

DB2000

## デジタル指示調節計

DB2000は、指示精度±0.1%、制御周期約0.1秒、96×96mmのデジタル指示調節計です。

伝送2出力、通信2ポート、外部信号入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。

## ●高機能な運転画面と設定画面

従来から慣れ親しんでいるLCD(液晶表示器)を採用した運転画面と設定画面を継承し、さらに高品位かつ高機能になりました。

## ●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。

## ●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ポートは通信リモート(デジタルリモート)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。

## ●READY機能を搭載

制御運転をREADY状態に切り替えることが可能です。また、READY時の出力値(MV)は任意設定ができます。

## ●外部DI任意割付

外部信号入力(DI)を付加した場合、それらのDI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に「READY/RUN」、DI2に「手動出力運転/自動出力運転」といったような割付ができる機能です。

## ●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。

## ●その他の機能

多種オートチューニング、外部信号入力(DI)を使ったタイマ機能、制御ループ異常警報、客先目盛校正機能などの多彩な機能を搭載しています。

●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にも認証されています。



## ■各部の名称



### 表示部

- ① 運転状態 (RUN) 表示  
運転中点灯します。
- ② 勾配 (SLOPE) 表示  
SVの勾配動作中点灯します。
- ③ READY状態 (READY) 表示  
アイドリング中点灯します。
- ④ 警報待機 (WAIT) 表示  
待機状態中、警報解除時点灯します。
- ⑤ リモート (REM) 表示
- ⑥ 実行設定値番号 (NO.) 表示
- ⑦ エラー (ERR) 表示  
入力取込異常時点灯します。
- ⑧ 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。
- ⑨ 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。
- ⑩ 測定値 (PV) 表示
- ⑪ 設定値 (SV) 表示
- ⑫ 警報動作 (AL1~4) 表示
- ⑬ 運転および設定画面表示 (LCD)

### 操作部

- ⑩ 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。
- ⑪ 運転画面の切替、および設定画面の切替に使用します。
- ⑫ 自動出力運転と手動出力運転の切替に使用します。
- ⑬ カーソル送りや項目選択に使用します。
- ⑭ 設定値 (または、設定項目) の降順、昇順に使用します。
- ⑮ 設定の登録に使用します。
- ⑯ エンジニアリングポート

## ■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

温度単位：℃、K

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℃または、±20μV相当のいずれか大きい方  
(周囲温度:23℃±10℃において)

±1.5℃または、±60μV相当のいずれか大きい方  
(周囲温度:上記以外)

その他の入力信号…

±1.0℃または、±40μV相当値のいずれか大きい方  
(周囲温度:23℃±10℃において)

±3.0℃または、±120μV相当のいずれか大きい方  
(周囲温度:上記以外)

分解能：約1/30000

入力取込周期：約0.1秒

バーンアウト：熱電対、直流電圧(±50mV以下)、測温抵抗体(3線式)に限り、上限バーンアウトを標準装備

バーンアウト時、第1出力側の出力値は任意設定可能、  
第2出力側の出力値は0%、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、直流電圧±20V、

直流電流±30mA、±7.5V、測温抵抗体 500Ω、±5V

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出力ともに同じ仕様)

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

オンオフパルス周期 1~180秒

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

微少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

パルス周期 1~180秒

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%

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/アンバランス

AUTO→MAN時 AUTO時の出力保持

## ■設定仕様

S V 関係：SV8種(最大5桁設定)、SV範囲、SV変化率

調節関係：PID8種 P 0~999.9%

I ∞、1~9999秒

D 0~9999秒

A.R.W.(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8種

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

## ■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、制御ループ異常警報、  
FAIL、タイム、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)

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)

※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。

耐電圧：一次端子と二次端子間 1,500VAC(1分間)

一次端子と接地端子間 1,500VAC(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

E M C 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  
指示値や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：最大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

### ●リモート信号入力\*

外部接点によりリモートとローカルを切換、リモート時は外部信号で調節点の設定が行えます。

ただし、リモート信号入力用R/L切替の外部信号入力は、個別スイッチやリレー出力出力などの独立接点をご使用ください。

子器が複数の場合、異なる機器間のR/L COM同士を接続すると子器のリモートSV値に誤差が生じて正常動作しなくなります。

入力点数：1点

入力信号：4~20mA (入力インピーダンス 約50Ω)  
0~1V (入力インピーダンス 約500kΩ)  
0~10V (入力インピーダンス 約100kΩ)

精度定格：±0.1%FS±1digit

外部信号入力：R/L(リモート/ローカル)

※Z制御時は設定できません。

### ●通信インターフェイス

RS-232C、RS-422A、またはRS-485により調節計の設定値、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できます。

通信点数：最大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

外部信号入力：R/L(リモート/ローカル)

### ●2出力形

正・逆動作の2種を出力し、冷却・加熱ができます。

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

出力仕様：第1出力と同じ

制御方式：PID方式、スプリット方式

### ●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以上)

### ●伝送信号出力(高精度・その他)

出力信号：1~5mA(負荷抵抗1.6kΩ以下)  
1~5V(出力抵抗 約10Ω、負荷抵抗50kΩ以上)

精度定格：±0.3%FS(1~5mA)  
±0.1%FS(1~5V)

出力分解能：約1/30000

### ●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。

### ●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。

### ●開平演算

リニア入力に対し開平演算します。

### ●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。

### ●下限バーニアアウト

バーニアアウト時にPV表示を下限に振り切りし、下限警報を出力します。

### ●メモリRAM格納

設定値を頻繁に変更する場合、設定値をRAMにバックアップするために、書き込み回数制限がありません。

### ●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。

### ●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。

### ●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。

### ●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。

### ●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。端子カバーは透明です。

### ●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2点を付加します。(第1ゾーンもしくは第2ゾーンのどちらか)

通信点数：1点

通信種類：RS-232C、RS-422A、RS-485

外部信号：入力2点

(通信種類RS-422Aの場合は外部信号入力はありません)

### ●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実行NO.選択(4点)  
②手動出力運転/自動出力運転(2点)  
③READY/RUN切換  
④PVのHOLD  
⑤SV勾配動作のHOLD  
⑥SV勾配動作のRESET  
⑦タイマのスタート/リセット(4点)  
⑧警報出力解除  
⑨プリセットマニュアル/自動出力運転

### ●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)

### ●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断するために、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。

### ●RUN/READY外部入力のON位相

外部信号ON時RUN、OFF時READY動作となります。

### ●伝送器電源

2線式伝送器と接続するための、センサ用供給電源です。

電源電圧：24VDC±10%

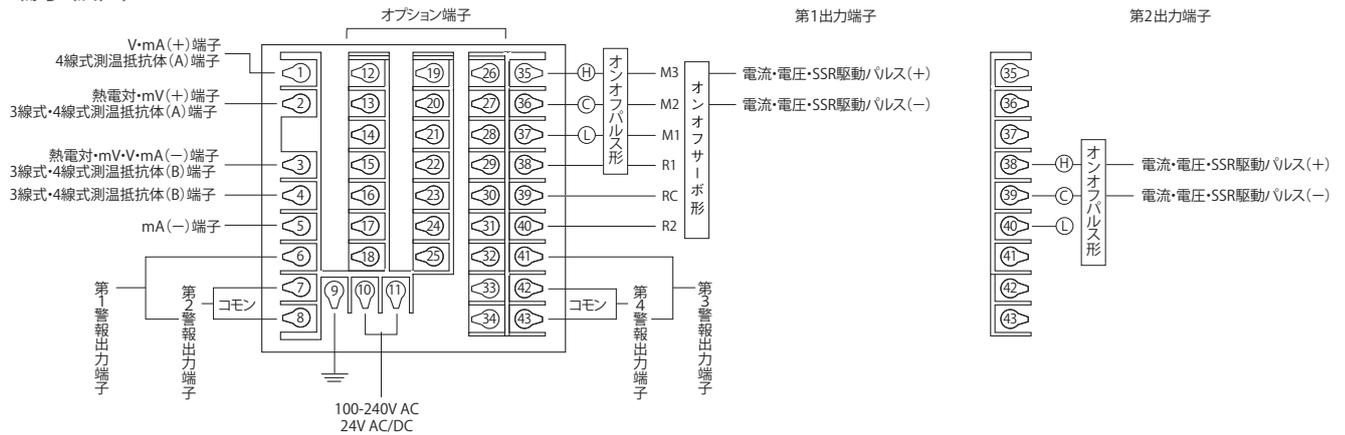
最大電流容量：30mA

### ●READY時の警報ON

READY状態でも警報演算を行います。

### ●リモート信号入力\*

# 端子板図



## ●オプション端子

各ゾーン共通オプション



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。



## 第3ゾーン

端子	R	A	S	B	C	D	E	F	G	U	V
26	RD	RDA	SA	RD1	RD1	RD1	SA1	SA1	SA1	DI	CT
27	SD	RDB	SB	SD1	SD1	SD1	SB1	SB1	SB1	DI	CT
28	SG	SDA	SG	SG1	SG1	SG1	SG1	SG1	SG1	DI	DI
29	DI	SDB	DI	RD2	RDA2	SA2	RD2	RDA2	SA2	DI	DI
30	DI	SG	DI	SD2	RDB2	SB2	SD2	SDB2	SB2	DI	DI
31	R/L専用	R/L専用	R/L専用	SG2	SDA2	SG2	SG2	SDA2	SG2	DI	DI
32	COM	COM	COM		SDB2			SDB2		DI	DI
33				R/L専用	R/L専用	R/L専用	R/L専用	R/L専用	R/L専用	DI	DI
34				COM	COM	COM	COM	COM	COM	COM	COM

R: 通信RS-232C+外部信号入力2点  
A: 通信RS-422A  
S: 通信RS-485+外部信号入力2点  
B: 通信RS-232C+通信RS-232C

C: 通信RS-232C+通信RS-422A  
D: 通信RS-232C+通信RS-485  
E: 通信RS-485+通信RS-232C  
F: 通信RS-485+通信RS-422A

G: 通信RS-485+通信RS-485  
U: 外部信号入力8点  
V: 外部信号出力6点+ヒータ断線警報

## 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	400°C未満:規定外 / 400°C以上800°C未満:±0.2%FS ±1digit
	R, S		0°C以上400°C未満:±0.2%FS ±1digit
	N		
	K		-200°C以上0°C 未満:±0.2%FS ±1digit または、±60μV相当値のいずれか大きい方
	E		-270°C以上0°C 未満:±0.2%FS ±1digit または、±80μV相当値のいずれか大きい方
	J		-200°C以上0°C 未満:±0.2%FS ±1digit または、±80μV相当値のいずれか大きい方
	T		-270°C以上0°C 未満:±0.2%FS ±1digit または、±40μV相当値のいずれか大きい方
	U		-200°C以上0°C 未満:±0.2%FS ±1digit または、±40μV相当値のいずれか大きい方
	L		-200°C以上0°C 未満:±0.2%FS ±1digit
	C (WRe5-WRe26)		
	W-WRe26		0°C以上400°C 未満:±0.3%FS ±1digit
	NiMo-Ni		
	Platinell		
CR-AuFe	±0.2%FS ±1digit	0K以上20K 未満:±0.5%FS ±1digit / 20K以上50K 未満:±0.3%FS ±1digit	
PR5-20		0°C以上100°C 未満: 規定外 / 100°C以上200°C 未満:±0.5%FS ±1digit	
PtRh40-PtRh20		0°C以上400°C 未満:±1.5%FS ±1digit / 400°C以上800°C 未満:±0.8%FS ±1digit	
直流電圧 / 直流電流		±0.1%FS ±1digit	
測温抵抗体	Pt100 旧Pt100 JPt100	±0.1%FS ±1digit	測定レンジが「-100°C以上100°C」の場合に限り、±0.15%FS ±1digit
	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、Platinell、CR-AuFe、PtRh40-PtRh20:ASTM Vol.14.03

U、L:DIN43710-1985、PR5-20:Johnson Matthey資料

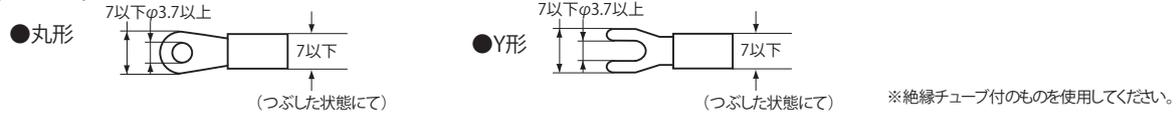
Pt100:IEC751(1995)、JIS C 1604-2013

旧Pt100:IEC751(1983)、JIS C 1604-1989、JIS C 1606-1989

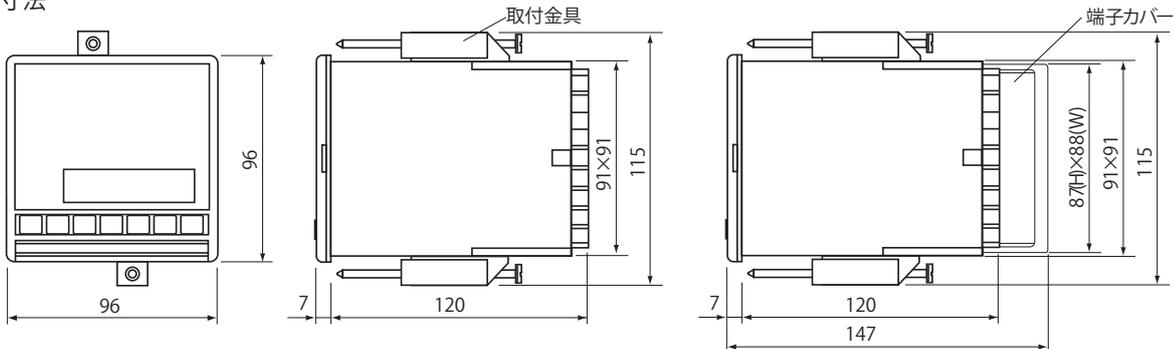
JPt100:JIS C 1604-1989、JIS C 1606-1986

Pt50:JIS C 1604-1981

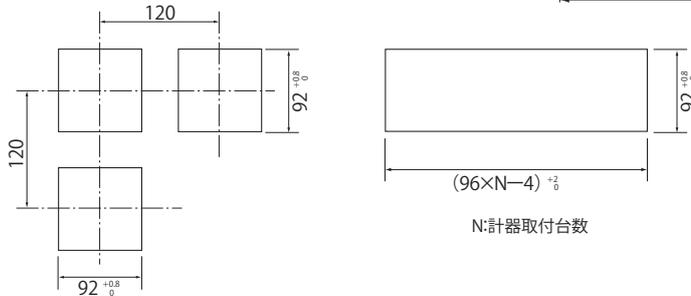
### ● 圧着端子について



### ■ 外形寸法



### ● パネルカット



単位:mm