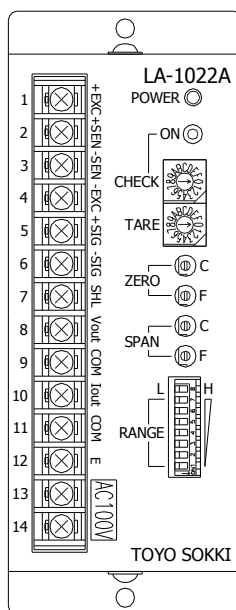




# ロードセルアンプ

MODEL LA-1022A

取扱説明書



## 東洋測器株式会社

本 社 横浜市港北区新羽町964-24  
TEL 045-540-8353  
FAX 045-544-8354

— 目 次 —

	頁
§ 1. 概 要 .....	3
§ 2. 外観および各部名称 .....	3
§ 3. 操作説明 .....	4
3-1) TARE (風袋設定用、16 ポジションロータリスイッチ).....	4
3-2) ZERO (ゼロ点調整用トリマ).....	4
3-3) GAIN MODE および RANGE (増幅度設定用ディップスイッチ) .....	4
3-4) SPAN (スパン調整用トリマ).....	5
3-5) CHECK (疑似入力信号設定用ロータリスイッチ) .....	5
3-6) リモートセンシング機能 .....	5
§ 4. 校正操作 .....	6
4-1) 校正作業前に必要な設定 .....	6
4-2) 実荷重による校正方法.....	6
§ 5. 異常時の対処方法 .....	7
6-1) 基本的な点検項目 .....	7
6-2) 希望の校正が行えない場合の対処方法 .....	7
6-3) 電流出力の零点・感度の微調整 .....	7
6-4) 本器の故障であるかの判断 .....	8
6-5) ロードセルの確認 .....	8
§ 6. 機器の据付および接続方法 .....	9
6-1) 機器の据付環境等 .....	9
6-2) コネクタ結線 .....	9
§ 7. 型 式 .....	10
7-1) 型式.....	10
7-2) 付属品 .....	10
§ 8. 仕 様 .....	11
8-1) ロードセル電源部 .....	11
8-2) 増幅部 .....	11
8-3) 一般仕様.....	11
§ 9. 外形寸法図 .....	12
§ 10. 機能ブロック図 .....	12

## § 1. 概要

LA-1022Aはひずみゲージ式トランスデューサ専用の、電圧信号および電流信号を出力する低ドリフト計装用増幅器です。

リモートセンシング機能により、センサーケーブルの影響による測定誤差を少なくすることができます。

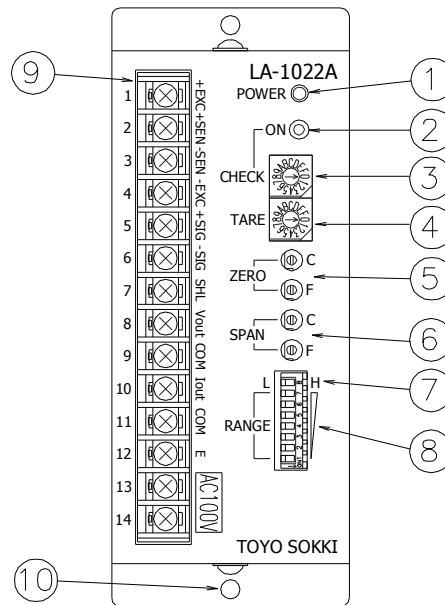
センサ印加電圧は出荷時選択により10V、5V、2.5Vより選択できます。

電源はAC100Vのほか、オプション指定によりDC24Vにも対応しています。

## § 2. 外観および各部名称

本体外観図

- |                |                           |
|----------------|---------------------------|
| ①POWER(LED)    | 通電表示用LED (通電中常時点灯)        |
| ②CHECK(CAL SW) | 疑似入力信号発生用スイッチ             |
| ③CHECK         | 疑似入力信号設定用、16ポジションロータリスイッチ |
| ④TARE          | 風袋設定用、16ポジションロータリスイッチ     |
| ⑤ZERO          | ゼロ点調整用トリマ(粗調、微調：15回転)     |
| ⑥SPAN          | スパン調整用トリマ(粗調、微調：15回転)     |
| ⑦GAIN MODE     | 増幅度切替用スイッチ(H/L)           |
| ⑧RANGE         | 増幅度設定用ディップスイッチ(7段階設定)     |
| ⑨端子台           | 入出力信号用7.62mmピッチ14P端子台     |
| ⑩取り付け穴         | 固定用穴2-φ4.5                |



### § 3. 操作説明

本器は電圧出力と電流出力を備えています。

電圧出力は両極性出力が可能で±5V(入力条件により最大±10V)まで出力可能です。

電流出力を使用する場合は電圧出力を0～5Vに調整する事で4～20mAが出力されます。(0～5V/4～20mA以外の対応は出来ません。)

#### 3-1) TARE (風袋設定用、16ポジションロータリスイッチ)

風袋量が大きくてゼロ調整が取り切れない場合にこのスイッチを使用して風袋量に相当する不平衡電圧をキャンセルすることが出来ます。

設定は0からF迄の16ポジションで、約0.15mV/Vステップで設定出来ます。(0mV/V～2.25mV/V)

設定値が大きいほど風袋キャンセル量も大きくなります。

出力を0Vに調整したい状態(風袋荷重が加わった状態)で、粗調整用ゼロトリマを概ねセンターにしておき、この状態でTAREスイッチを回して出力電圧が一番小さくなる位置に設定します。

風袋荷重が予め判っている場合は、風袋分に相当するロードセル出力を下式より計算して、設定値を決定する事もできます。

$$\text{風袋分に相当するロードセル出力(mV/V)} = \frac{\text{風袋分に相当する荷重値}}{\text{ロードセル定格容量}} \times \text{ロードセル定格出力(mV/V)}$$

設定	零点補正量	設定	零点補正量	設定	零点補正量	設定	零点補正量
0	0 mV/V	4	0.6 mV/V	8	1.2 mV/V	C	1.8 mV/V
1	0.15 mV/V	5	0.75 mV/V	9	1.35 mV/V	D	1.95 mV/V
2	0.3 mV/V	6	0.9 mV/V	A	1.5 mV/V	E	2.1 mV/V
3	0.45 mV/V	7	1.05 mV/V	B	1.65 mV/V	F	2.25 mV/V

#### 3-2) ZERO (ゼロ点調整用トリマ)

ロードセルの不平衡電圧や風袋量に相当する出力電圧を0Vにするためのゼロ点調整用トリマです。

粗調整用(COARSE)と微調整用(FINE)があります。

このトリマでのゼロ調整範囲は約±0.2mV/Vです。この範囲でゼロ調整が取り切れない場合は、[TARE]スイッチの設定を変更して下さい。

#### 3-3) GAIN MODE および RANGE (増幅度設定用ディップスイッチ)

最大荷重時に出力させたい電圧の増幅度を設定します。

増幅度は、GAIN MODE(8)とRANGE(1～7)Dip SWを組み合わせることにより9段階の設定ができます。尚、RANGEスイッチはいずれか**1点のみ設定**してください。

$$\text{最大荷重時のロードセル出力(mV/V)} = \frac{\text{最大荷重}}{\text{ロードセル定格容量}} \times \text{ロードセル定格出力(mV/V)}$$

$$\text{必要な増幅度} = \frac{\text{最大荷重時の出力電圧(mV)}}{\text{最大荷重時のロードセル出力(mV/V)} \times 10(V)^*}$$

\*ロードセル印加電圧10Vの場合

※GAIN MODE H、RANGE 1～5 と GAIN MODE L、RANGE 3～7 の設定は同じ増幅度になります。

但し出力を10Vに設定する時はGAIN MODEは必ず“H”に設定して下さい。 △

L/C印加電圧と必要な増幅度により次頁の表に従い、GAIN MODEとRANGEを設定して下さい。 △

GAIN MODE (8)	RANGE (1~7)	増幅度			5Vまたは20mA 出力に必要な L/C入力 (mV/V)	10V出力に必要な L/C入力 (mV/V)
		EXC=10V	EXC=5V	EXC=2.5V		
L	1	151~225	302~454	604~909	3.30~2.23	-----
	2	210~316	420~636	839~1275	2.38~1.59	-----
	3	300~453	600~911	1199~1824	1.66~1.11	-----
	4	420~636	840~1277	1679~2556	1.19~0.79	-----
	5	600~911	1202~1828	2402~3658	0.83~0.55	-----
	6	841~1278	1684~2563	3366~5128	0.59~0.40	-----
	7	1203~1831	2410~3671	4819~7344	0.41~0.28	-----
H	1	300~453	599~909	1197~1821	-----	3.30~2.21
	2	419~635	839~1275	1677~2553	-----	2.38~1.58
	3	599~909	1199~1824	2397~3651	-----	1.66~1.11
	4	839~1274	1679~2556	3357~5114	-----	1.19~0.79
	5	1199~1824	2402~3658	4802~7318	-----	0.83~0.55
	6	1680~2558	3366~5128	6730~10259	0.29~0.20	0.59~0.40
	7	2405~3333	4819~6666	9636~13333	0.20~0.15	0.41~0.30

### 3-4) SPAN (スパン調整用トリマ)

出力電圧を任意の電圧にするためのスパン調整トリマです。

粗調整用(COARSE)と微調整用(FINE)が有ります。

時計回り方向(CW)に回転させると増幅度が増します。

粗調整用トリマを反時計回り方向(CCW)一杯に回すと、最大時の約70%程度まで出力を下げられます。この範囲で調整が取り切れない場合は、[RANGE]スイッチの設定を変更して下さい。

### 3-5) CHECK (疑似入力信号設定用ロータリスイッチ)

(疑似入力信号発生用プッシュスイッチ)

[CHECK]プッシュスイッチをONにする事により疑似入力信号の発生が可能で、その時の入力信号に加算されて出力されます。

押している間のみ疑似入力信号が発生します。

疑似入力信号は、16ポジションロータリスイッチにより約0.15mV/Vステップで設定可能です。

はかりの校正後に無負荷(出力が0Vまたは4mA)の状態、[CHECK]プッシュスイッチをON(押し続けて)にしてロータリスイッチを回し、出力が測定値の75%以上になるように設定します。

その時のロータリスイッチ設定位置と出力値を控えておくことにより、2次校正值として使用出来ます。

万一、校正後に過ぎてスパントリマを回してしまった場合でも、この2次校正值をもとにスパン量の再設定を行うことが出来ます。

### 3-6) リモートセンシング機能

長いセンサケーブルを使用した場合、ケーブルの長さが変わったり、温度変化によってセンサケーブルの抵抗値が変化します。抵抗値が変わると電圧降下に変化しセンサ本体に加わる電圧も変化して測定誤差となります。このセンサケーブルの抵抗値が変化することによる測定誤差を少なくする機能がリモートセンシング機能です。

リモートセンシング機能は6芯センサケーブルでないと使用することが出来ません。センサケーブルが4芯の場合は必ずショートピースでジャンパー(出荷時状態)してください。センサケーブルが6芯(リモートセンシング対応ロードセル)の場合、ショートピースを取り外して結線する事によりリモートセンシング機能が働きます。

#### ！注意事項

リモートセンシング機能を使用しない場合は、必ず+EXC~+SENおよび-EXC~-SEN間をジャンパーしてください。オープンのまま使用すると本器のリモートセンシング回路が正常に働かず、センサ印加電圧に異常な電圧が出力され、ロードセルおよび本器を破損させる恐れがあります。

---

## § 4. 校正操作

---

ロードセルが無負荷の状態では出力を0Vとし、フルスケールで希望する出力電圧になる様に校正を行います。

電流出力を使用する場合は電圧出力を0～5Vに調整する事で4～20mAが出力されます

校正操作は、基準となる分銅等の既知重量物を使用して行う「実荷重校正」によります。

### 4-1) 校正作業前に必要な設定

#### 1). アンプゲイン設定 (GAIN MODE, RANGE設定)

出力に必要な増幅度の設定を行います。

フルスケール出力時のロードセル出力を計算し、対応する[GAIN MODE]と[RANGE]を選択します。

ロードセル出力の計算方法は、3-3項を参照して下さい。

### 4-2) 実荷重による校正方法

1). ロードセルを無負荷（初期風袋荷重のみが加わっている状態）とします。

2). [TARE]スイッチを回し、出力が0Vまたは4mAが一番近くなる位置に設定します。

3). [ZERO]トリマ (C:粗調, F:微調)を回し、出力が0Vまたは4mAになる様に調整します。

4). ロードセルに分銅などの既知重量物を載せて[SPAN]トリマ (C:粗調, F:微調)を回し、希望の出力電圧又は出力電流になる様に調整します。

5). ロードセルより、分銅等の既知重量物を降ろします。

6). 出力電圧が0Vまたは4mAである事を確認します。そうで無い場合は3)項より繰り返します。

※. 校正作業がうまく行えない場合は、§ 5項を参照して対処して下さい。

## § 5. 異常時の対処方法

本器が動作不良の場合、下記に示す対処によっても不具合が解消されない時は弊社宛てご連絡下さい。

この時、型名・製品シリアル番号と出来るだけ詳しい使用状況と不具合症状をお知らせ下さい。

### 6-1) 基本的な点検項目

- 1). 供給電源(AC100VまたはDC24V)は正常か、確認して下さい。
- 2). コネクタの接続が確実に行われているか確認して下さい。

### 6-2) 希望の校正が行えない場合の対処方法

- 1). ゼロ点調整が出来ない。

トリマでのゼロ点調整範囲は約 $\pm 0.2\text{mV/V}$ です。

トリマを反時計方向(CCW)一杯まで回しても出力が0V以上ある場合は、[TARE]ロータリスイッチの設定値を大きくして下さい。

時計方向(CW)一杯まで回しても出力が0V以下の場合は、[TARE]ロータリスイッチの設定値を小さくして下さい。

- 2). スパン調整時、希望する出力電圧に設定出来ない。

トリマを時計方向(CW)一杯まで回しても出力が希望電圧以下の場合は、[RANGE]ディップスイッチの設定値を大きくして下さい。

更に大きくしたい場合は、[GAIN Mode]スイッチをH側にして下さい。

反時計方向(CCW)一杯まで回しても出力が希望電圧以上の場合は、[RANGE]ディップスイッチの設定値を小さくして下さい。

レンジ設定は7段階の設定が可能です。いずれか1点のみ設定して下さい

- 3). 過負荷状態で無いのに、出力電圧が+10V以上または-10V以下(出力電流が20mA以上または4mA以下)になっている場合。

- ①ロードセルケーブルの一部が断線した場合。(参照：5-5項)
- ②[TARE]スイッチの設定が不適切な場合。(参照：5-2 1).項)
- ③レンジ設定が不適切な場合。(参照：5-2 2).項)
- ④ロードセルが不良となった場合。(参照：5-5項)

### 6-3) 電流出力の零点・感度の微調整

- 1). 電流出力は、電圧出力が0~5Vの時に、4~20mAが出力される様に調整されています。再調整が必要な場合は、下記の要領で行って下さい。但し、0~5V/4~20mA以外の調整は行えません

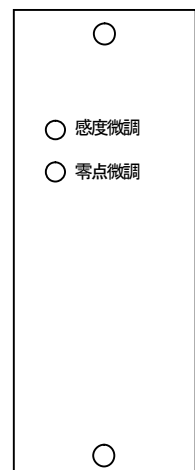
本体固定用ベース金具裏面にトリマ調整用の穴が上下方向に2カ所あります。本器が制御盤などに取り付けられている場合は、一旦本器を取り外す必要が有ります。

下側が電流出力の零点微調整用トリマ(1回転型)です。

上側が電流出力の感度微調整用トリマ(1回転型)です。

- ①電圧出力が0Vの時に電流出力が4mAになる様、電流出力の零点微調整用トリマで調整します。
- ②電圧出力が5Vの時に電流出力が20mAになる様、電流出力の感度微調整用トリマで調整します。

※. 電圧/電流変換部は弊社出荷時に調整済みですので、通常上記の操作は不要です。再校正を行っても動作が改善されない場合は、弊社宛てご相談下さい。



#### 6-4) 本器の故障であるかの判断

##### 1). ロードセル印加電圧の確認。

トランスデューサ印加電圧の確認方法はコネクタの1番(+EXC)～4番(-EXC)間が $10V \pm 0.5V^*$ で安定しているか否かによります。安定でない場合はトランスデューサ用電源回路の不良が考えられます。

\* 標準仕様の場合、オプションでEXC5V, EXC2.5V仕様の場合は指定電圧 $\pm 5\%$ になります。

##### 2). ロードセル出力電圧を短絡(コネクタの5番(+SIG)～6番(-SIG)間をジャンパ)します。即ち、本器のロードセルアンプの入力電圧を零にします。

またこの時、[TARE]ロータリスイッチの設定は一旦0にして下さい。

この状態では、ゼロ点調整トリマによる調整分の電圧が出力されていますので、出力は0Vにはなりません、その値が安定しているかをチェックします。安定でない場合は増幅部の不良が考えられます。安定している場合はロードセル側をチェックして下さい。

#### 6-5) ロードセルの確認

ロードセルはブリッジ回路で構成されているため、入出力抵抗及び絶縁抵抗等を測定することにより概略の良否判定を行う事ができます。

※ 必ず本器の電源を切ってから行って下さい。

##### 1). ロードセルの抵抗値による故障判定方法

①ロードセルのケーブルを全て外します。

②ロードセルのブリッジ抵抗をテスターで測定し、入出力抵抗に異常がないか確認します。

##### 2). ロードセルの絶縁抵抗による故障判定方法

①ロードセルのケーブルを全て外します。

②ロードセルのシールド線と他の各ケーブル線間の絶縁抵抗を50V以内の電圧で測定します。

また本体(ロードセルケース)とシールド以外の各ケーブル線間の絶縁抵抗を50V以内の電圧で測定します。

③この時の絶縁抵抗値が $1000M\Omega$ 以上であれば、ロードセルは概略良好です。



## § 6. 機器の据付および接続方法

### 6-1) 機器の据付環境等

- 1). 本器の使用温度範囲は0℃～40℃です。直射日光の当たらない場所への設置を考慮して下さい。
- 2). 本器はAC100V±10%の電源またはオプション指定(-DC)によりDC24V(DC20～27V)で動作します。異なる電圧への接続は、故障や破損の原因となりますので注意して下さい。
- 3). 本器の固定はベースプレートの2-φ4.5を利用してM4ネジで行って下さい。

### 6-2) コネクタ結線

本器への配線は7.62mmピッチの14P端子台で行います。

各ケーブルのシールドは本器または各接続計器の何れか一方で接地する事とし、グラウンドループができる事の無いように行って下さい。

#### 1). 入出力信号接続用コネクタ

##### 7.62mmピッチ圧着端子用端子台

No.	接 続 信 号		
1.	+EXC	ロードセル印加電圧 (+)	
2.	+SEN	リモートセンシング入力 (+)	
3.	-SEN	リモートセンシング入力 (-)	
4.	-EXC	ロードセル印加電圧 (-)	
5.	+SIG	ロードセル信号入力 (+)	
6.	-SIG	ロードセル信号入力 (-)	
7.	SHL	ロードセルシールド	
8.	Vout	電圧出力信号 (+)	
9.	COM	電圧出力信号 (-)	
10.	Iout	電流出力信号 (+)	
11.	COM	電流出力信号 (-)	
12.	E	接地	
13.	AC	+24V	電源DC+24V (オプション)
14.	AC	0V	電源0V (オプション)

出力信号の COM (9, 11 番端子) は共通  
また、出力信号のシールドは受信計器側で接地すること。

適合圧着端子：幅6mm迄のM3用圧着端子

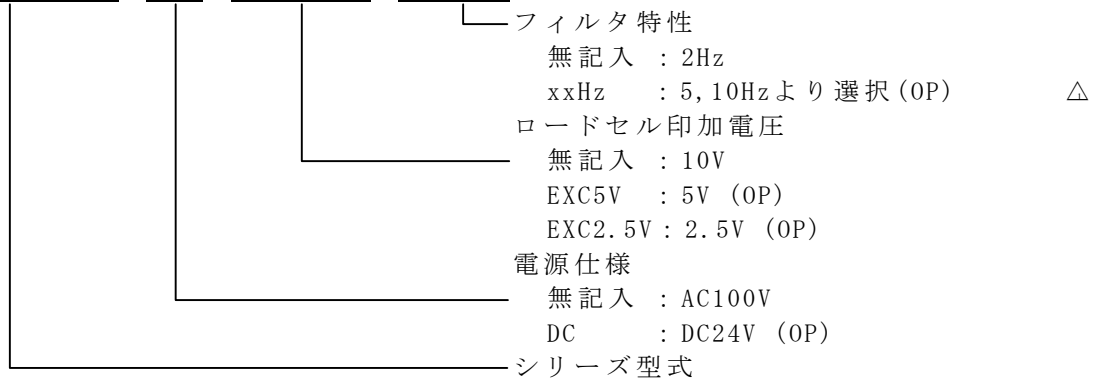
#### 2). 結線上の注意

- ① 出荷時+EXC～+SENおよび-EXC～-SEN間はそれぞれショートピースによりジャンパされています。センサーケーブルが4芯でリモートセンシング機能を使用しない場合は必ずショートピースでジャンパした状態(出荷時状態)で使用してください。センサーケーブルが6芯の場合、ショートピースを取り外して結線することによりリモートセンシング機能が動作します。
- ② 本器のリモートセンシング機能はケーブル抵抗が10Ω(往復20Ω)以下で効果的に働きます。一般的なAWG24のケーブルは長さ100mで約9Ωになります。センサーケーブルは出来るだけ太いケーブルを使用してください。
- ③ 各ケーブルのシールドは本器または接続計器の一方で接地してください。
- ④ ロードセル(トランスデューサ)のケーブル配線色はメーカーによって異なるため、ロードセルに付属の試験成績書等により配線色を確認してください。
- ⑤ 一般のロードセルは、ロードセルケーブルのシールドとロードセル本体の金属部が接続されていません。本器のアース電位とロードセル本体の電位が異なると誘導ノイズの影響を受け易くなりますので、ロードセルの取付架台はアース配線により本器のアースと同電位になるよう配慮してください。

## § 7. 型 式

### 7-1) 型式

L A - 1 0 2 2 A - D C - E X C 5 V - 1 0 H z



※電源仕様、ロードセル印加電圧、フィルタ特性の変更は工場出荷時オプション

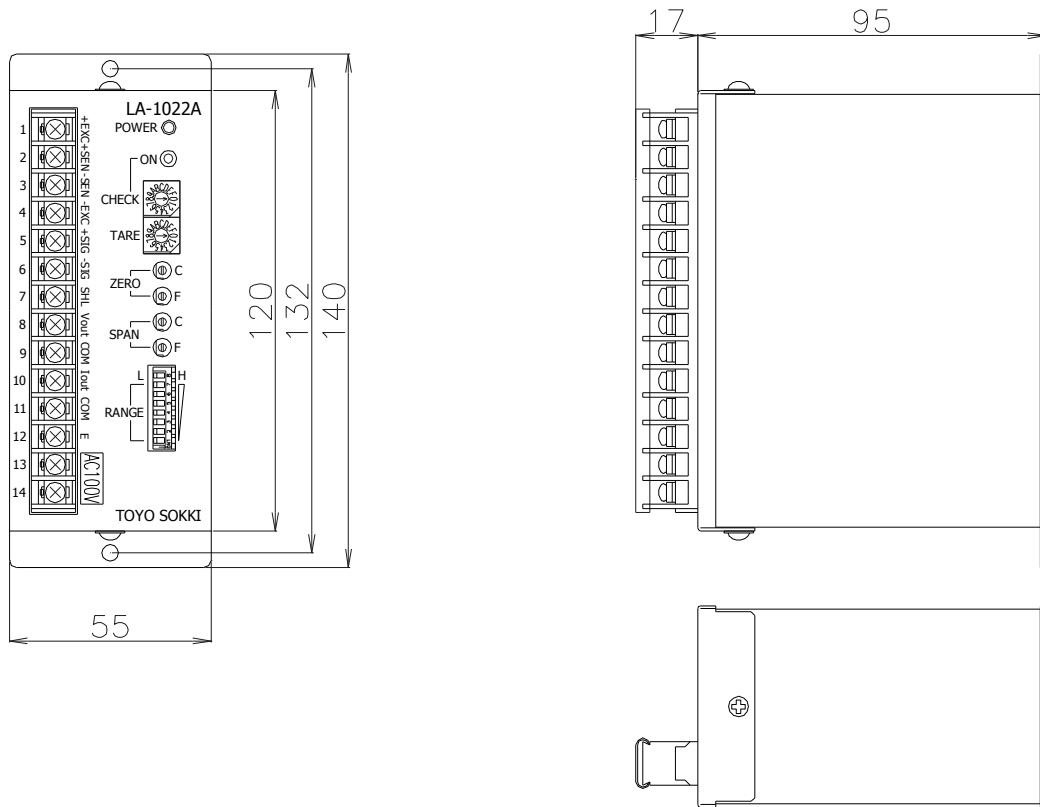
### 7-2) 付属品

ショートピース                      2個 (本体取付済)  
取扱説明書                              1部

## § 8. 仕様

- 8-1) ロードセル電源部
- 1). 印加電圧 DC10V±5%  
出荷時指定により5Vまたは2.5Vに変更可能
  - 2). 接続可能センサ数 350Ω型ロードセル4点を接続可能 (120mA max)  
(EXC5Vは60mA以内、EXC2.5Vは30mA以内)
  - 3). 電圧降下補償 リモートセンシング機能  
電源印加用のケーブル抵抗値が往復で20Ω以下(AWG24×100m相当)
- 8-2) 増幅部
- 1). 入力範囲 ±3.3mV/V (風袋量と計測重量の合計)
  - 2). 初期風袋消去 0~2.25mV/V (16ポジションロータリスイッチにより約0.15mV/Vステップで設定可能。)
  - 3). ゼロ点調整 多回転トリマ調整(粗調+微調:各15回転) 約±0.2mV/V
  - 4). 感度調整 増幅度可変範囲: ×3333~×151  
(EXC=5Vは上記の2倍、EXC=2.5Vの場合4倍)  
スパン量0.15~3.3mV/Vの範囲にて0~5Vまたは4~20mA出力に設定が可能。(0.3mV/V以上で有れば0~10V設定が可能)  
基準感度: EXC=10V、0~1.0mV/Vにて0~5Vまたは4~20mA出力、  
G=500倍  
GAIN MODE H (0.15~0.3mV/V) / L (0.3~3.3mV/V) (スイッチ切替)  
RANGE 7段階 (スイッチ切替)  
SPAN 多回転トリマ調整(粗調+微調:各15回転)
  - 5). 電圧出力 0~±5V (負荷抵抗2kΩ以上)  
両極性出力。±0.3mV/V以上のスパン量では0~±10V出力が可能。
  - 6). 電流出力 電圧出力0~5Vに対し電流出力4~20mA (負荷抵抗510Ω以内)
  - 7). 出力の同時使用 電圧出力と電流出力は同時使用可。但しZERO, SPANトリマが共通のため、一方はV/I変換精度±0.2%を伴う。  
(ベース金具裏面の単回転トリマにより4~20mAのZERO, SPAN微調整が可能)
  - 8). 非直線性 ±0.05% FS (EXC=2.5V時±0.1% FS)
  - 9). フィルタ特性  $f_c$ =約2Hz(-3dB)標準、-12dB/oct. ローパスフィルタ  
出荷時指定により遮断周波数 $f_c$ を5, 10Hzより選択可 △
  - 10). 温度係数 零点: ±0.005% FS /°C typ  
(基準感度に於いて。EXC=5Vは上記の2倍、EXC=2.5Vは4倍)  
感度: ±0.005% FS /°C typ (EXC=2.5Vは±0.01% FS /°C)
  - 11). チェック機能 CALスイッチをONにする事により疑似入力信号の発生が可能。その時の入力信号に加算される。  
約0.15mV/Vステップにて約2.25mV/V迄設定可能 (温度係数:25ppm/°C max)
- 8-3) 一般仕様
- 1). 電源安定度 ±0.02% FS (電源電圧変動±10%以内に於いて)
  - 2). 電源電圧 AC100V±10%, 50/60Hz : 標準仕様  
DC24V (DC20~27V) : オプション
  - 3). 消費電力(電流) 約10VA(AC100V), 0.5A typ.(DC24V)
  - 4). 使用温度・湿度範囲 0~+40°C、20~85% R.H. 結露なき事
  - 5). 保存温度・湿度範囲 -20~+60°C、20~85% R.H. 結露なき事
  - 6). 質量 約0.9kg(AC100V), 約0.6kg(DC24V)
  - 7). 取り付け方法 ウォールマウント方式  
本体ベース金具の2-φ4.5を利用してM4ネジで固定

## § 9. 外形寸法図



## § 10. 機能ブロック図

