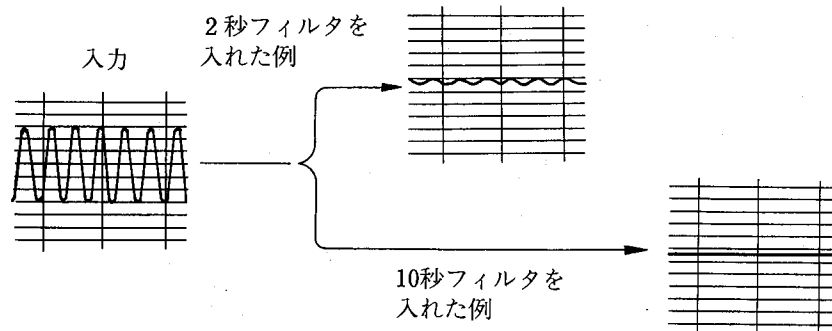
● こう配設定上昇 (SP. UP), こう配設定下降 (SP. DN) 共通に、こう配設定の単位を“/時”にするのか“/分”にするのかを設定します。工場出荷時は“/時”に設定されています。

● 出力更新周期ごとの目標設定値の増減値は、一定の分解能で切り捨てを行っています。したがって広いレンジで、極めて緩慢なこう配を設定した場合、長時間経過後の目標設定値で僅かな差異を生ずることがあります。

極端な条件で厳密なこう配設定を必要とされる場合は、プログラム調節計 (UP25, UP27, UP30, UP40) をご選択ください。

7.10 フィルタ (FL)

- 指示値の変動が激しく、下位の桁の数値が読みづらいような場合、緩衝器としてデジタルフィルタを挿入します。パラメータは一次おくれの時定数として設定します。OFFを設定した場合はフィルタは機能しません。効果の一例を示します。



7.11 オート/マニュアル(A/M) 運転パラメータ表示(AMS)

- 制御出力をオートまたはマニュアルで操作したい場合、本パラメータをONすることにより運転パラメータにオート/マニュアル(A/M)切換機能が追加され、オートまたはマニュアル運転が可能です。(工場出荷時、本パラメータ(AMS)はOFF(A/Mを表示しない)として設定しています)

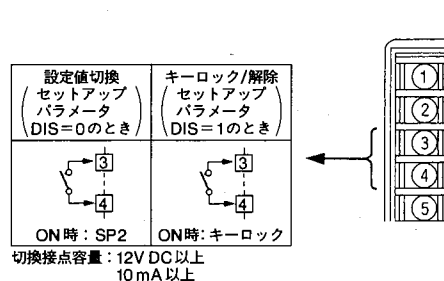
7.12 基準接点温度補償(RJC)

- 通常は調節計のRJC機能により入力の補正を行います。調節計外でゼロコン等を用いて厳密な補正を行いたい場合に自機のRJC機能をOFFすることができます。

7.13 DI 選択 (DIS)

外部接点入力用端子③-④の機能を設定するためのパラメータです。

- 目標設定値SPとSP2を切り換えたい場合、DI選択パラメータ(DIS)を0に設定し、外部接点(③-④)のON/OFFにより切り換えられます。(ON時：SP2)
- 外部接点にてキーロック/解除を行いたい場合、DI選択パラメータ(DIS)を1に設定し、端子番号(③-④)のON/OFFによりキーのロック/解除が行えます。(ON時：キーロック)



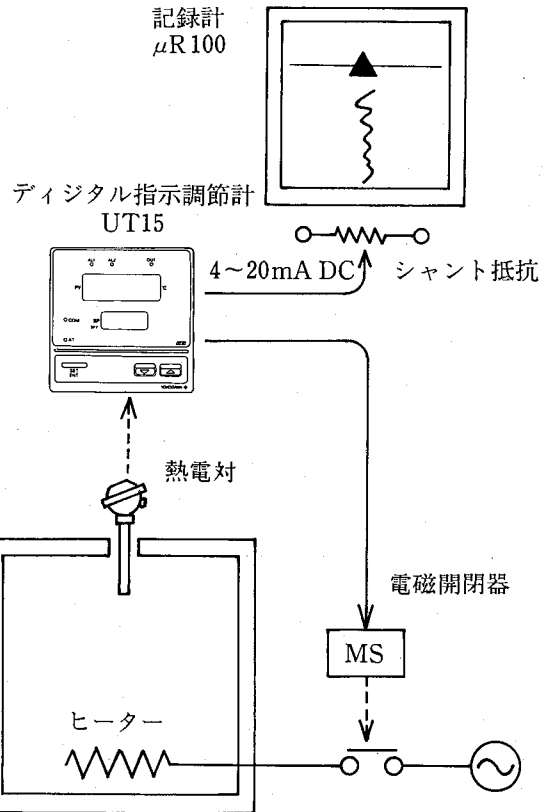
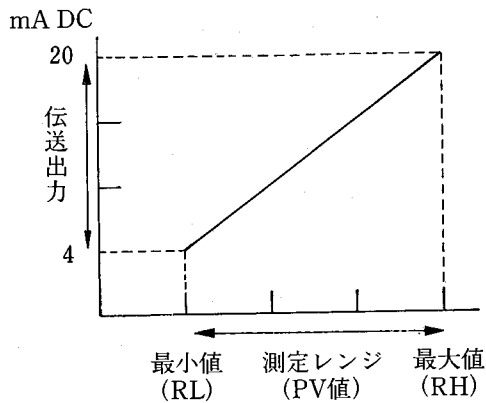
8. 測定値の伝送とRS422通信(付加仕様)

8.1 伝送出力

(付加仕様コード `/RET` を付加した場合に機能します。この仕様はUT15のみ付加できます。)

この機能を付加しますと、温度測定値をアナログの電流信号として、記録計など、離れた場所の他の機器へ信号伝送することができます。測定レンジ最小値(RL)~測定レンジ最大値(RH)に対応して、4~20mA DCを出力します。

許容負荷抵抗	600Ω
精 度	±0.3% (出力に対して)



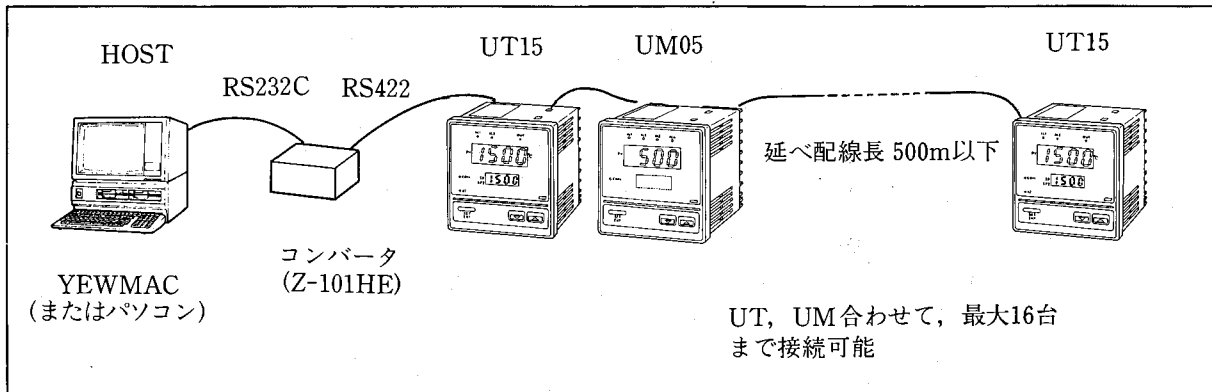
8.2 RS422通信

(付加仕様コード `/RS422` を付加した場合に機能します。この仕様はUT15のみ付加できます)

8.2.1 通信概要

UT15はHOSTとの通信により、HOST側からUT15に対してデータを設定(変更)すること、およびUT15内の設定データ、測定データをHOST側で読み出すことができます。

RS232Cの場合にはコンバータ(例えばZ-101HE(シャープ))を介して接続します。




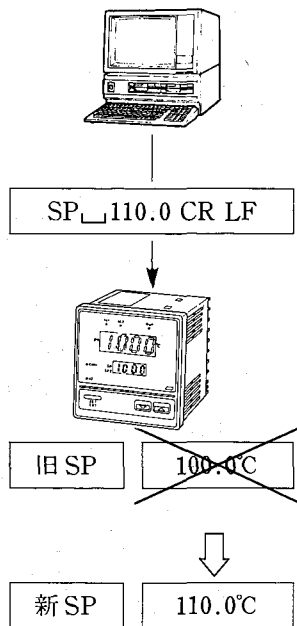
8.2.2 HOST(パソコン)側でUT15の運転パラメータを変更する方法

SETコマンド = コマンド [] データ CR LF

[] : スペース記号

CR LF : ターミネータ (終端記号)

 キーで設定するのと同じ概念です。



コマンド	変更できるパラメータ
A 1	警報 1 (AL 1) の設定値 (A 1)
A 2	警報 2 (AL 2) の設定値 (A 2)
A 3	警報 3 (AL 3) の設定値 (A 3)
H Y	ON-OFF 制御のヒステリシス
S C	スーパーコード (SC)
A T	オートチューニング (AT)
P B	目標設定値 (主設定値) 用の比例帯 (P)
T I	目標設定値 (主設定値) 用の積分時間 (I)
T D	目標設定値 (主設定値) 用の微分時間 (D)
P 2	第2目標設定値 (副設定値) 用の比例帯 (P2)
I 2	第2目標設定値 (副設定値) 用の積分時間 (I2)
D 2	第2目標設定値 (副設定値) 用の微分時間 (D2)
M R	マニュアルリセット (MR)
C T	サイクルタイム (CT)
S P	目標設定値 (正) (SP)
S 2	目標設定値 (逆) (SP 2)
B S	バイアス (BS)
O P	マニュアル運転時の制御出力値 (OP)
A M	オート/マニュアルの切替え (AM)

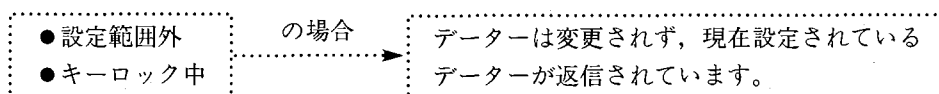
HOSTからSETコマンドを受けたUT15はレスポンスを返します。(125ミリ秒以内)

HOSTは必ずSETコマンドとレスポンスのデータとの照合を行ってください。

レスポンス [] コマンド [] データ CR LF

[] : スペース記号

CR LF : ターミネータ (終端記号)



8.2.3 HOST(パソコン)側でUT15内のデータを読み出す方法

DISPコマンドまたはREADコマンド = コマンド [] CR LF

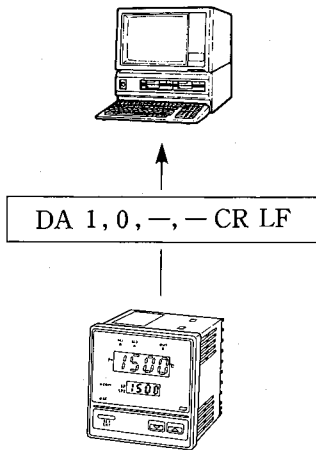
[] : スペース記号

CR LF : ターミネータ (終端記号)

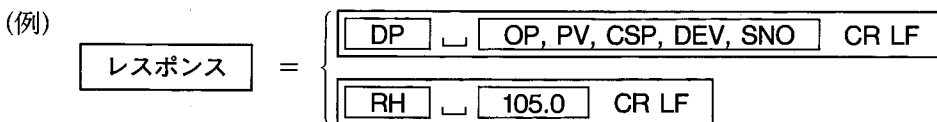
DISP = ディスプレイの略

コマンド	読み出し可能なパラメータ
DP	制御出力値 (OP) 入力測定値 (PV) 目標設定値 (CSP) (現在運転中の制御目標値) 制御偏差値 (DEV) … (PV - CSP) SP区分 (SNO) 1 = (正) 2 = (副) (現在運転中の制御目標値の区別)
DA	警報 1 (AL 1) の状態 0 = OFF 警報 2 (AL 2) の状態 1 = ON 警報 3 (AL 3) の状態

コマンド	読み出し可能なパラメータ
RH	測定レンジの最大値 (RH)
RL	測定レンジの最小値 (RL)
DV	デバイスコード UT15 の場合 「UT15」というコード
A1	警報 1 (AL 1) の設定値 (A 1)
A2	警報 2 (AL 2) の設定値 (A 2)
A3	警報 3 (AL 3) の設定値 (A 3)
HY	ON-OFF 制御のヒステリシス
SC	スーパーコード (SC)
AT	オートチューニング (AT)
PB	目標設定値 (主設定値) 用の比例帯 (P)
TI	目標設定値 (主設定値) 用の積分時間 (I)
TD	目標設定値 (主設定値) 用の微分時間 (D)
P2	第 2 目標設定値 (副設定値) 用の比例帯 (P2)
I2	第 2 目標設定値 (副設定値) 用の積分時間 (I2)
D2	第 2 目標設定値 (副設定値) 用の微分時間 (D2)
MR	マニュアルリセット (MR)
CT	サイクルタイム (CT)
SP	目標設定値 (正) (SP)
S2	目標設定値 (逆) (SP 2)
BS	バイアス (BS)
OP	マニュアル運転時の制御出力値 (OP)
AM	オート/マニュアルの切替え (AM)

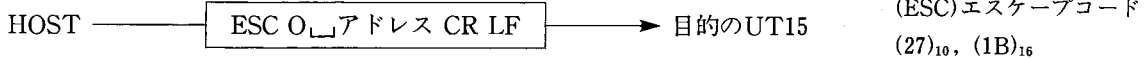


ホストから DISP コマンドまたは READ コマンドを受けた UT15 はデータを添えてレスポンスを返します。(50ミリ秒以内)

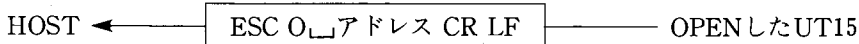


8.2.4 通信する手順

- ① OPEN コマンドを送信する。



- ② 目的の UT15 がアドレスと OPEN コマンドを認識したときレスポンスを返信する。

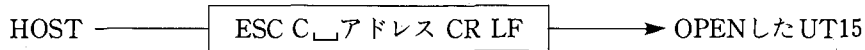


- ③ 目的の UT15 は CLOSE (OPEN コマンド以外受け付けられない) 状態から OPEN (各種コマンドを受け付ける) 状態になる。

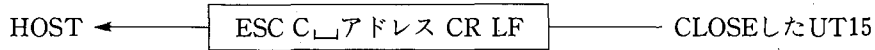
OPEN 状態の UT15 には COM ランプが点灯

- ④ 任意のコマンド (SET, DISP, READ コマンド) を送信する。

- ⑤ CLOSEコマンドを送信する

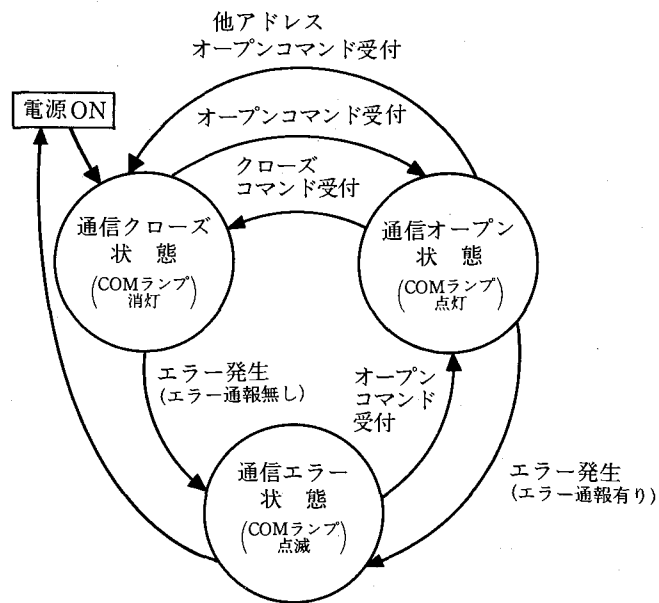


- ⑥ OPEN状態のUT15はCLOSE状態となりレスポンスを返信する。COMランプは消滅する。



8.2.5 通信時の状態遷移

1つのUT15がCLOSE状態、OPEN状態、エラー状態の3つの状態に移り変わる条件を次図に示します。



8.2.6 計器異常時のレスポンス

計器異常時には異常項目に対応したデータを、DISPコマンドに対するレスポンスとして返信します。

異常項目	返送データ
測定値(PV)が測定レンジの105%以上	+OVER
測定値(PV)が測定レンジの-5%以下	-OVER
バーンアウト (熱電対, 測温抵抗体 入力断線時)	B_OUT —はアングスコア(5F) ₁₆
冷接点補償回路(RJC)異常	PV値の直後にRを付加 (例) DP_82.3, 30.5R, 250.0, 219.5, 1 CR LF
A/Dコンバータ異常	E300
設定データ異常	E400
システムデータ異常	E002

8.2.7 通信エラー時のレスポンス

送られたコマンドがOPEN中のUT15に理解できないとき、エラー項目に対応したコードを返信します。COMランプは点滅します。

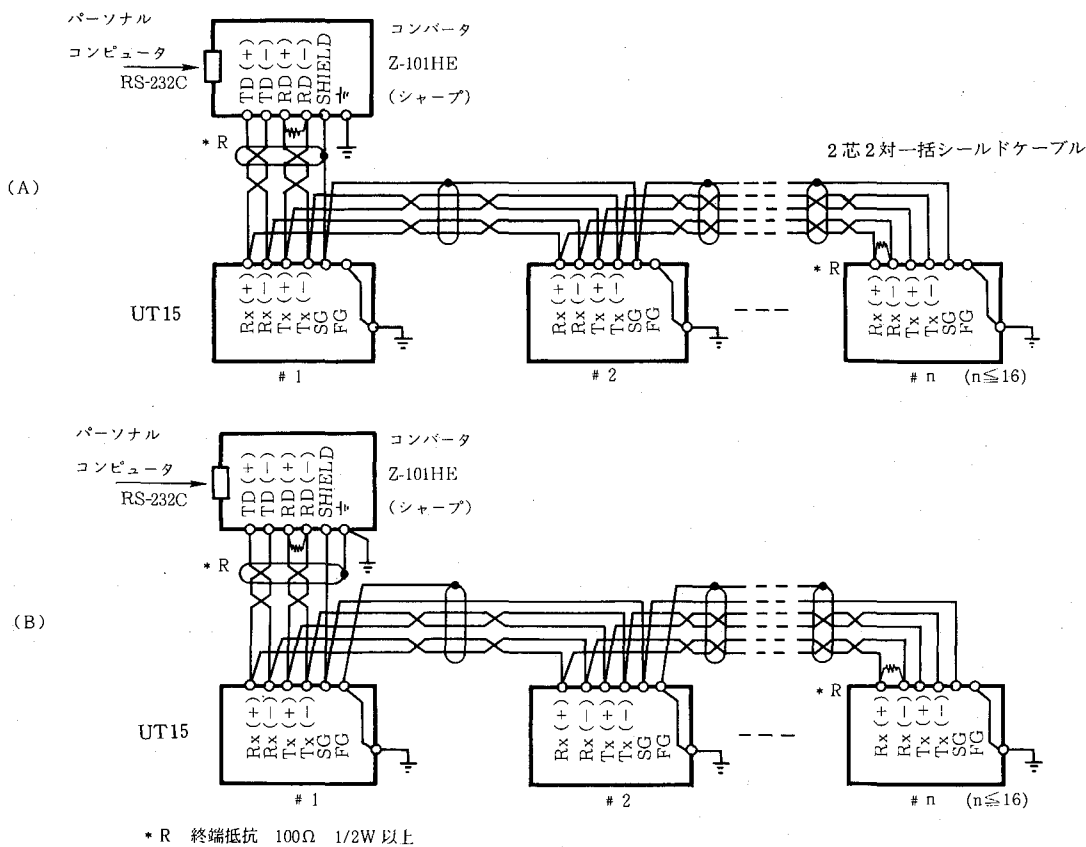
エラー項目	返送コード
受信テキストのフォーマットが正しくない (フォーマットエラー)	ERR□101
コマンド(2バイト)が未定義のものがきた (イリガルコマンドエラー)	ERR□102
データフォーマットが正しくない (データエラー)	ERR□103
通信エラー (フレーミングエラー, パリティエラー等, ノイズの影響も含む)	ERR□200

通信エラーの場合, ERR□200のレスポンスはOPEN中のUT15のみから返信されますが, COMランプの点滅は, CLOSE中のUT15でも行います。

8.2.8 通信関係の配線

ホスト(パソコン)側にRS-422の接続機能がある場合には直接, RS-232Cの接続機能しかない場合にはコンバータ(例えばZ-101HE(シャープ))を介して接続します。

接続例の図(A), (B)とも, 筐体シールド以外に変わりはありませんが, 異なるパネル間をまたがって接続する場合は, (B)の方法で配線してください。



8.2.9 通信関係のパラメータ設定

運転に先立って、必ず次表の通信関係のセットアップパラメータを設定してください。手順はセットパラメータの設定(→P.5)に準じます。

表 示	項 目	設定範囲	初期値	注 記
Addr	通信アドレス	1～16	1	
bPS	通信速度	0～6	6	0：150, 1：300, 2：600, 3：1200, 4：2400, 5：4800, 6：9600 BPS
PAR1	パリティ	0, 1, 2	0	0：なし, 1：偶数, 2：奇数
STOP	ストップビット	1, 2	1	1：1ビット, 2：2ビット
d.LEN	データ長	7, 8	8	7：7ビット, 8：8ビット

8.2.10 通信仕様

接 続 方 式	マルチドロップ	*1
通 信 方 式	4線式半二重, EIA RS-422A 準拠	
同 期 方 式	調歩同期式	
通 信 手 順	無 手 順	
通 信 距 離	最大 500m	
通信速度(BPS)	150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600	*2
スタートビット長	1 bit (固定)	*3
デ ー タ 長	7 bit または 8 bit	*2
パ リ テ ィ	偶数, 奇数, パリティ無し	*2
ストップビット長	1 bit または 2 bit	*2
通 信 符 号	ASCIIコード	

*1 1つのHOSTに対し、UT15、UM05は最大16台通信可能です。各UT15、UM05に、個々の通信アドレス(1～16)を割り当ててください。

*2 上記通信パラメータの設定を参照してください。

*3 調歩同期式のため、スタートビットは自動的に1ビット付加されます。とくに設定の必要はありません。

注) SETコマンドのデータはEEP ROMに格納されます。書込寿命はおおよそ1万回ですので、SETコマンドの発信は必要時のみにとどめ、不必要な書込の繰返しは避けてください。

8.2.11 プログラム例

(1) YEWMAC300使用 (RS-232C内蔵)

```

100 DIM A$512,D$512
110 A$=CHR$(27)+"O 01"
120 OUTPUT 99, 1 ; A$
130 ENTER 99, 1 ; D$
140 PRINT D$
150 LEFT$(A$, 4) <> LEFT$(D$, 4) THEN
    PRINT "ADDRESS ERROR":GOTO 270
160 PRINT "CMD=";
170 LINPUT A$
180 IF A$="END" THEN GOTO 230
190 OUTPUT 99, 1 ; A$
200 ENTER 99, 1 ; D$
210 PRINT D$
220 GOTO 160
230 A$=CHR$(27)+"C 01"
240 OUTPUT 99, 1 ; A$
250 ENTER 99, 1 ; D$
260 IF LEFT$(A$, 4) <> LEFT$(D$, 4) THEN PRINT
    "ADDRESS ERROR" ELSE PRINT "TEST END"
270 END

```

A\$, D\$ 512 キャラクター
ESC O 01 アドレス1オープンのコマンドをA\$に格納
同上 送信
レスポンスをD\$へ読み込む
レスポンスデータの表示

A\$とD\$を比較して不一致だったらエラーにする

コマンド入力
コマンドがエンドだったら終了
コマンド 送信
レスポンスをD\$へ読み込む
レスポンスデータの表示
コマンド入力へ戻る
ESC C 01 アドレス1クローズのコマンドをA\$に格納
同上 送信
レスポンスをD\$へ読み込む
A\$とD\$を比較して不一致だったらエラーにする
テストエンドと表示
END

(2) PC9801 (NEC)使用

```

1 '=====
2 '
3 '   RS 422 (RS232C) TEST PROGRAM
4 '
5 '
6 '=====
10 'SAVE "1 : UTRSTST"
20 OPEN "COM : N81NN" AS #2
30 A$=CHR$(&H1B)+"O 01"
40 PRINT #2, A$
50 LINE INPUT #2, D$
60 IF A$ <> D$ THEN PRINT
    "ADDRESS ERROR" : GOTO 180
70 LINE INPUT "CMD="C$
80 IF C$="END" THEN GOTO 130
90 PRINT #2, C$
100 LINE INPUT #2, D$
110 PRINT D$
120 GOTO 70
130 A$=CHR$(&H1B)+"C 01"
140 PRINT #2, A$
150 LINE INPUT #2, D$
160 IF A$ <> D$ THEN PRINT "ADDRESS ERROR"
    : GOTO 180
170 PRINT "TEST END"
180 CLOSE
190 END

```

ファイル #2を通信用にオープン
パリティなし, データビット8, ストップビット1
ESC O 01 アドレス1オープンのコマンドをA\$に格納
同上 送信
レスポンスをD\$へ読み込む

A\$とD\$を比較して不一致だったらエラーにする
コマンド入力
コマンドがエンドだったら終了
コマンド 送信
レスポンスをD\$へ読み込む
レスポンスデータの表示
コマンド入力へ戻る
アドレス1クローズのコマンドをA\$に格納
同上 送信
レスポンスをD\$へ読み込む

A\$とD\$を比較して不一致だったらエラーにする
テストエンドと表示
ファイルをクローズする
END

9. トラブル・停電時の対応

9.1 自己診断

- UT15, UT14は電源投入時, または運転中に次表の自己診断を行います。
- 異常時には, 表示, 各出力, 通信機能がどうなるかを一覧表として示します。

自己診断異常時の動き

	表示	診断内容	測定値	制御出力	警報出力	伝送出力	RS422通信	
電源投入時	E000	RAM異常	——	0%以下またはOFF	OFF	0%以下	不可	
	E001	ROM異常	——	0%以下またはOFF	OFF	0%以下	不可	
	E002	システムデータ異常		0%以下またはOFF	OFF	4 mA	可	
	E003	出力コード選択異常	——	0%以下またはOFF	OFF	0%以下	可	
	E400	設定データ異常	正常動作	パラメータEOUT (エラー時出力コード) の指定に従う ^{注1)}	正常動作	正常動作	可	
	測定値表示部 小数点の点滅	校正データ異常	動作 (精度保証外)	正常動作	正常動作	正常動作	可	
運 転 時	E300	A/Dコンバータ異常	測定レンジの 最大値	パラメータEOUT (エラー時出力コード) の指定に従う ^{注1)}	正常動作	20.8mA	可	
	rjc と測定値との 交互表示	冷接点補償回路異常	冷接点補償の ない測定値	正常動作	正常動作	正常動作	可	
	測定値表示部 測定値の点滅	不揮発性メモリー異常		正常動作	正常動作	正常動作	可	
	b.out	入 力 断 線	熱電対の場合 測温抵抗体の場合	測定レンジの 最大値	パラメータEOUT (エラー時出力コード) の指定に従う ^{注1)}	正常動作 (上限警報)	20.8mA	可
	不 定		mV入力の場合	不 定	——	不 定	不 定	可
	0%	電 圧 入 力	0~5V入力の場合	0%	正常動作	正常動作 (下限警報)	4 mA	可
	-odr	1~5V入力の場合	測定レンジの 最小値以下	正常動作	正常動作 (下限警報)	3.2mA以下	可	
		入力下限オーバー	測定レンジの -5%	正常動作	正常動作	3.2mA以下	可	
	odr	入力上限オーバー	測定レンジの 105%	正常動作	正常動作	20.8mA 以上	可	
	不 定	CPU暴走など	不 定	0%以下またはOFF	OFF	0%以下	不可	
表示部消灯	電源回路断異常	——	0%以下またはOFF	OFF	0%以下	不可		

注1) 0:0%またはOFF, 1:100%またはON

注2) 正常動作とは, 異常状態の測定値に対応して各機能が定常的な働きを続けることをいいます。例えば熱電対がバーンアウトの場合, 警報が上限警報で設定されているときは上限警報が働きます。

通信関係のトラブル対応については(P.31)参照。

9.2 停電時の動作

- 停電時または復電時の動作は、停電時間が20ミリ秒以内か否かにより、次表のように分かります。

停電時の動作

20ミリ秒以内の 停電発生時	停電がなかったと同様に、正常動作を継続。	
20ミリ秒以上の 停電発生時	表 示 出 力	電源OFFの状態
	設 定 値	設定ずみのパラメータは確保。 設定最中の停電ではエラーコード(E400)を表示することもあり。
	オ ー ト チューニング	オートチューニングは中止 運転パラメータの(AT)は自動的にON→OFF。
停電発生後 復 電 時	制御動作	停電直前の動作を継続。 制御出力はセットアップパラメータ(EOUT)で指定された値から再開始。
	警報動作	待機付きの場合、待機動作を含めて再開始。

9.3 対応処置

- 自己診断結果に対応した処置を次表に示します。

表 示	診 断 内 容	と る べ き 処 置
E000	RAM異常	良品と交換。
E001	ROM異常	
E002	システムデータ異常	
E003	出力コード選択異常	ロータリスイッチ設定位置再確認、設定しなおし。
E400	設定データ異常	パラメータの再確認、設定しなおし。
測定値表示部 小数点の点滅	校正データ異常	再校正依頼。
E300	A/Dコンバータ異常	良品と交換。
rVt と測定値との 交 互 表 示	冷接点補償回路異常	
測定値表示部 測定値の点滅	不揮発性メモリー異常	
b.oUt	入 力 断 線 電 圧 入 力 熱電対の場合 測温抵抗体の場合	入力系統の計器外配線および検出端の断線を点検、修理。計器内異常の場合は良品と交換。
不 定		
0 %	0~5V入力の場合	入力電圧の確認、入力系統の入力系統の計器外配線および検出端の断線もしくは短絡を点検、修理。 計器レンジおよび測定レンジが適切かどうかを再確認。
-obr	1~5V入力の場合	
	入力下限オーバー	
obr	入力上限オーバー	
不 定	CPU暴走など	良品と交換。
表示部消灯	電源回路断異常	電源端子に正規の電圧がかかっているか確認、計器内異常の場合は良品と交換。

10. 設置・配線

10.1 取付場所

次のような場所を選んで取り付けてください。

- (1) 機械的振動の少ない所
- (2) 腐食性ガスのない所
- (3) 温度変化が少なく、常温(23℃)に近い所
- (4) 高いふく射熱を直接受けない所
- (5) 電磁界の影響のない所
- (6) 湿度が高くない所

10.2 外形寸法およびパネルカット寸法

11章を参照してください。(→P.41)

10.3 取付方法

- (1) パネル前面からUT15またはUT14を挿入します。
- (2) パネルへの取り付けは、付属の取付ブラケットを用いて取り付けてください。取り付けの際、ネジは締め付けすぎないようにしてください。

10.4 配線

配線は、背面端子図を参照し、次の点に注意して行ってください。

- (1) 熱電対入力の場合は、所定の補償導線を使用してください。

熱電対の種類	＋ 脚	－ 脚	補償導線の被覆の色
K	クロメル	アルメル	青
J	鉄	コンスタンタン	黄
T	銅	コンスタンタン	茶
E	クロメル	コンスタンタン	紫
R	白金ロジウム(13%)	白金	黒
B	白金ロジウム(30%)	白金ロジウム(6%)	灰

- (2) 測温抵抗体入力の場合は導線抵抗が少なく、3線間の抵抗差のない電線を使用してください。
- (3) 電源配線には600Vビニル絶縁電線(JIS C3307)と同等以上の性能をもつ電線、あるいはケーブルを使用してください。また、必要に応じて電源にノイズフィルタを入れてください。
- (4) 接地は2mm²以上の太い線で、接地抵抗100Ω以下で施工してください。
- (5) 入力回路の配線は、とくにノイズを混入させないように配慮してください。
 - (a) 入力回路の配線は、電源回路や接地回路から出来るだけ離して行ってください。
 - (b) 静電誘導によるノイズに対しては、シールド線の使用が効果があります。シールドは必要に応じてUT15/UT14の接地端子に接続してください。(2点接地とならないようにご注意ください。)
 - (c) 電磁誘導によるノイズに対しては、入力配線を短い等間隔によって配線すると比較的效果があります。

- (6) 線を端子に接続する場合は絶縁スリーブ付き圧着端子(3.5mmネジ用)のご使用を推奨します。
- (7) 通信の配線に関しては通信の章を参照してください。(→P.32)
- (8) 4～20mA DC入力を1～5V DCに変換する場合は、別途

シャント抵抗 250Ω (精度±0.1%)	形名 4159 20
-----------------------	------------

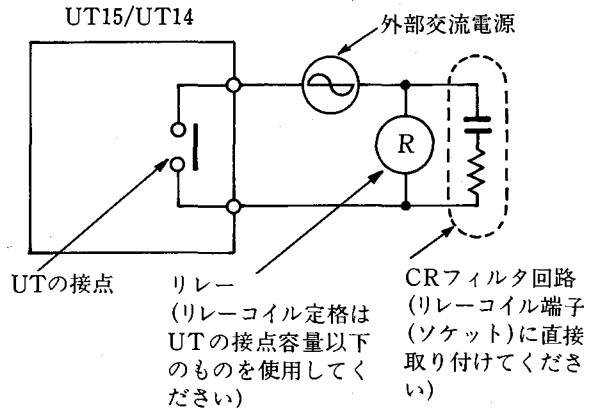
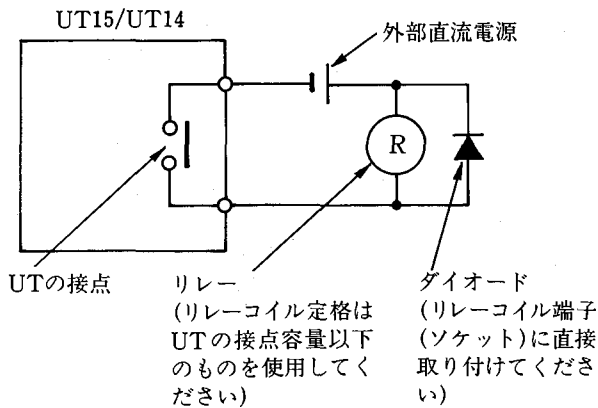
をご手配の上、取付けねがいます。

注意事項

- 1) UT15/UT14にはヒューズ、電源スイッチはありません。必要な場合は別途設けてください。
 なお、ヒューズは定格電圧 250V 定格電流 1Aのタイムラグヒューズ(例えばアサヒ電機製 ATG 型)をご使用ください。
- 2) リレー接点出力で接点容量(制御出力：250V, AC 3A, 抵抗負荷, 警報出力：250VAC 1A抵抗負荷)を超える場合、補助リレーを用いて負荷のオン・オフを行ってください。
- 3) リレー接点の出力に補助リレーのようなL負荷を使用する場合、スパーク消去用のサージサプレッサ回路としてCRフィルタ(AC使用時)またはダイオード(DC使用時)を並列に入れてください。

●DCリレーの場合

●ACリレーの場合



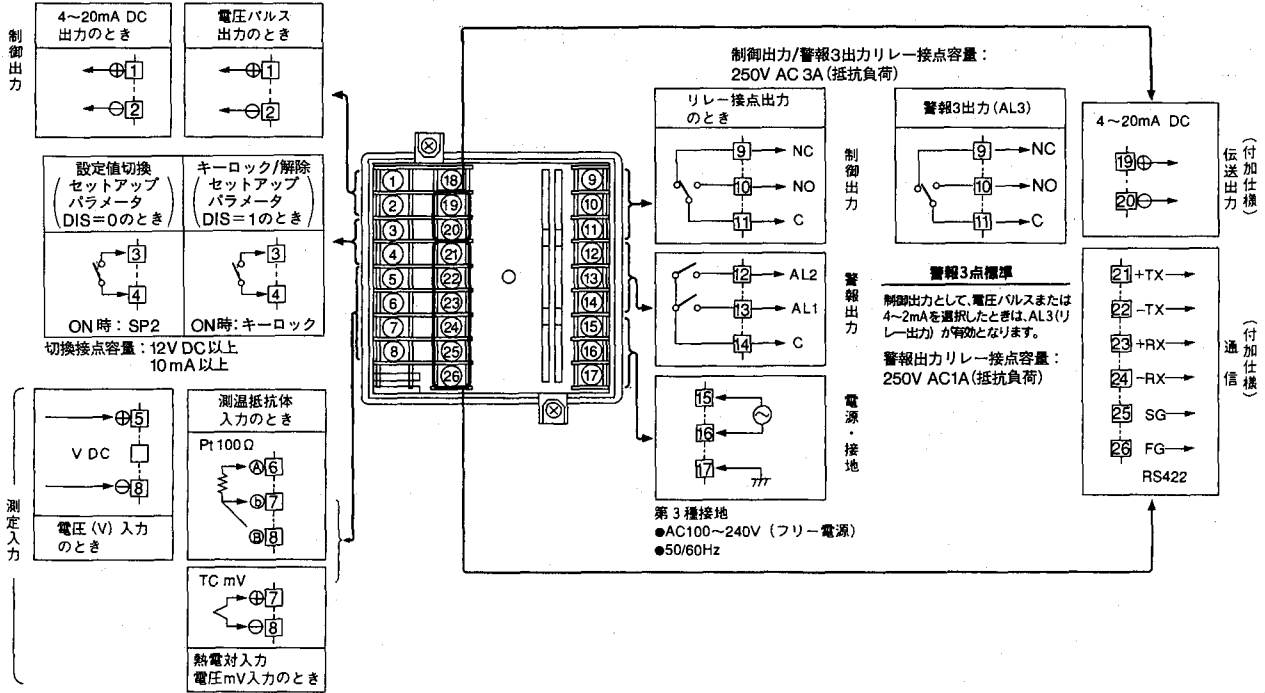
CRフィルタの代表的な例

メーカ	形名
松尾電機(株)	CR UNIT 953, 955 他
(株)指月電機製作所	SKV, SKVB 他
信英通信工業(株)	CR-CFS, CR-U 他

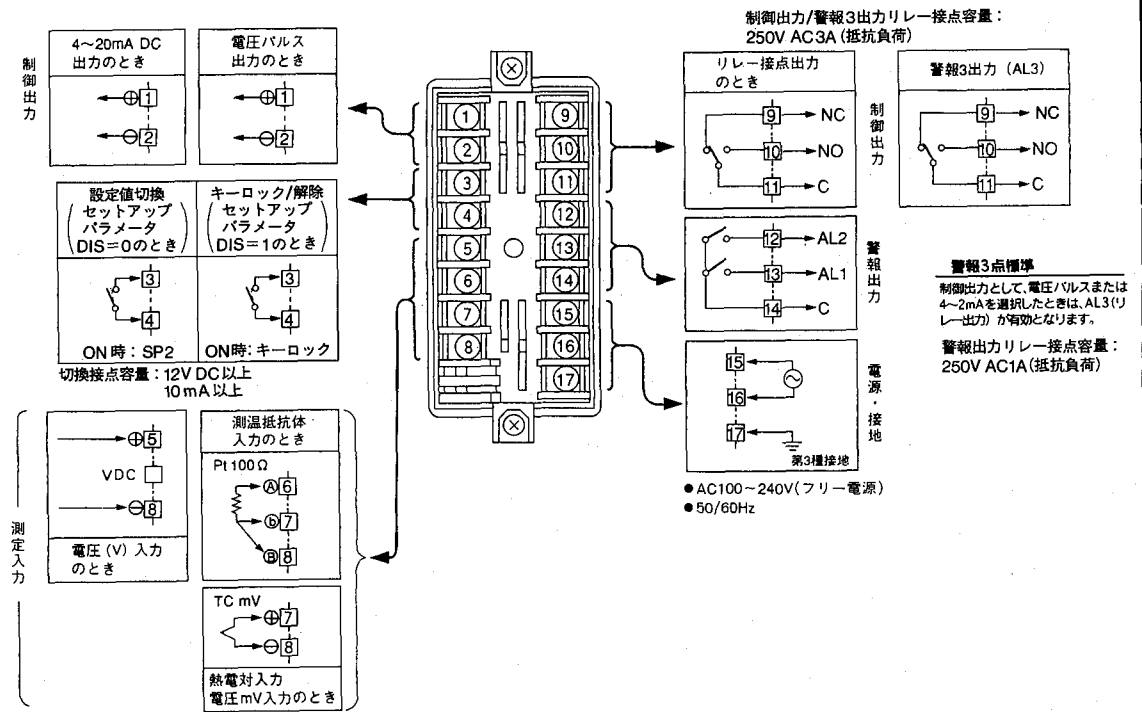
CRフィルタの定数は、ご使用になる補助リレーメーカーにお問合せください。

背面端子図

UT15



UT14



11. 一般仕様

一般仕様

測定精度

精度は±(計器レンジ幅に対する%)±1 digitで表示。(下表)
digitは表示の最小単位。表示の分解能と同じ値。
熱電対の基準接点補償誤差は含まず。

入力レンジコード	入力種類	計器レンジ	精度
0	K	-200~1200°C (0°C以下)	±0.1% ±1 digit ±0.2% ±1 digit
1	K	-199.9~200.0°C (0°C以下)	±0.1% ±1 digit ±0.2% ±1 digit
2	J	-199.9~800.0°C	±0.1% ±1 digit
3	T	-199.9~400.0°C (-199.9~0.0°C間)	±0.1% ±1 digit ±0.2% ±1 digit
4	E	-199.9~800.0°C (-199.9~0.0°C間)	±0.1% ±1 digit ±0.2% ±1 digit
5	R	0~1700°C	±0.15% ±1 digit
6	B	0~1800°C (0~400°C間)	±0.2% ±1 digit ±5.0% ±1 digit
7	N	0~1300°C (0~200°C間)	±0.1% ±1 digit ±0.15% ±1 digit
8	L	-199.9~800.0°C (-199.9~0.0°C間)	±0.1% ±1 digit ±0.2% ±1 digit
9	U	-199.9~400.0°C (-199.9~0.0°C間)	±0.1% ±1 digit ±0.2% ±1 digit
A	JPt100	-199.9~500.0°C (100°Cスパンの場合) (200°Cスパンの場合)	±0.1% ±1 digit (±0.5% ±1 digit) (±0.4% ±1 digit)
B	Pt100		
C	mV DC	0~10mV	±0.2% ±1 digit
D		0~100mV	±0.1% ±1 digit
E	V DC	0~5V	±0.1% ±1 digit
F		1~5V	

電源・耐電圧・絶縁・接地

電源	電圧	90~250V AC(フリー電源)
	周波数	50/60Hz 共用
消費電力	約6 VA(100V) (外部にヒューズを設ける) 約9 VA(200V) (場合は1Aのタイムラグ) ヒューズを推奨。	
記憶保持	不揮発性メモリ	
耐電圧	電源端子↔アース間	……1500V AC1分間
	入力端子↔アース間	……1000V AC1分間
	出力端子↔アース間	……1500V AC1分間
絶縁抵抗	各端子↔アース間……500V DC 20MΩ以上	
接地	第3種接地	

形名

形名コード表

形名	仕様コード	内容
UT15		デジタル指示調節計
スタイルコード	*A	スタイルA
付加仕様コード	/RET	伝送出力付き(4~20mA DC)
	/RS422	RS-422A 通信インターフェース

環境条件

正常動作条件 (計器が適正に連続動作する設計条件)	周囲温度	0~50°C
	周囲湿度	20~90% 相対湿度(結露ないこと)
	基準接点温度補償誤差	0~50°C内±1.5°C たゞし 15~35°C内±1°C
	磁界	400AT/m以下
動作条件の影響	ウォームアップ時間	30分以上
	周囲温度の影響	入力部安定度 (±1μV/°Cまたは±0.01%/°C いずれか大きい方の値)以下 出力部安定度 4~20mA DCまたは1~5V DC ±0.05%/°C以下
輸送・保管条件	電源変動の影響	入力部安定度 (±1μV/10%または±0.01%/10% いずれか大きい方の値)以下 出力部安定度 (4~20mA DCまたは1~5V DC ±0.05%/10%)以下
	温度	-25~70°C
	湿度	5~95%相対湿度(結露ないこと)

構造・寸法・質量

構造	防じん, 防滴構造(前面パネル)	
取付	パネル埋め込み取付(P.5外形図参照)	
ケース	樹脂モールド	
外形寸法	UT15	96W×96H×100Dmm
	UT14	48W×96H×100Dmm
質量	UT15	約450g
	UT14	約300g

形名	仕様コード	内容
UT14		デジタル調節計
スタイルコード	*A	スタイルA

注文時指定事項

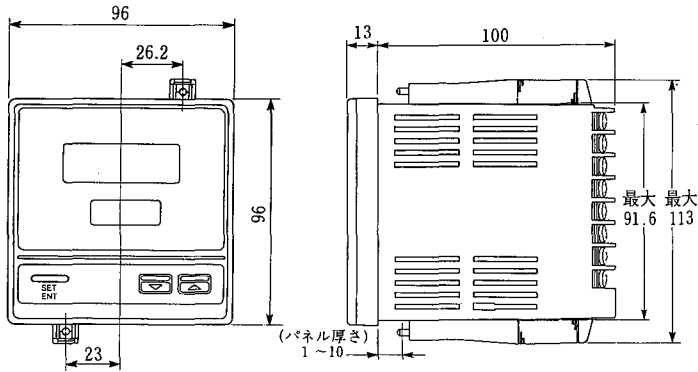
- (1) 形名およびスタイルコード
- (2) 付加仕様コード

注: レンジコード: 0(熱電対タイプK), 制御出力タイプコード: 0(リレー出力)で工場出荷いたします。

外形図

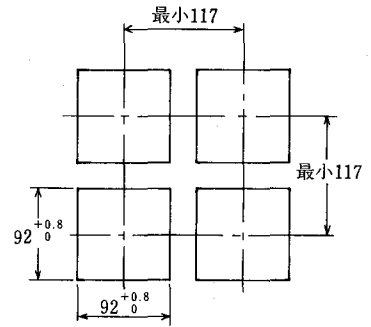
UT15

外形寸法

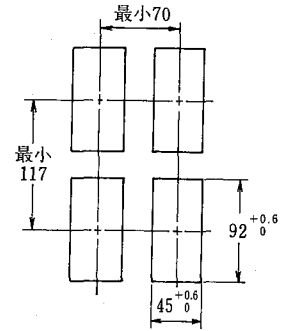
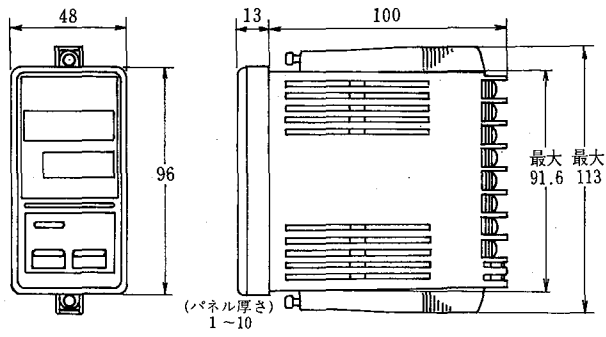


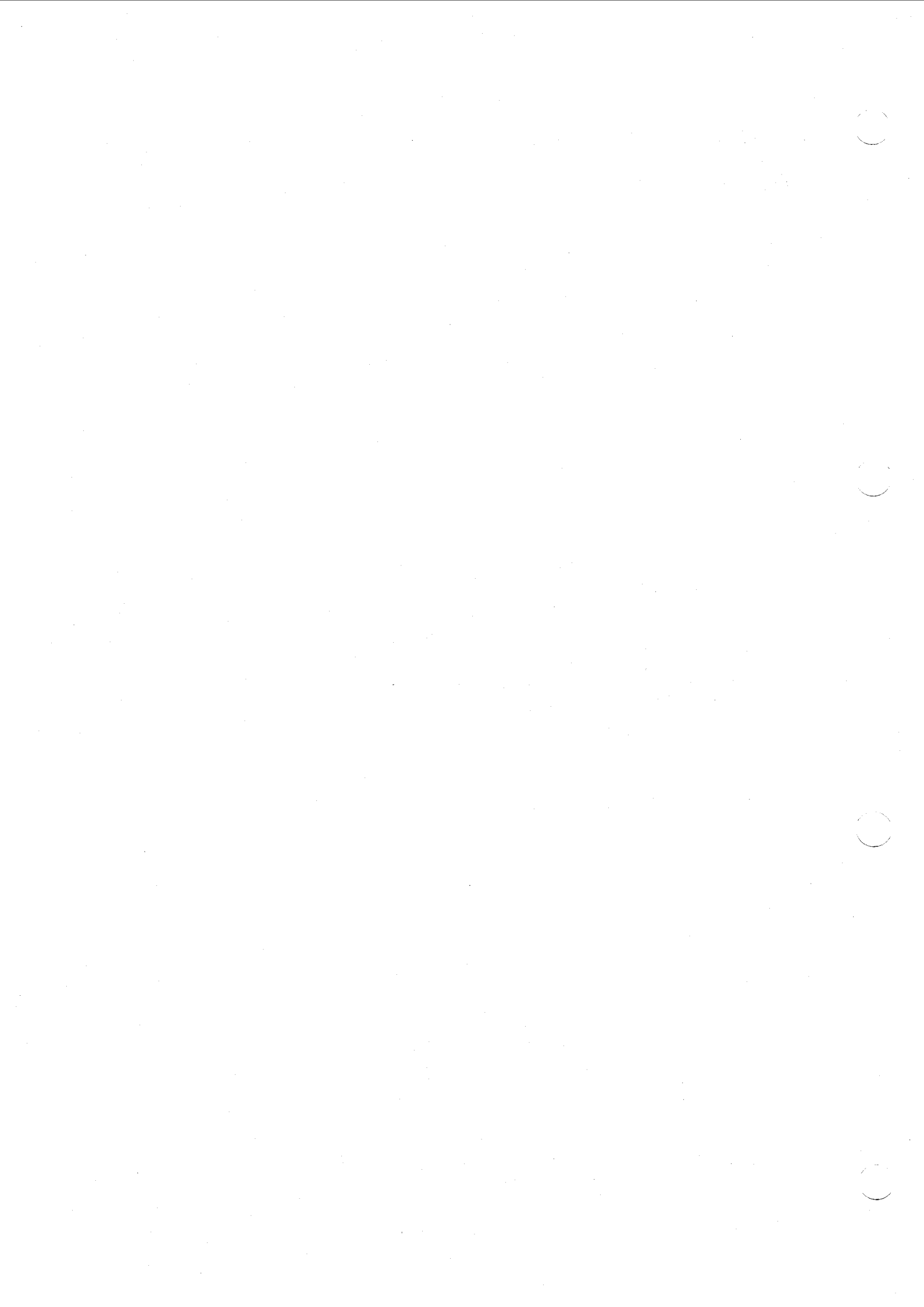
パネルカット寸法

単位：mm



UT14







YOKOGAWA



横河電機株式会社

営業統括本部 (03) 349-0087 (東京オフィス)

〒163 東京都新宿区西新宿1-25-1(新宿センタービル48階)
新宿センタービル内私書箱4125号

東 部 支 社 (048)647-6385

〒331 大宮市桜木町1-441(ソニックシティビル21階)

横 浜 支 社 (045)212-8154

〒231 横浜市中区山下町89-1(シイベルヘグナービル2階)

中 部 支 社 (052)586-1666

〒450 名古屋市守村区名駅南1-27-2(日本生命笹島ビル10階)

関 西 支 社 (06) 305-6735

〒532 大阪市淀川区西中島5-4-20(中央ビル3階)

中 四 国 支 社 (0862)21-1411

〒700 岡山市柳町1-1-1(住友生命岡山ビル18階)

九 州 支 社 (092)272-1731

〒812 福岡市博多区冷泉町5-35(福岡競園第一生命ビル7階)

支 店

北海道(011)205-5955	神戸(078)242-1921
東北(022)265-5301	広島(082)221-5613
千葉(0436)61-6751	四国(0878)21-0646
豊田(0565)33-1611	北九州(093)521-7234
北陸(0762)31-5301	

営 業 所

新潟(025)241-3511	東大阪(06)909-4431
宇都宮(0286)37-7421	和歌山(0734)31-7347
高崎(0273)22-0767	水島(0864)24-3238
水戸(0292)27-2811	福山(0849)23-2301
筑波(0298)55-0830	徳山(0834)32-4004
鹿島(0299)82-2352	伊予三島(0896)24-1379
京葉(0474)33-9466	新居浜(0897)33-9374
厚木(0462)22-1005	松山(0899)31-2064
富士(0545)51-6616	長崎(0958)47-4394
浜松(0534)52-3855	大分(0975)38-2775
四日市(0593)51-1750	鹿児島(0992)27-5255
京浜(0775)26-4071	沖縄(0988)62-2093

横河エンジニアリングサービス株式会社

本社(0425)34-1101	サービス工場(0425)34-1150
支社・営業所	
東部(044)266-0107	千葉(0436)61-2381
西部(06)788-2221	中部(052)774-6261
中四国(0862)21-1411	九州(093)551-0443

本 社 (0422)52-5622

〒180 東京都武蔵野市中町2-9-32

お問い合わせは