



# ロードセルアンプ基板

MODEL LA-1041

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) 印加電圧変更用ジャンパ (JP 2, 3).....	4
3-2) 増幅レンジ設定用ジャンパ (JP 1).....	4
3-3) 周波数特性変更用ジャンパ (JP 4, 5).....	4
3-4) ZERO (ゼロ点調整用トリマ).....	4
3-5) SPAN (スパン調整用トリマ).....	4
3-6) RT (初期風袋設定用、追加抵抗).....	4
3-7) RZ (オフセット設定用、追加抵抗).....	5
§ 4. 校正操作 .....	5
4-1) 実荷重による校正方法.....	5
§ 5. 異常時の対処方法.....	5
5-1) 基本的な点検項目 .....	5
5-2) 希望の校正が行えない場合の対処方法 .....	6
5-3) 本器の故障であるかの判断.....	6
5-4) ロードセルの確認 .....	6
§ 6. 機器の据付および接続方法 .....	7
6-1) 機器の据付環境等 .....	7
6-2) コネクタ端子台結線.....	7
6-3) 基板に直接ケーブルを取り付ける場合 .....	7
§ 7. 仕 様 .....	8
§ 8. 外形寸法図.....	9

※. 本取扱説明書は2016年9月以降出荷分に適合します。

## § 1. 概 要

本器はひずみゲージ式トランスデューサ専用の機器内蔵用増幅基板です。  
 信号設定部・増幅部およびトランスデューサ電源部より構成され、0～±5V電圧信号(入力条件により最大±10V)を出力します。

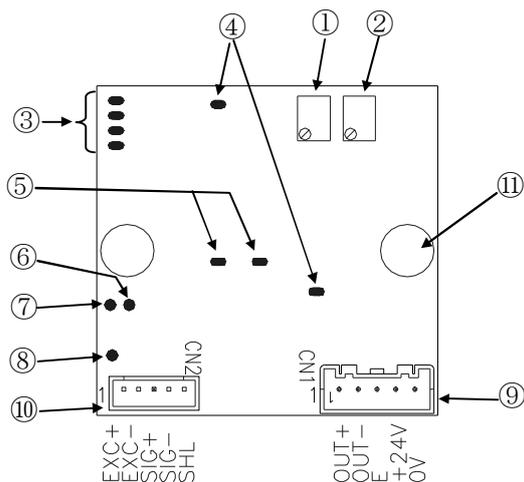
電源はDC24Vを使用し、電源～出力間はアイソレートされています。

ロードセル印加電圧はジャンパ設定により5Vまたは2.5Vが選択できます。

## § 2. 外観および各部名称

基板外観図

- |               |  |
|---------------|--|
| ① S P A N     | 感度調整トリマ(14回転型)   |
| ② Z E R O     | ゼロ点調整トリマ(14回転型)  |
| ③ J P 1-1 ~ 4 | 感度レンジ設定用ハンダ付ジャンパ   |
| ④ J P 2, 3    | 印加電圧設定用ハンダ付ジャンパ  |
| ⑤ J P 4, 5    | 周波数特性設定用ハンダ付ジャンパ   |
| ⑥ R T         | 追加抵抗取り付け用ランド(風袋設定用)  |
| ⑦ R Z         | 〃 (オフセット調整用)   |
| ⑧ C           | R T、R Z 追加抵抗共通取り付け用ランド                                     |
| ⑨ C N 1       | 電源および電圧出力接続用ベース付きポスト(5Pナイロンコネクタ用)<br>※裏面にケーブル直付け用ランドもあります。 |
| ⑩ C N 2       | ロードセル接続用ベース付きポスト(5Pナイロンコネクタ用)<br>※裏面にケーブル直付け用ランドもあります。     |
| ⑪ 取り付け穴       | 本体固定用2-φ3.2 (L=10、M3ネジ六角支柱付)                               |



### § 3 . 操作説明

本器の電圧出力は±5Vまで出力可能です。(入力条件によっては最大±10Vまで出力可能です。)  
各設定はハンダジャンパに依ります。

なお弊社での基板部品実装には鉛フリーハンダを使用しています。

#### 3-1) 印加電圧(EXC)変更用ジャンパ (JP2, 3)

ロードセルの印加電圧(EXC)は通常5Vですが、ジャンパ設定により2.5Vに変更することが出来ます。JP3で印加電圧を2.5Vにした場合、JP2で増幅度が2倍に設定されます。

印加電圧を2.5Vに設定しても出力調整可能範囲は変わりませんが安定度が低下します。

印加電圧の変更は、下表に従いハンダによりジャンパを行ってください。

ロードセル 印加電圧	ジャンパ設定
5V	JP2, 3 オープン
2.5V	JP2, 3 ジャンパ

#### 3-2) 増幅レンジ設定用ジャンパ (JP1)

ロードセルからの入力が0.3~2.2mV/Vの場合に出力電圧を0~±5Vに調整する事が出来ますが、増幅度を選択するジャンパを設定する必要があります。

出荷時設定ではJP1-2 (0.7~1.2mV/V)が選択されています。それ以外の入力感度に設定するには下表を参照し、ジャンパ設定を変更して下さい。JP1-1, 1-2, 1-3, 1-4の何れか1カ所のみハンダによりジャンパ設定して下さい。

レンジ用ジャンパ 設定 JP1-1~1-4				増幅度 (倍)		5V出力に必要な スパン量 (mV/V)	10V出力に必要な スパン量 (mV/V)
1-1	1-2	1-3	1-4	EXC=5V	EXC=2.5V		
○	×	×	×	439~1047	878~2094	2.27~0.96mV/V	----
×	○	×	×	730~1742	1460~3484	1.36~0.58mV/V	2.74~1.15mV/V
×	×	○	×	1065~2544	2130~5088	0.93~0.40mV/V	1.87~0.79mV/V
×	×	×	○	1752~4184	3504~8368	0.57~0.24mV/V	1.14~0.48mV/V

○ : ジャンパ、 × : オープン

#### 3-3) 周波数特性変更用ジャンパ (JP4, 5)

ロードセルからの入力信号が振動などの影響により変動する場合は、カットオフ周波数を低くして出力信号の変動を抑えることが出来ます。

カットオフ周波数の変更は、下表に従いハンダによりジャンパを行ってください。

fc	ジャンパ設定
100Hz	JP4, 5 オープン
2Hz	JP4, 5 ジャンパ

fc=2Hz では 100Hz に比べアンプ自身のノイズが約半分になり、より安定して測定出来ます。 △

#### 3-4) ZERO (ゼロ点調整用トリマ)

ロードセルの不均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(14回転型)です。

このトリマで調整が取りきれない場合は、RTまたはRZに抵抗を追加する必要があります。

#### 3-5) 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(14回転型)です。

このトリマで調整が取りきれない場合は、JP1の設定を変更する必要があります。

#### 3-6) RT (初期風袋設定用、追加抵抗)

風袋量が大きくてゼロ調整がとりきれない場合に、ここに抵抗を追加実装することで、風袋量に相当する不均衡電圧をキャンセルすることが出来ます。(出力電圧がマイナス側にシフトします。)

抵抗値が低いほど風袋キャンセル量が大きくなります。  
以下の表を目安とし、最適な値の抵抗を実装してください。  
実装する抵抗器は温度係数50ppm/°C以下の金属皮膜抵抗をご使用下さい。

風袋消去量	消去に必要な概ねの抵抗値	
	350Ω型L/C	700Ω型L/C
0.2mV/V	約430kΩ	約910kΩ
0.4mV/V	約220kΩ	約430kΩ
0.6mV/V	約150kΩ	約300kΩ
0.8mV/V	約110kΩ	約220kΩ
1.0mV/V	約91kΩ	約180kΩ

### 3-7) R Z (オフセット設定用、追加抵抗)

ゼロ点のオフセットがマイナス方向に大きすぎてゼロ調整がとりきれない場合に、ここに抵抗を追加実装することで、出力電圧がプラス側にシフトして不平衡電圧をキャンセルすることが出来ます。

R Tと逆の効果が有ります。R Tの表を目安とし最適な値の抵抗を実装してください。

---

## § 4 . 校正操作

---

計量器が無負荷の状態では出力を0Vとし、使用する負荷で希望する電圧値になる様にするために、校正を行います。

この校正作業は弊社に於いて、使用するセンサーと組み合わせた状態で実施して出荷される場合もあります。

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) 実荷重による校正方法

- 1). 計量器を無負荷 (初期風袋荷重のみが加わっている状態) とします。
- 2). Z E R Oトリマを回し、出力値が0Vになる様に調整します。
- 3). 計量器に分銅などの既知重量物を載せ、S P A Nトリマを回し、希望の出力電圧になる様に調整します。
- 4). 計量器より、分銅等の既知重量物を降ろします。
- 5). 出力電圧が0Vである事を確認します。そうで無い場合は2)項より繰返します。

※. 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。

### 5-1) 基本的な点検項目

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

## 5-2) 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定格出力に対し、約±15%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、R T 抵抗を追加実装してください。

時計方向 (CW) 一杯まで回しても出力が0V以下の場合は、R Z 抵抗を追加実装してください。

### 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、または反時計方向 (CCW) 一杯まで回しても出力が希望電圧以上の場合は、ロードセル出力が本器の感度調整範囲を満足しているか確認して下さい。

本器に入力できる信号の範囲は、 $-2.2\text{mV/V} \sim +2.2\text{mV/V}$ です。

出力信号を5Vに設定するには、入力信号のスパン量が $0.3 \sim 2.2\text{mV/V}$ の範囲に有る必要があります。なお10V出力には $0.6\text{mV/V}$ 以上のスパン量が必要です  $\Delta$

### 3). 過負荷状態で無いのに、出力電圧が+5V以上または-5V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：5-4項)

②R TまたはR Z 抵抗の選択が不適切な場合。(参照：5-2 1)項)

③ロードセルが不良となった場合。(参照：5-4項)

## 5-3) 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、C N 2 コネクタの1番 (+EXC) ~ 2番 (-EXC) 間が $5\text{V} \pm 0.25\text{V}$  ( $2.5\text{V} \pm 0.13\text{V}$ ) 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です。

### 2). ロードセル出力電圧を短絡

C N 2 コネクタの3番 (-SIG) ~ 4番 (+SIG) 間をショートします。即ち、本器のロードセルアンプの入力電圧を零にします。(ロードセル接続状態で行って下さい。)

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です。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。

## 5-4) 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各ケーブル間の絶縁抵抗を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 $1000\text{M}\Omega$ 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). 本基板の使用温度範囲は0℃～40℃です。直射日光の当たらない場所に設置して下さい。
- 2). 本基板はDC24V±10%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絶対にお止めください。
- 3). 本器の固定は基板上に取り付けられている六角支柱のM3ネジを利用するか、六角支柱を取り外し基板上の2-φ3.2穴を利用して行って下さい。 △

### 6-2) コネクタ端子台結線

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ないように行って下さい。

#### 1). 電源およびアンプ出力接続用コネクタ (CN1)

使用コネクタ：B05B-XASK-1 (JST)

接続信号		
1	OUT+	電圧出力(+)
2	OUT-	電圧出力(-)
3	E	接地
4	+24V	電源 DC24V
5	0V	電源 0V

※ E(接地)端子は基板固定用穴(φ3.2)の片側と繋がっています。電源 0V と電圧出力(-)間はアイソレートされています。配線時、電源と電圧出力の配線分離に留意して下さい。出力信号を引き回す場合は、シールド線を使用し、シールド処理は受信計器側で行ってください。

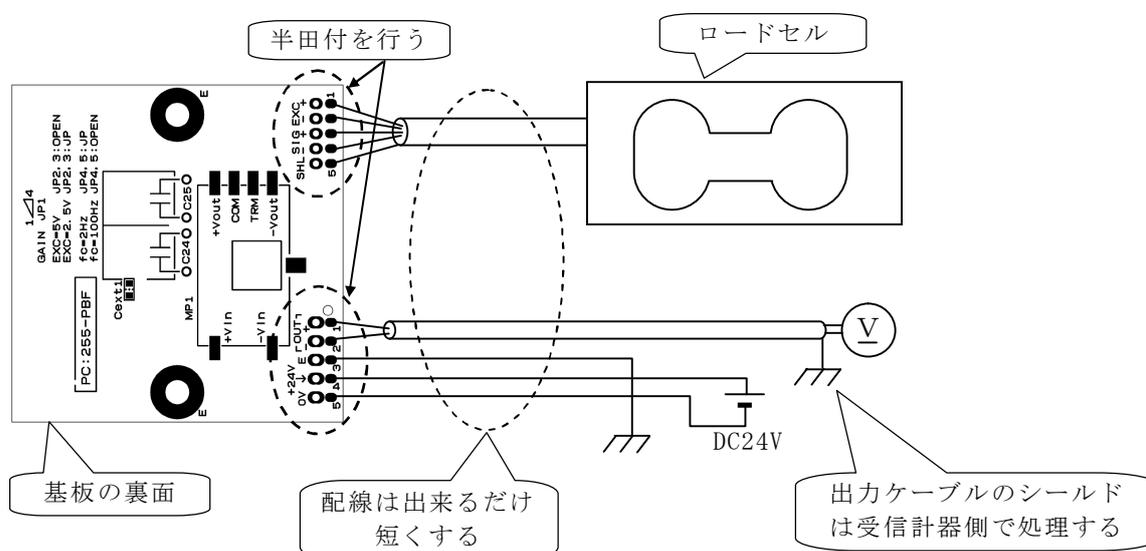
#### 2). ロードセル接続用コネクタ (CN2)

使用コネクタ：B5B-PH-K-S (JST)

接続信号		
1	EXC+	ロードセル印加電圧(+)
2	EXC-	ロードセル印加電圧(-)
3	SIG+	ロードセル信号入力(+)
4	SIG-	ロードセル信号入力(-)
5	SHL	ロードセルシールド

※CN1, CN2は、コネクタを使用せずに、基板からケーブルを直接取り出せるように、裏面に半田付用ランドを用意しています。

### 6-3) 基板に直接ケーブルを取り付ける場合



---

## § 7. 仕様

---

### 7-1. ロードセル電源部

- |          |  |
|----------|--|
| 1). 印加電圧 | DC 5V±5%<br>ジャンパ設定により2.5V±5%に変更可能  |
| 2). 出力電流 | 22mA以内<br>印加電圧5V時 : 350Ω型ロードセル1点を接続可能<br>印加電圧2.5V時 : 120Ω型または350Ω型ロードセル1点を接続可能 |

### 7-2. 信号設定部・増幅部

- |              |   |
|--------------|---|
| 1). 零点調整     | ±15%以上(5V定格出力に対し)、14回転型トリマ調整による   |
| 2). 感度調整     | 0.3~2.2mV/Vの入力信号(スパン量)を0~5Vに設定可能<br>14回転型トリマ調整および4レンジジャンパ切替(ハンダ付)による<br>RANGE-1:1.1 ~2.2mV/V<br>RANGE-2:0.7 ~1.2mV/V (出荷時標準設定)<br>RANGE-3:0.45~0.8mV/V<br>RANGE-4:0.3 ~0.5mV/V<br>基準感度 : EXC=5V, 0~1mV/Vにて0~5V, G=1000倍 |
| 3). 出力信号     | 0~±5V電圧信号 (負荷抵抗2kΩ以上)<br>入力信号が0.6mV/V以上で±10V出力が可能   |
| 4). 非直線性     | ±0.1%FS   |
| 5). カットオフ周波数 | 約100Hz(-3dB)<br>ジャンパ設定により2Hz(-3dB)に変更可能   |
| 6). 温度係数     | 零点 : ±0.01% FS /°C<br>(基準感度に於いて。EXC=2.5Vは上記の2倍)<br>感度 : ±0.01% FS /°C max   |

### 7-3. 共通仕様

- |               |                              |
|---------------|------------------------------|
| 1). 電源安定度     | ±0.05% FS (電源電圧変動±10%以内に於いて) |
| 2). 電源電圧      | DC24V±10%                    |
| 3). 消費電流      | 100mA typ.                   |
| 4). 使用温度・湿度範囲 | 0~+40°C、20~85% R.H. (結露なきこと) |
| 5). 取り付け方法    | 基板上の2-φ3.2穴を利用して固定           |
| 6). 質量        | 約30g                         |

### 7-4. 付属品

- |                    |        |
|--------------------|--------|
| 1). 電源端子接続用ケーブル    | 長さ20cm |
| 2). ロードセル端子接続用ケーブル | 長さ15cm |
| 3). 取り扱い説明書        | 1部     |

### 7-5. 保証

納入後1年以内に発生した弊社責任(設計、製造上等)による故障は無償修理致します。  
(引取修理)

