

KP2000

## デジタルプログラム調節計

KP2000は、指示精度±0.1%、制御周期約0.1秒、最大30パターン(最大19ステップ/1パターン)、96×96mmのデジタルプログラム調節計です。

伝送2出力、通信2ポート、外部信号入出力任意割付など多彩なオプション機能を用意し、高機能システムの構築が可能です。



## ■特長

## ●大きく見やすい5桁表示

測定値(PV)、設定値(SV)表示を大きく見やすい5桁表示を実現しました。1000℃以上でも0.1℃の表示が可能です。

## ●優れた制御性

位置形PIDアルゴリズムと速度形PIDアルゴリズムの2タイプのPIDアルゴリズムを搭載し、制御対象に合わせたPIDアルゴリズムの選択が可能です。

## ●プログラムパターン

1パターンあたり最大19ステップ、最大30種類のプログラムパターンの設定が可能です。

プログラムパターン全体の繰り返しや連結、プログラムパターン内任意ステップ間の繰り返しも可能です。

## ●多彩な制御機能を搭載

あらかじめ設定しておいたSV区間ごとのPIDにより制御を行う自動PID方式や2出力タイプで2出力制御方式をPID方式とスプリット方式の2種から選択など多彩な制御機能を搭載しています。

## ●通信2ポートタイプを用意

2つの通信ポートを備えたタイプを用意し、また通信速度の高速化も図り、通信の高機能化を実現しました。例えば、1ポートはパソコンとの上位通信、別の1ポートは通信伝送(デジタル伝送)機能として使用することも可能です。もちろん、通信プロトコルは「MODBUS」と「PRIVATE」の任意選択が可能です。

## ●伝送信号2出力タイプを用意

高精度タイプ(0.1%FS)の伝送信号出力と安価な一般タイプ(0.3%FS)の伝送信号出力の2タイプを用意しました。それら2つとも搭載した伝送信号2出力タイプや伝送器電源付きも選択可能です。

## ●外部DI/DO任意割付

外部信号入力(DI)や外部信号出力(DO)を付加した場合、それらのDI/DOにどの機能を割り付けるかの任意割付ができます。例えば、DI1~DI3に「外部駆動入力」、DI4~DI6に「パターン選択入力」といったような割付ができる機能です。

## ●タイムシグナル8点まで出力可能

外部信号出力8点タイプを付加し、タイムシグナルTS1~TS8を割り付けることにより、タイムシグナル8点まで出力することができます。

## ●ヒータ断線警報

オンオフパルス出力形、またはSSR駆動パルス形に限り、ヒータ断線警報を付加することができます。



外部に指定されたCTを接続してヒータの電流値を測定します。そのヒータ電流値を運転画面に表示させることができます。

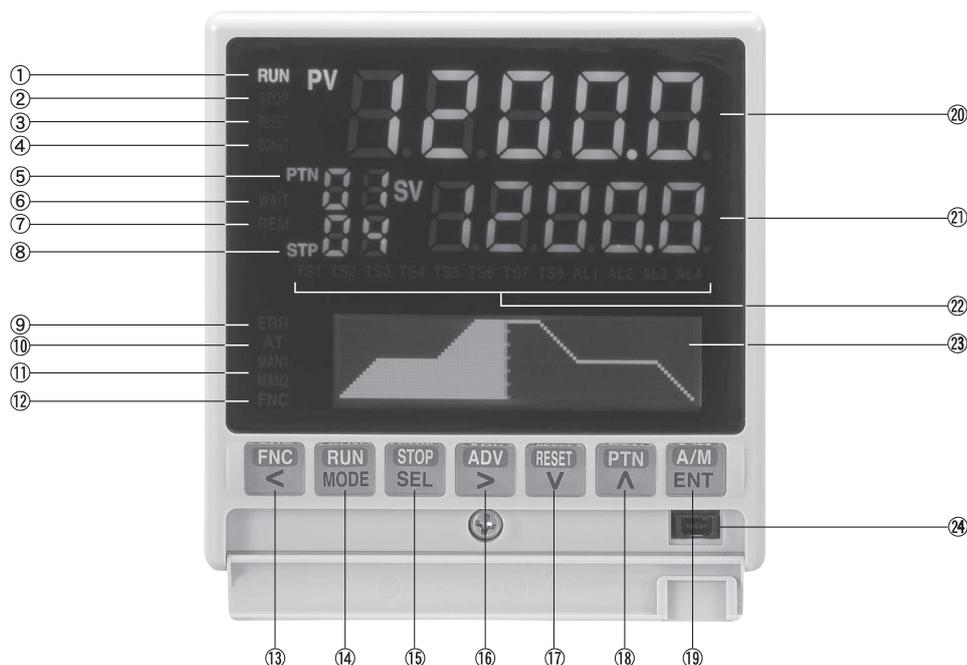
## ●国際安全規格・CE、UKCAマーキング適合品

安全規格のCE、UKCAマーキング適合品です。

また、ULおよびc-ULに認証されています。



## ■各部の名称



### 第1表示部

- ① 運転状態 (RUN) 表示  
運転中点灯します
- ② 運転停止 (STOP) 表示  
運転停止状態時点灯します
- ③ RESET 表示  
運転状態を中止し、元に戻すときに点灯します
- ④ 定値運転 (CONST) 表示  
定値運転状態時に点灯します
- ⑤ パターンNo. (PTN) 表示
- ⑥ 警報待機 (WAIT) 表示  
待機中、警報解除時点灯、待時間警報発生時点滅します
- ⑦ プログラムリモート (REM) 表示  
外部入力による運転操作時点灯します
- ⑧ 実行ステップ番号 (STP) 表示  
実行中のステップNo.表示します  
(実温度補償動作時点滅)
- ⑨ エラー (ERR) 表示  
入力取込異常時点灯します
- ⑩ オートチューニング動作 (AT) 表示  
オートチューニング動作中点灯します
- ⑪ 手動運転時 (MAN1/MAN2) 表示  
第1出力/第2出力が手動運転時点灯します
- ⑫ ファンクション (FNC) 操作表示  
ファンクションキー操作時点灯します
- ⑳ 測定値 (PV) 表示
- ㉑ 設定値 (SV) 表示
- ㉒ タイムシグナル (TS1~8) 表示  
警報動作 (AL1~4) 表示

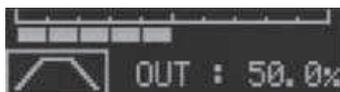
### 操作部

- ⑬ ファンクション (FNC) キー  
運転画面時に押した場合、運転操作モードキーとなります。設定画面時に押した場合、設定操作キーモードとなり、カーソルの逆送りとして動作します。
- ⑭ ラン (RUN) キー  
運転操作キーモードの場合、RUNキーとして動作します。設定画面時に押した場合、設定操作キーモードとなり、運転画面とモード0のモード画面の切替、および設定画面からモード画面への切替に使用します。
- ⑮ ストップ (STOP) キー  
運転操作キーモードの場合、STOPキーとして動作します。運転画面時に押した場合、運転画面の切替に使用します。また、設定画面時に押した場合、設定操作キーモードとなり、設定画面の切替に使用します。
- ⑯ アドバンス (ADV) キー  
運転操作キーモードの場合、アドバンスキーとして動作します。設定画面時に押した場合、設定操作キーモードとなり、カーソル送りや項目選択に使用します。
- ⑰ リセット (RESET) キー  
運転操作キーモードの場合、RESETキーとして動作します。設定画面時に押した場合、設定操作キーモードとなり、設定値 (または、設定項目) の降順に使用します。
- ⑱ パターン (PTN) キー  
運転操作キーモードの場合、パターンキーとして動作します。設定画面時に押した場合、設定操作キーモードとなり、設定値 (または、設定項目) の昇順に使用します。
- ⑲ オート/マニュアル (A/M) キー  
運転操作キーモードの場合、オート/マニュアルキーとして動作します。設定画面時に押した場合、設定操作キーモードとなり、設定の登録に使用します。
- ㉔ エンジニアリングポート

### 第2表示部

- ㉓ 多種多様な運転画面を用意し、任意選択することが可能です。パターン全体表示画面では、パターン全体概形と進行位置の同時表示を実現しています。

出力表示画面



時間表示画面



パターン全体表示画面



## ■入力仕様

入力信号：熱電対 B、R、S、K、E、J、T、N、PtRh40-PtRh20、NiMo-Ni、U、L、C (WRe5-WRe26)、PR5-20、W-WRe26、Platinell、CR-AuFe  
直流電圧 ±10mV、±20mV、±50mV、±100mV、±5V、±10V  
直流電流 0~20mA  
測温抵抗体 Pt100、JPt100、旧Pt100、Pt50、Pt-Co(4線式のみ)  
測定レンジ：熱電対28種、直流電圧6種、直流電流1種、測温抵抗体14種 ※詳細は「測定レンジ一覧」を参照  
精度定格：測定レンジの±0.1%FS±1digit ※詳細は「精度定格の詳細規定」を参照  
基準点補償精度：K、E、J、T、N、Platinell・・・±0.5°Cまたは、±20μV相当値のいずれか大きい方  
その他・・・±1.0°Cまたは、±40μV相当値のいずれか大きい方 (周囲温度:23°C±10°Cにおいて)  
入力取込周期：約0.1秒  
分解能：約1/30000  
バーンアウト：熱電対、直流電圧(±50mV以下)、測温抵抗体(3線式)に限って、上限バーンアウトを標準装備  
バーンアウト時、第1出力/第2出力とも出力値は任意設定可能、上限警報はON(上限バーンアウト時)  
※直流電圧(±100mV以上)、直流電流、測温抵抗体(4線式)は装備せず  
入力インピーダンス：熱電対 1MΩ以上  
直流電圧 1MΩ以上  
直流電流 約250Ω  
許容信号源抵抗：熱電対 100Ω以下  
直流電圧(mV) 100Ω以下  
直流電圧(V) 300Ω以下  
許容配線抵抗：測温抵抗体5Ω/1線以下(全線共通のこと)  
測温抵抗体の測定電流：約1mA  
最大許容入力：熱電対 ±20V以下  
直流電圧 ±20V以下  
直流電流 ±30mA以下、±7.5V以下  
測温抵抗体 500Ω以下、±5V以下  
最大コモンモード電圧：30VAC以下  
コモンモード除去比：130dB以上(50/60Hz)  
ノーマルモード除去比：50dB以上(50/60Hz)

## ■表示仕様

表示素子：第1表示部 LED  
第2表示部 LCD(バックライト付)108×24ドット  
表示内容：第1表示部 PV5桁、SV5桁、ステータス表示など  
第2表示部 MV、出力状態、設定画面など

## ■調節仕様(第1出力、第2出力とも同じ仕様)

制御周期：約0.1秒  
出力形式：オンオフパルス形、オンオフサーボ形、電流出力形、SSR駆動パルス形、電圧出力形  
オンオフパルス形：出力信号 オンオフパルス導通信号  
接点容量 抵抗負荷 100~240VAC 30VDC 5A以下  
誘導負荷 100~240VAC 30VDC 2.5A以下  
最小負荷 5VDC 10mA以上  
接点保護 小形CR素子を内蔵  
オンオフサーボ形：出力信号 オンオフサーボ導通信号  
標準負荷仕様の接点容量  
抵抗負荷 100~240VAC 30VDC 5A以下  
誘導負荷 100~240VAC 30VDC 2.5A以下  
最小負荷 5VDC 10mA以上  
微小負荷仕様の接点容量  
抵抗負荷 100~240VAC 30VDC 20mA以下  
誘導負荷 100~240VAC 30VDC 20mA以下  
最小負荷 5VDC 1mA以上  
フィードバック抵抗 100Ω~2kΩ  
接点保護 小形CR素子を内蔵  
電流出力形：出力信号 4~20mA  
負荷抵抗 750Ω以下  
SSR駆動パルス形：出力信号 オンオフパルス電圧信号  
出力電圧 ON電圧 12VDC±20%  
OFF電圧 0.8VDC以下  
負荷電流 21mA以下  
電圧出力形：出力信号 0~10V  
出力インピーダンス 約10Ω  
負荷抵抗 50kΩ以上  
出力リミッタ：-5.0~105.0%  
出力変化量リミッタ：0.1~100.0%  
出力プリセット：P動作(特、D=0設定)のときで  
PV=SV時の出力-100.0~100.0%  
第2出力は0%  
出力不感帯：2位置式制御(P=0に設定)の場合、  
設定範囲0.1~9.9%  
調節動作：正/逆切換付  
PV異常時出力：オーバーレンジ、アンダーレンジ、内部データ異常  
手動出力操作：手動設定による出力 -5.0~105.0%  
MAN→AUTO時 バランスレス/アンプレス  
AUTO→MAN時 AUTO時の出力保持

## ■設定仕様

パターン数：30/パターン  
パターン繰返し…最大9999回  
ステップ数：19ステップ/パターン  
ステップ繰返し…最大99回  
調節関係：PID8種 P 0~999.9%  
I ∞、1~9999秒  
D 0~9999秒  
A.R.W. 8種(アンチリセットワインドアップ)  
上限…0.0~100.0%  
下限…-100.0~0.0%

出力関係：出力不感帯  
出力プリセット8種  
出力リミッタ8種、出力変化量リミッタ8種

警報関係：警報値4点8種、警報形態、警報不感帯、警報遅延、  
タイム、待時間警報

## ■警報仕様

警報点数：4点  
警報形態：絶対値警報、偏差警報、絶対値偏差警報、設定値警報、  
出力値警報、FAIL、タイム、待時間警報、ヒータ断線警報  
出力信号：リレー出力信号(a接点)  
AL1とAL2でCOM共通、AL3とAL4でCOM共通  
接点容量 抵抗負荷 100~240VAC 30VDC 3A以下  
誘導負荷 100~240VAC 30VDC 1.5A以下  
最小負荷 5VDC 100mA以上

## ■一般仕様

定格電源電圧：一般電源仕様 100~240VAC  
24V電源仕様 24VAC/24VDC  
定格電源周波数：一般電源仕様 50/60Hz  
24V電源仕様 50/60Hz(24VAC)  
最大消費電力：一般電源仕様 オプションなし 100VAC 10VA  
240VAC 15VA  
オプションあり 100VAC 15VA  
240VAC 20VA  
24V電源仕様 オプションなし 24VAC 10VA  
24VDC 5W  
オプションあり 24VAC 15VA  
24VDC 10W

使用温度範囲：-10~50℃

使用湿度範囲：20~90%rh

停電対策：EEPROMによる設定内容の保持(書換回数100万回以下)  
およびリチウム電池により設定内容を5年以上保持

端子ネジ：M3.5

絶縁抵抗：一次端子と二次端子間 20MΩ以上(500VDC)  
一次端子と接地端子間 20MΩ以上(500VDC)  
二次端子と接地端子間 20MΩ以上(500VDC)

耐電圧：一次端子と二次端子間 1500VAC(1分間)  
一次端子と接地端子間 1500VAC(1分間)  
二次端子と接地端子間 500VAC(1分間)  
※ただし一次端子は、電源端子(100~240VAC)、  
制御出力端子、警報出力端子とする

外郭材質：難燃性ポリカーボネート  
色：グレー、またはブラック

取付方法：パネル埋込取付

外形寸法：H96×W96×D127mm

※パネル面からの奥行寸法は120mm

質量：オプションなし 約450g  
オプションあり 約580g

## ■対応規格

EMC指令：EN61326-1適合 Class A(CE、UKCA)

※試験中、最大±10%、または最大±2mVのいずれか大きい方に相当する出力値が変動することがあります。

安全：EN61010-1、EN61010-2-030適合(CE、UKCA)  
UL61010-1認証(UL)  
CSA C22.2No.61010-1認証(cUL)  
過電圧カテゴリーII、汚染度2

環境規制：RoHS(CE、UKCA)  
環境規制規格：EN IEC63000適合  
(産業用を含む監視および制御機器)

UL File No : E214646

## ■基準動作条件

周囲温度：23℃±2℃

周囲湿度：55%rh±5%(結露しないこと)

電源電圧：一般電源仕様 100VAC±1%  
24V電源仕様 24VDC±1%

電源周波数：一般電源仕様 50/60Hz±0.5%  
24V電源仕様 DC

取付姿勢：前後±3°、左右±3°

設置高度：標高2,000m以下

振動：0m/s<sup>2</sup>

衝撃：0m/s<sup>2</sup>

取付条件：単体パネル取付(上下左右空間のこと)  
風：なし

外部ノイズ：なし

ウォームアップ時間：30分以上

## ■正常動作条件

周囲温度：-10℃~50℃

(密着計装時は-10℃~40℃)

周囲湿度：20~90%rh(結露しないこと)

電源電圧：一般電源仕様 90~264VAC  
24V電源仕様 21.6~26.4VDC/AC

電源周波数：一般電源仕様 50/60Hz±2%  
24V電源仕様 DC、50/60Hz±2%

取付姿勢：前後±10°、左右±10°

設置高度：標高2,000m以下

振動：2m/s<sup>2</sup>

衝撃：0m/s<sup>2</sup>

取付条件：単体パネル取付(上下空間のこと)

外部ノイズ：なし

周囲温度変化率：10℃/hour以下

## ■輸送条件

周囲温度：-20℃~60℃

周囲湿度：5~90%rh(結露しないこと)

振動：4.9m/s<sup>2</sup>(10~60Hz)

衝撃：392m/s<sup>2</sup>

ただし、工場出荷梱包状態のこと。

## ■保管条件

周囲温度：-20℃~60℃

ただし、長期的保管周囲温度は10℃~30℃とする。

周囲湿度：5~90%rh(結露しないこと)

振動：0m/s<sup>2</sup>

衝撃：0m/s<sup>2</sup>

ただし、工場出荷梱包状態のこと。

## ■オプション仕様

### 伝送信号出力

設定値、測定値、出力値などに比例した信号を出力します。

出力点数：2点

出力信号：4~20mA(負荷抵抗 400Ω以下)  
0~1V(出力抵抗 約10Ω、負荷抵抗 50kΩ以上)  
0~10V(出力抵抗 約10Ω、負荷抵抗 50kΩ以上)

精度定格：高精度タイプ ±0.1%FS  
一般タイプ ±0.3%FS

出力分解能：約1/30000

### ●通信インターフェイス

調節計の設定値、測定値を上位CPUへ伝送、上位CPUより各種パラメータ設定が可能

通信点数：2点

通信種類：RS-232C、RS-422A、RS-485

通信速度：2400/4800/9600/19200/38400bps

プロトコル：MODBUS(RTU)、MODBUS(ASCII)、PRIVATE

### ●ヒータ断線警報

CT入力によりヒータの断線を検知する機能です。

測定範囲：10~100A AC(50/60Hz)

精度定格：±5.0%FS±1digit

入力対象：カレントランス

別売品 LTA-P208(穴径12mm)

### ●2出力形

正・逆動作の2種を出力し、冷却・加熱制御ができます。

制御周期：約0.1秒

出力形式：オンオフパルス形、電流出力形、電圧出力形、  
SSR駆動パルス形で、任意組み合わせが可能

制御方式：PID方式、スプリット方式

### ●外部信号入力

外部接点入力信号により下記の切換ができます。

入力信号：無電圧接点、オープンコレクタ出力

外部接点容量：5VDC 2mA

機能：①パターンNO.選択(6点)  
②手動出力運転/自動出力運転(2点)  
③PVのHOLD ④RUN/STOP  
⑤アドバンス ⑥RESET  
⑦WAIT ⑧FAST  
⑨タイマのスタート/リセット(4点)  
⑩警報出力解除  
プリセットマニュアル/自動出力運転

### ●外部信号出力

タイムシグナル信号やステータス信号をオープンコレクタ信号で外部に出力できます。

出力信号：オープンコレクタ出力

出力容量：24VDC 最大50mA

機能：①タイムシグナル(8点) ②RUN/STOP  
③アドバンス ④RESET  
⑤WAIT ⑥END

### ●伝送器電源

電源電圧：24VDC±10%

最大電流容量：30mA

### ●防水仕様

パネルに設置して「IP54準拠」相当の防水機能をもたせます。

### ●端子カバー(コード:RZ-TC1)

安全のため端子部をカバーします。

### ●PID式電流・電圧出力

電流出力形:出力信号 1~5mA(負荷抵抗 2.8kΩ以下)

電圧出力形:出力信号 ±10V(出力抵抗 約10Ω、負荷抵抗 50kΩ以下)

### ●出力スケーリング

制御出力をスケーリングします。

### ●警報出力位相

通電中に限り、4点の警報出力の出力位相を反転させます。

### ●防湿処理

製品内部のプリント基板に、防湿コーティングの処理をします。

### ●出力リミッタOFF

マニュアル出力値が設定されている出力リミットに制限されません。

### ●通信1ポート(+外部信号入力)

通信インターフェイス1ポートと外部信号入力3点を付加します。  
(第1ゾーン)

通信点数：1点

通信種類：RS-232C、RS-422A、RS-485

外部信号：入力3点(ただし通信種類RS-422Aの場合は1点)

### ●後付オプション対応仕様

あらかじめオプション用のマザーボードと全端子を装着し、  
あとからオプションを追加しやすくしています。

### ●画面復帰OFF

設定画面から運転画面への自動復帰機能をOFFにします。

### ●ヒータ断線警報第2出力

第1、第2出力ともパルス形の場合に、第2出力にヒータ断線警報を付加します。

### ●ヒータ短絡警報

ヒータの異常な短絡状態を判定するために、制御出力がOFFしている  
ときのヒータ電流値を測定し、警報判定をします。

### ●開平演算

リニア入力に対し開平演算します。

### ●下限バーンアウト

バーンアウト時にPV表示を下限に振り切りし、下限警報を出力します。

### ●FAST時タイム出力OFF

FAST動作時に、タイムシグナル出力をOFFにします。

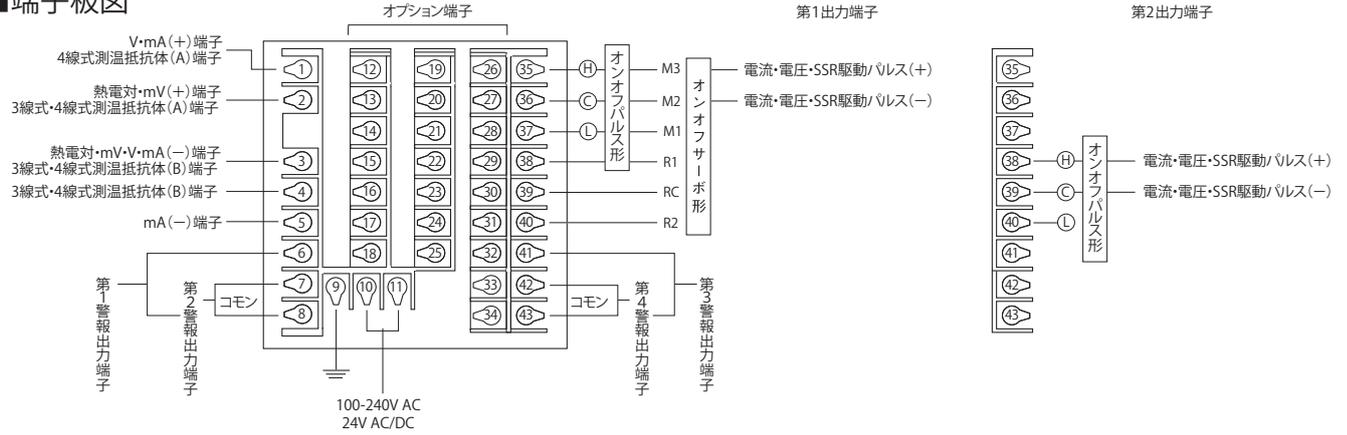
### ●勾配設定方式

プログラムパターンの設定方式を、勾配/時間方式で設定します。

### ●オープンループ方式オンオフサーボ形

オンオフサーボ形PID式でコントロールモータのフィードバック  
抵抗を使用しないで時間制御を行います。

# 端子板図



## ●オプション端子

### 各ゾーン共通オプション

9	P	M	T	N	第1 ← 第2 ← 第3
CT	DI	CT	DO	CT	12
CT	DI	CT	DO	CT	19
	DI	DI	DO	DO	20
	DI	DI	DO	DO	21
	DI	DI	DO	DO	22
	DI	DI	DO	DO	23
	DI	DI	DO	DO	24
	COM	COM	COM	COM	25
					26
					27
					28
					29
					30
					31
					32
					33
					34

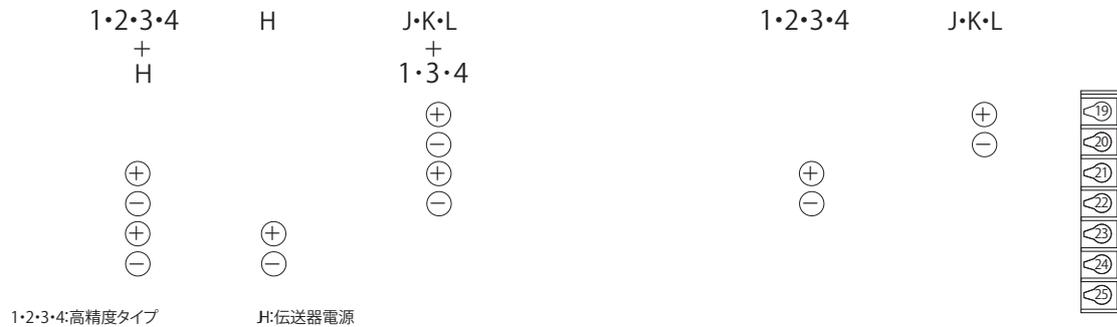
9: ヒータ断線警報  
P: 外部信号入力6点

M: 外部信号入力4点+ヒータ断線警報  
T: 外部信号出力6点

N: 外部信号出力4点+ヒータ断線警報

他のオプションとの兼ね合いで上記の順に使用ゾーンを決めます

### 伝送信号出力(第2ゾーン)



1・2・3・4:高精度タイプ

H:伝送器電源

### 通信インターフェイス+外部信号入力(第3ゾーン)

R	A	S	B	C	D	E	F	G
RD	RDA	SA	RD1	RD1	RD1	SA1	SA1	SA1
SD	RDB	SB	SD1	SD1	SD1	SB1	SB1	SB1
SG	SDA	SG	SG1	SG1	SG1	SG1	SG1	SG1
DI	SDB	DI	RD2	RDA2	SA2	RD2	RDA2	SA2
DI	SG	DI	SD2	RDB2	SB2	SD2	RDB2	SB2
DI	DI	DI	SG2	SDA2	SG2	SG2	SDA2	SG2
COM	COM	COM		SDB2		SDB2		
			DI	DI	DI	DI	DI	DI
			COM	COM	COM	COM	COM	COM

R:通信RS-232C+外部信号入力3点  
E:通信RS-485+通信RS-232C+外部信号入力1点  
A:通信RS-422A+外部信号入力1点  
F:通信RS-485+通信RS-422A+外部信号入力1点  
S:通信RS-485+外部信号入力3点  
G:通信RS-485+通信RS-485+外部信号入力1点  
B:通信RS-232C+通信RS-232C+外部信号入力1点  
C:通信RS-232C+通信RS-422A+外部信号入力1点  
D:通信RS-232C+通信RS-485+外部信号入力1点

### 外部信号入力/出力+ヒータ断線警報(第3ゾーン)

	U	V	W	X	Y	Z
26	DI	CT	DO	CT	DO	DO
27	DI	CT	DO	CT	DO	DO
28	DI	DI	DO	DO	DO	DO
29	DI	DI	DO	DO	DO	DO
30	DI	DI	DO	DO	DI	DI
31	DI	DI	DO	DO	DI	DI
32	DI	DI	DO	DO	DI	DI
33	DI	DI	DO	DO	DI	DI
34	COM	COM	COM	COM	COM	COM

U: 外部信号入力8点  
W: 外部信号出力8点  
Y: 外部信号出力5点+外部信号入力3点  
V: ヒータ断線警報+外部信号入力6点  
X: ヒータ断線警報+外部信号出力6点  
Z: 外部信号入力4点+外部信号出力4点

注)外部信号入力/出力と通信間は、絶縁されていません。  
注)通信2ポート(COM1-COM2)間は、絶縁されていません。

## ■精度定格の詳細規定

入力種類	精度定格	例外規定
熱電対	B	±0.1%FS ±1digit
	R, S	
	N	
	K	
	E	
	J	
	T	
	U	
	L	
	C (WRe5-WRe26)	
	W-WRe26	
	NiMo-Ni	
	PlatineIII	
CR-AuFe	±0.2%FS ±1digit	
PR5-20		
PtRh40-PtRh20		
直流電圧／直流電流	±0.1%FS ±1digit	
測温抵抗体	Pt100	±0.1%FS ±1digit
	旧Pt100	
	JPt100	
	Pt50	
Pt-Co	±0.15%FS ±1digit	4K以上20K 未満：±0.5%FS ±1digit／20K以上50K 未満：±0.3%FS ±1digit

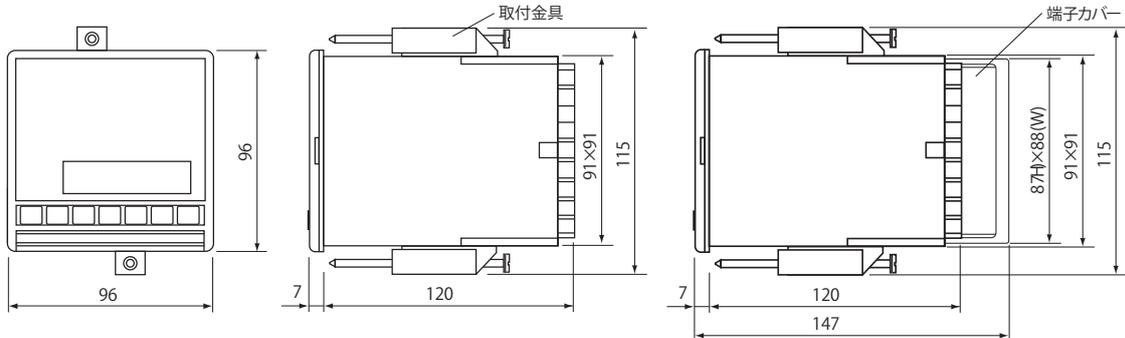
※基準動作条件における測定レンジ換算精度。さらに、熱電対は基準点補償精度を加算する。  
 ※K、E、J、T、R、S、B、N:IEC584(1977, 1982)、JIS C 1602-1995、JIS C 1605-1995  
 C(WRe5-WRe26):JIS C 1602-2015、  
 W-WRe26、NiMo-Ni、PlatineIII、CR-AuFe、PtRh40-PtRh20:ASTM Vol.14.03  
 U、L:DIN43710-1985、PR5-20:Johnson Matthey資料

Pt100:IEC751(1995)、JIS C 1604-2013  
 旧Pt100:IEC751(1983)、JIS C 1604-1989、JIS C 1606-1989  
 JPt100:JIS C 1604-1989、JIS C 1606-1986  
 Pt50:JIS C 1604-1981

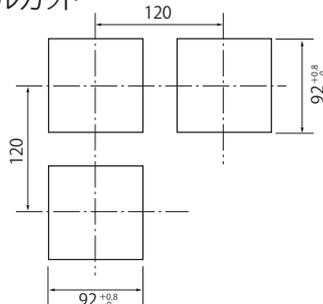
### ●圧着端子について



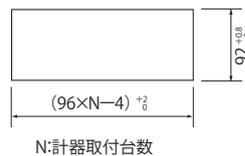
## ■外形寸法



### ●パネルカット



### ●密着計装パネル寸法



単位:mm