

ロードセルループカ計

AD-1661 シリーズ

取扱説明書

AD1661-200N

AD1661-600N

AD1661-2KN

AD1661-6KN

AD1661-20KN

AD1661-60KN

AD1661-200KN

The logo for AND, consisting of the letters 'A', 'N', and 'D' in a bold, stylized, sans-serif font. The 'A' and 'D' are connected at the top, and the 'N' is positioned between them.

ご注意

- (1) 本書の一部または全部を無断転載することは固くお断りします。
- (2) 本書の内容については将来予告なしに変更することがあります。
- (3) 本書の内容は万全を期して作成しておりますが、ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきの点がありましたら、ご連絡ください。
- (4) 当社では、本機の運用を理由とする損失、損失利益等の請求については、(3)項にかかわらずいかなる責任も負いかねますのでご了承ください。

© 2005 株式会社 エー・アンド・デイ
株式会社エー・アンド・デイの許可なく複製・改変などを行なうことはできません。

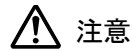
目次

| | |
|---------------------------|----|
| 1 安全にお使いいただくために | 2 |
| 2 概要 | 3 |
| 3 開梱 | 3 |
| 4 各部の名称と機能 | 4 |
| 4-1 インジケータ・フロントパネル | 4 |
| 4-2 インジケータ・リアパネル | 4 |
| 4-3 ロードセルループ | 5 |
| 5 設置 | 5 |
| 5-1 設置と接続 | 5 |
| 5-2 電源 | 5 |
| 5-3 ロードセルループの接続 | 5 |
| 6 使用方法 | 6 |
| 6-1 電源オン/オフ | 6 |
| 6-2 レンジ切替 | 6 |
| 7 内部設定 | 7 |
| 7-1 キー操作 | 7 |
| 7-2 内部設定モードの選択 | 7 |
| 7-3 設定例 | 8 |
| 7-4 内部設定項目一覧 | 9 |
| 8 RS232C インターフェイス | 10 |
| 8-1 インターフェイス仕様 | 10 |
| 8-2 データフォーマット | 11 |
| 8-3 データ出力モード | 12 |
| 9 キャリブレーション | 13 |
| 9-1 レンジの設定 | 13 |
| 9-2 設定例 | 14 |
| 9-3 基準力によるキャリブレーション | 16 |
| 9-4 キャリブレーションエラー | 17 |
| 10 保守 | 18 |
| 11 仕様 | 18 |
| 12 外形寸法図 | 19 |
| 12-1 ロードセルループ本体 | 19 |
| 12-2 インジケータ | 19 |

1 安全にお使いいただくために

注意事項の表記方法

このマニュアルの中に記載されている注意事項は、下記のような意味をもっております。



お守りいただかないと、機器を損傷したり、あるいはユーザにとって重要なデータを失う恐れのある注意事項を表します。

本器を安全に正しくお使いいただくために、以下の注意事項をお守りください。

- 本器に過負荷（オーバーロード）を加えないでください。許容過負荷は **120% OF R.C.**です。本器は、ストッパー機構を内蔵し過負荷対策には十分に配慮した設計構造となっておりますが、一般の機械部品に比べるとかなり高い応力状態での使用となります。万一の破壊に対して十分に注意してご使用ください。
- 本器の疲労寿命は、定格容量で 1×10^5 回です。破壊の恐れがありますので、それを超えてのご使用は絶対にしないでください。
- 本器に力を負荷されるときは、必ず耐圧板の中心でベース下面と垂直に負荷してください。
- 使用時には、万一の破壊に対しての防護策をとるようにしてください。

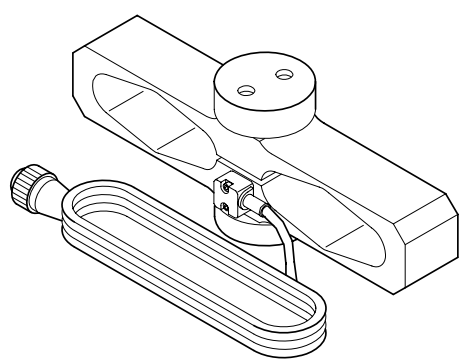
2 概要

AD-1661 シリーズは、一軸試験機、精密プレスなどの検証に使用するロードセルループ力計で、以下のような特長があります。

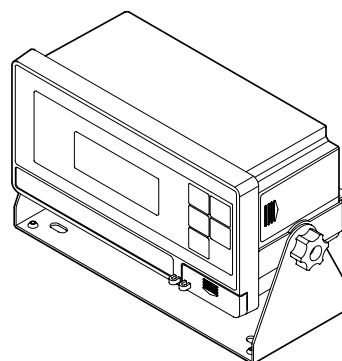
- 別置き表示器により試験装置等に近づくことなく、安全かつ一人で容易に計測ができます。
- ストッパー機構（圧縮方向）内蔵の安全構造となっています。
- ばね型の形状により定格容量でのたわみ量は約 3mm で、一般的なロードセルと比べて約 10 倍のたわみ量となっています。
- 一台でレンジ切替により 2 レンジが計測可能となっており、従来の力計の 2 台分をカバーします。
- インジケータの表示単位が「N」、「kN」でそのまま表示され、とても分かりやすくなっています。
- RS-232C シリアルインターフェイスを標準装備しているので、プリンタやパーソナルコンピュータに接続できます。
- 校正認定機関によって校正を行い、JCSS 校正証明書付です。
- 持ち運びが便利なインジケータと本体一式を収納できる専用ケース（オプション）を用意してあります。

3 開梱

梱包箱を開けたさいに、以下のものがそろっているか確認してください。



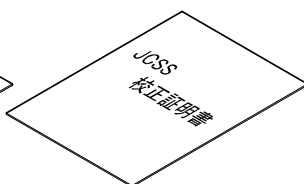
ロードセルループ・本体



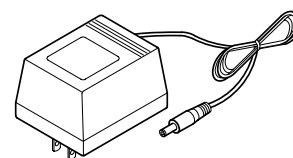
インジケータ



取扱説明書



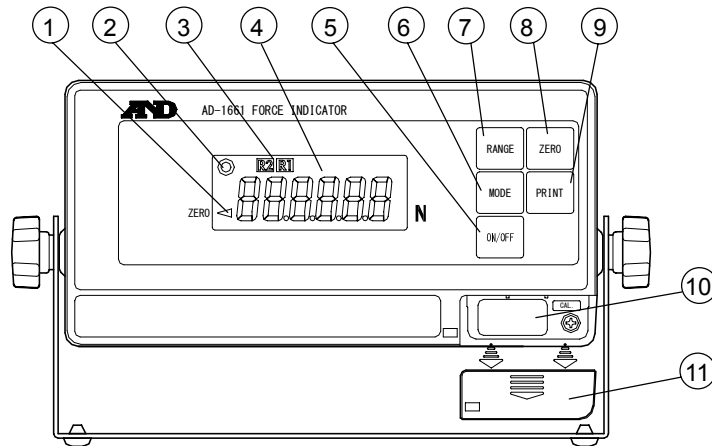
JCSS 校正証明書



AC アダプタ

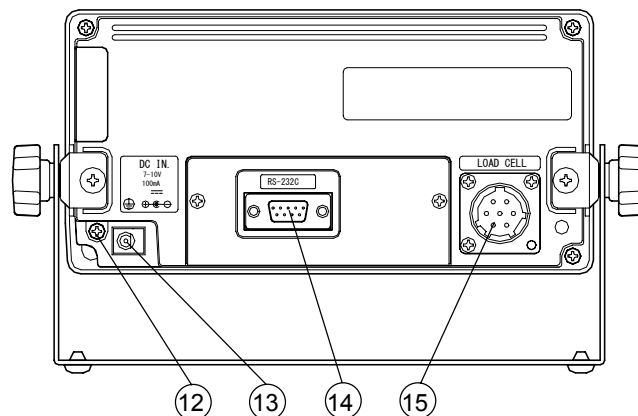
4 各部の名称と機能

4-1 インジケータ・フロントパネル



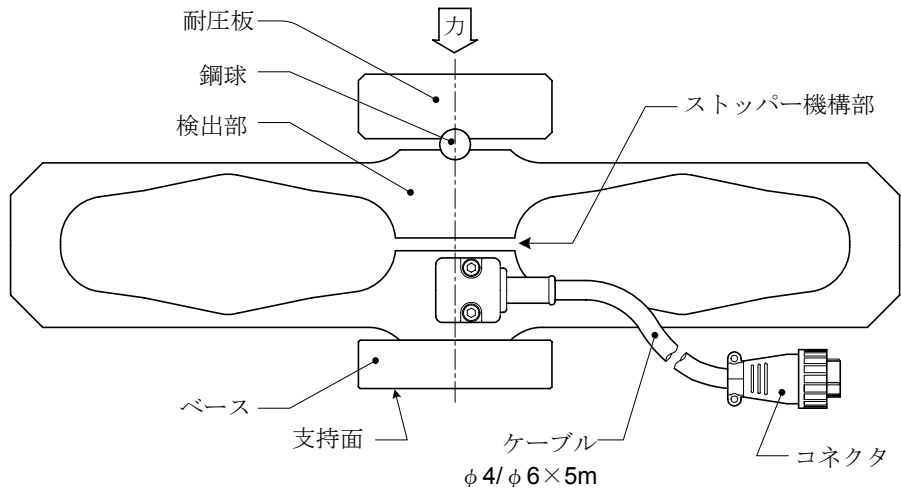
| No. | 名 称 | 機 能 |
|-----|-----------|-----------------------------|
| 1 | ゼロ点のマーク | センターゼロのときに点灯します。 |
| 2 | 安定マーク | 表示が安定しているときに点灯にします。 |
| 3 | レンジマーク | 計測レンジを示し、定格容量+5%を超えると点滅します。 |
| 4 | 表示部 | 計測のデータや設定値などを示します。 |
| 5 | ON/OFF キー | 電源のオン、オフを行います。 |
| 6 | MODE キー | 内部設定モードに入ります。 |
| 7 | RANGE キー | レンジの切換を行います。 |
| 8 | ZERO キー | ゼロ設定/ゼロリセットを行います。 |
| 9 | PRINT キー | データの出力を行います。 |
| 10 | CAL キー | キャリブレーションモードに入ります。 |
| 11 | CAL カバー | CAL キーを操作できないように封印します。 |

4-2 インジケータ・リアパネル



| No. | 名 称 | 機 能 |
|-----|--------------|------------------------------|
| 12 | アース端子 | アースをする場合の端子です。 |
| 13 | 電源ジャック | 付属の AC アダプタを接続します。 |
| 14 | 外部出力コネクタ | RS-232C にて外部信号出力するためのコネクタです。 |
| 15 | ロードセルループコネクタ | ロードセルループを接続します。 |

4-3 ロードセルループ



5 設置

5-1 設置と接続

- ❑ 本器は、精密電子機器です。取扱いには十分ご注意ください。
- ❑ 使用温度範囲は、 $+5^{\circ}\text{C}$ から $+40^{\circ}\text{C}$ です。
- ❑ 直射日光の当たらないところに設置してください。
- ❑ エアコンやヒータの近くに設置しないでください。
- ❑ ノイズや停電の起きやすい電源はご使用にならないでください。

5-2 電源

- ❑ 付属の AC アダプタで電源供給します。ノイズのない安定した電源に接続してください。
- ❑ 本器は、ロードセル式です。ご使用前には、事前に周囲温度にならす意味と安定を図る意味で使用開始の 30 分前には電源供給を実施してください。

5-3 ロードセルループの接続

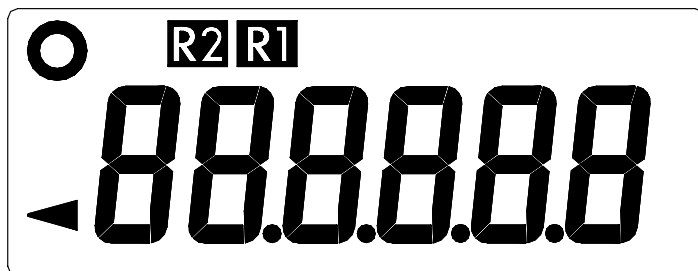
- ❑ 本器は、校正時点での組み合わせでのみ性能を発揮します。番号を確認してご使用ください。
- ❑ ロードセルループのケーブル端末コネクタをインジケータのリアパネルのコネクタに接続してください。
- ❑ コネクタ・ピン配列

| 信号種類 | ピン No. |
|----------|--------|
| 印加電圧 (+) | 1-2 |
| 印加電圧 (-) | 3-4 |
| 計測信号 (+) | 5 |
| 計測信号 (-) | 6 |
| シールド | 7 |

6 使用方法

6-1 電源オン/オフ

1. **ON/OFF** キーを押すと、電源オン状態になります。



上図のように全表示が点灯します。

計測値が安定後、レンジ **R1** の計測値が表示され、力計測が開始されます。

2. 電源オン状態で、**ON/OFF** キーを押すと、電源は切れます。

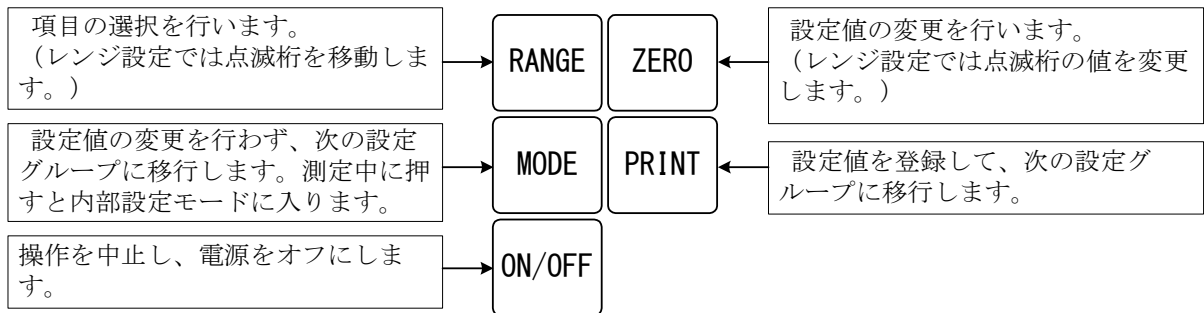
6-2 レンジ切替

AD1661 シリーズには 2 種類の計測レンジがあります。それぞれ計測値表示時に **R1**、**R2** マークをつけ、使用レンジを示します。**RANGE** キーを押すことによりレンジの切替を行うことができます。なお、シングルレンジのみ設定の場合、この「レンジ機能」は関係ありません。

7 内部設定

ファンクションにより、各種機能の設定ができます。設定値は、不揮発メモリに記憶されますので、電源供給がなくとも内容は保持されます。

7-1 キー操作

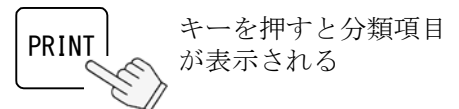


7-2 内部設定モードの選択

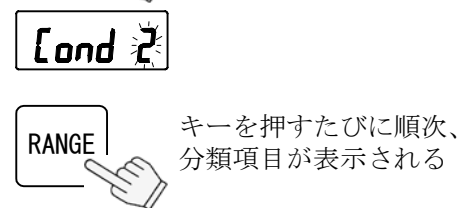
- 計測中に **MODE** キーを押すと、内部設定モードになり、**Func** を表示します。



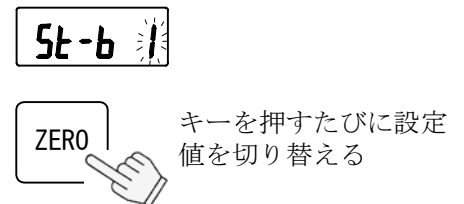
- PRINT** キーを押すと、分類項目が表示されます。



- RANGE** キーを押すたびに分類項目が順次表示されます。
(“7-4 内部設定項目一覧”を参照してください。)



- ZERO** キーを押して、設定値を変更します。



●
●
●
それぞれキーを使って設定する

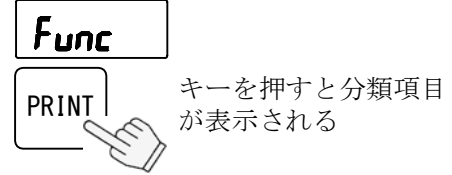
7-3 設定例

応答特性機能“設定値 0”、ゼロトラック機能“設定値 1”にする。

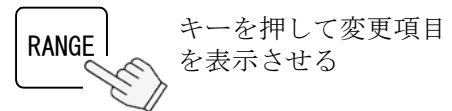
1. **MODE** キーを押して、**Func** の表示にします。



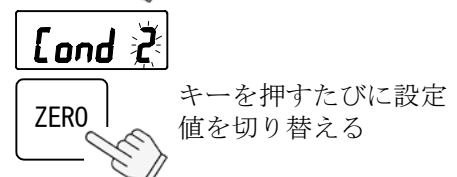
2. **PRINT** キーを押して、次に **RANGE** キーを押して **Cond 2** の表示にします。



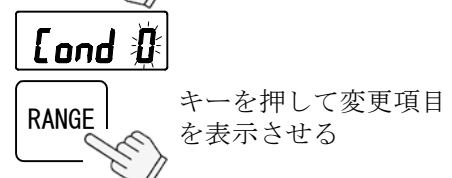
3. **ZERO** キーを数回押して、**Cond 0** の表示にします。



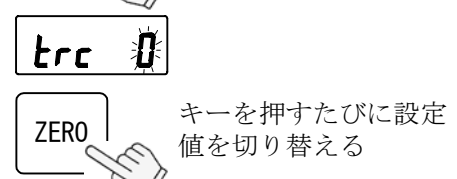
4. **RANGE** キーを数回押して、**trc 0** の表示にします。



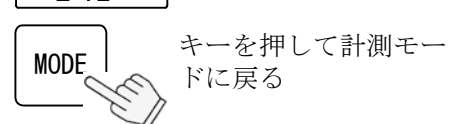
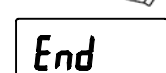
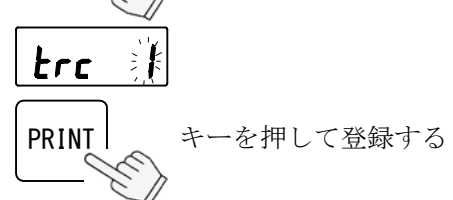
5. **ZERO** キーを数回押して、**trc 1** の表示にします。



6. **PRINT** キーを押して、設定値を登録します。
End の表示後、**Func** を表示します。



7. **MODE** キーを押して、計測モードに戻ります。



7-4 内部設定項目一覧

| 分類 | 項目 | 設定値 | 内容 | 備考 |
|--------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------------|--|
| Func | Cond 応答特性 | 0 | 応答が速い/振動に弱い | 設定値が小さいほど応答性は速くなりますが、振動などの外乱に影響されやすくなります |
| | | ※1 | | |
| | | 2 | | |
| | | 3 | | |
| | | 4 | 応答が遅い/安定した表示 | |
| | St-b 安定検出幅 | 0 | ±0.5d/0.5s 内で安定とみなす | 安定マーク点灯の条件 |
| | | ※1 | ±1d/0.5s 内で安定とみなす | |
| | | 2 | ±2d/0.5s 内で安定とみなす | |
| | trc ゼロトラック | ※0 | オフ | ゼロ点の変化を追尾する |
| | | 1 | ±0.5 目/秒 | |
| 2 | | ±0.75 目/秒 | | |
| 3 | | ±1 目/秒 | | |
| Prt データ出力モード | 0 | ストリームモード | (コマンドは有効) (試験機フォーマットでは無視) | |
| | ※1 | プリントキー | | |
| | 2 | オートプリント A/プリントキー | | |
| | 3 | オートプリント B/プリントキー | | |
| | 4 | コマンドのみ | | |
| PUSE データ出力間隔 | ※0 | 空けない | (試験機フォーマットでは無視) | |
| | 1 | 1.6 秒空ける | | |
| bPS ボーレート | ※0 | 2400 bps | (試験機フォーマットでは無視) | |
| | 1 | 4800 bps | | |
| | 2 | 9600 bps | | |
| | 3 | 1200 bps | | |
| btPr ビット長、パリティ | ※0 | 7 ビット、even | (試験機フォーマットでは無視) | |
| | 1 | 7 ビット、odd | | |
| | 2 | 8 ビット、パリティなし | | |
| Unit 単位 | ※0 | " N" | (試験機フォーマットでは無視) | |
| | 1 | " kN" | | |
| | 2 | " MN" | | |
| | 3 | " Pa" | | |
| | 4 | " kPa" | | |
| | 5 | " MPa" | | |
| | 6 | " uS" | | |
| dAtA データフォーマット | 0 | 汎用フォーマット | | |
| | ※1 | 試験機工業会キャリブレーションソフト対応フォーマット | | |

※初期値

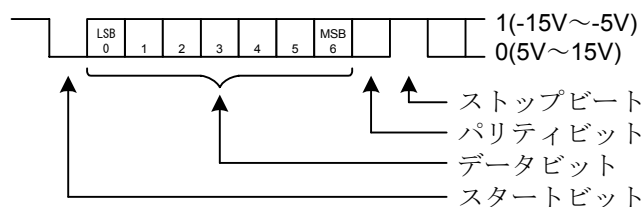
8 RS232C インターフェイス

パーソナルコンピュータなどと接続するためのインターフェイスです。

- RS-232C シリアルインターフェイスには、以下のような 4 種類のモードがあります。
 - ストリームモード データを常時出力する。
 - キーモード **PRINT** キーを押すとデータを出力する。
 - オートプリントモード オートプリントの条件を満たすとデータを出力する。
 - コマンドモード コンピュータからのコマンドでインジケータを制御する。
- 必要に応じて、データフォーマット設定値およびデータ出力モードを設定します。
- コンピュータとの接続には D-sub 9 ピンケーブル（ストレート）を使用します。

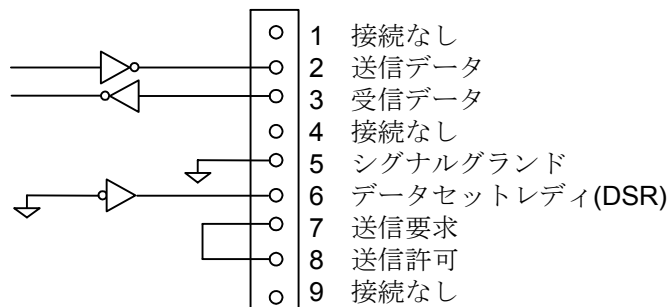
8-1 インターフェイス仕様

| | |
|-------|--|
| 入出力規格 | EIA RS-232C |
| 伝送形式 | 調歩同期式（非同期）、双方向、半二重伝送 |
| 信号型式 | ボーレート：1200,2400,4800,9600 bps データビット：7 ビット+パリティ 1 ビット（even または odd）または 8 ビット（パリティなし） スタートビット：1 ビット ストップビット：1 ビット 使用コード：ASCII ターミネータ：<CR><LF> |



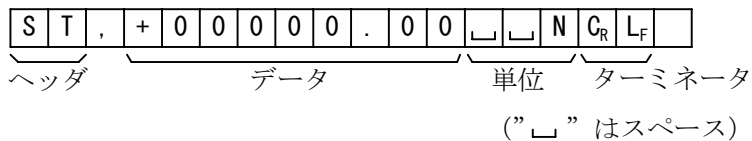
ピン配置

D-sub 9 ピンオスコネクタ



8-2 データフォーマット

ファンクションにより 2 種類のデータフォーマットがあります。



ヘッダ (1)

ST:計測値が安定であることを示しています。

US:計測値が不安定であることを示しています。

OL:オーバーロードであることを示しています。

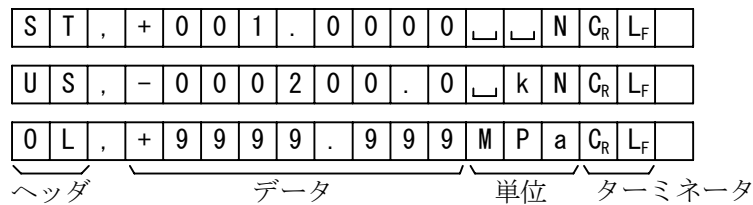
ヘッダ (2)

GS:総出力であることを示しています。

単位

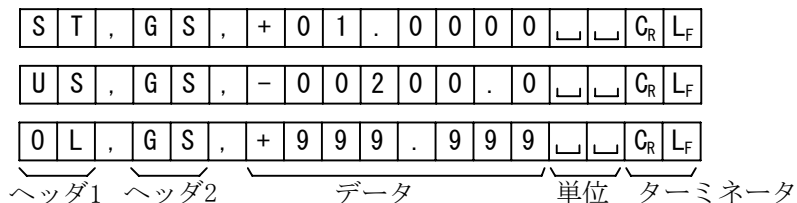
単位は、“7-4 内部設定項目一覧”を参照してください。

汎用フォーマットの例



試験機工業会キャリブレーションソフト対応フォーマットの例

(ボーレート:9600bps、ビット長:7 ビット、even パリティ、出力モード:ストリーム出力にて固定)



8-3 データ出力モード

ストリームモード

データは連続して出力されます。データ書換速度は、約 1 秒に 10 回です。

キーモード

計測値が安定しているときに **PRINT** キーを押すと、データが出力されます。表示を 1 回点減させ出力したことを知らせます。

オートプリント A モード

計測値が安定し、**+4d** を超えたときにデータを出力します。次の出力は、表示が**+4d** 以下に戻ってからになります。

オートプリント B モード

計測値が安定し、**+4d** を超えるか、または、**-4d** より小さくなったときに、データを出力します。次の出力は、表示**-4d** 以上**+4d** 以下に戻ってからになります。

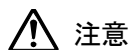
コマンドモード

コマンドモードでは、コンピュータなどの外部機器からのコマンドで制御します。

コマンド

- [Q] 即時計測データを要求するコマンド
- [Z] ゼロ設定をするコマンド (**ZERO** キーと同じ)
- [R] レンジの変更をするコマンド (**RANGE** キーと同じ)
- [FO] ファンクションの設定値を要求するコマンド
- [?R] 現在のレンジを要求するコマンド
- [?VR] バージョンを要求するコマンド

9 キャリブレーション



注意

キャリブレーションは、校正時に行うため、通常は行うことができません。キャリブレーションおよびレンジの設定変更を実施した時点で、添付校正証明書は無効となりますので、注意してください。

- AD1661 シリーズには、2種類までのレンジ設定ができます。キャリブレーションを行う前に、必ずレンジの設定をしてからキャリブレーションを行ってください。
- レンジ設定は、ファンクション・モードで行いますが、ファンクション設定がされていてもキャリブレーションがされていない場合には、表示の保証はありません。

9-1 レンジの設定

レンジの設定を行うときには、以下のルールに従って設定してください。

- レンジの容量は、レンジ 1 **R1** < レンジ 2 **R2** の関係に設定してください。（定格容量の 5 桁の数字だけではなく、小数点位置を含めたものです。） <例> 60.000 **R1** < 200.00 **R2**
- レンジ 1 **R1** ≥ レンジ 2 **R2** の場合には、レンジ 1 **R1** のみの使用となります。（1 レンジのみ使用。）通常シングルレンジのみ使用の場合には、レンジ 2 **R2** の定格容量の設定値を“0”にしてください。

レンジの設定項目は、各レンジごとに『定格容量』、『小数点位置』、『最小目盛』があります。

内部設定項目一覧

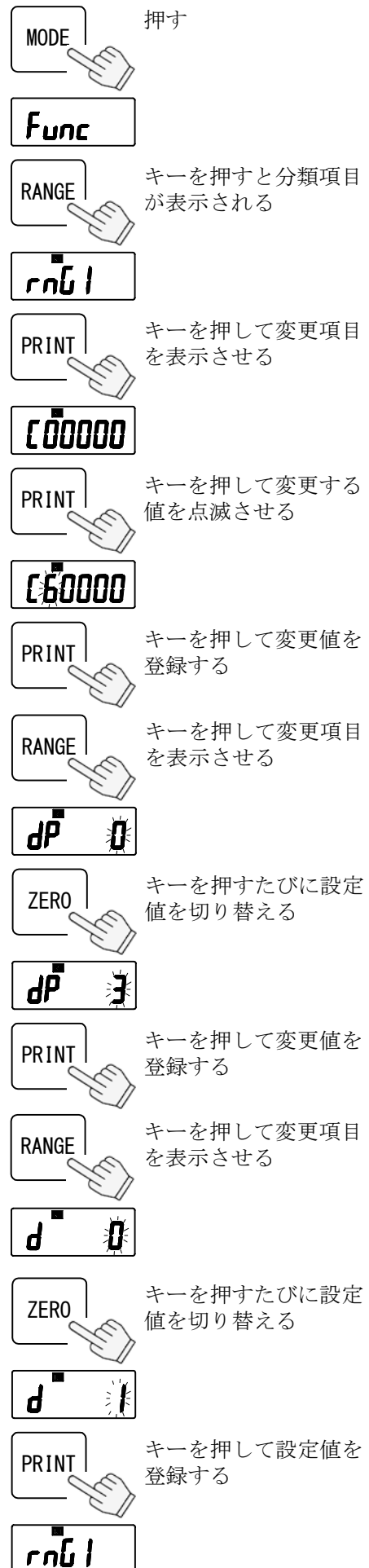
| 分類 | 項目 | 設定値 | 内容 |
|------|------------------|-----|-------|
| rng1 | レンジ 1 (定格容量) | | 5 桁設定 |
| | dP 小数点位置 (R1) | 0 | 小数点なし |
| | | 1 | 1 桁 |
| | | 2 | 2 桁 |
| | | 3 | 3 桁 |
| | | 4 | 4 桁 |
| | d 最小目盛 | 0 | 1 |
| | | 1 | 2 |
| | | 2 | 5 |
| | | 3 | 10 |
| 4 | | 20 | |
| rng2 | レンジ 2 (定格容量) | | 5 桁設定 |
| | dP 小数点位置 (R2) | 0 | 小数点なし |
| | | 1 | 1 桁 |
| | | 2 | 2 桁 |
| | | 3 | 3 桁 |
| | | 4 | 4 桁 |
| | d 最小目盛 | 0 | 1 |
| | | 1 | 2 |
| | | 2 | 5 |
| | | 3 | 10 |
| 4 | | 20 | |
| | 5 | 50 | |

キー操作は、“7-1 キー操作”を参照してください。

9-2 設定例

レンジ1 **R1**を、“最大容量：60.000、最小目盛：2”、
レンジ2 **R2**を、“最大容量：200.00、最小目盛：1”
に設定する。

1. **MODE**キーを押して、**Func** の表示にします。
2. **RANGE**キーを押して、**rng1** の表示にします。
3. **PRINT**キーを押して、変更項目を表示させます。
再度 **PRINT**キーを押して、変更する値を点滅させ、
以下のキーを使って、値を変更します。
 - RANGE**キー 点滅する桁を移動します。
 - ZERO**キー 点滅する値を変更します。
4. **PRINT**キーを押して、変更値を登録します。
5. **PRINT**、**RANGE**キーを押して、**dP** の表示にします。
6. **ZERO**キーを数回押して、**dP 3** の表示にします。
7. **PRINT**キーを押して、変更値を登録します。
8. **PRINT**、**RANGE**キーを2回押して、**d** の表示にします。
9. **ZERO**キーを数回押して、**d 1** の表示にします。
10. **PRINT**キーを押して、設定値を登録します。



11. **RANGE** キーを押して、**rnG2** の表示にします。



キーを押して分類項目を切り替える



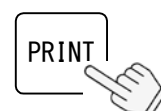
12. **PRINT** キーを押して、変更項目を表示させます。
再度 **PRINT** キーを押して、変更する値を点滅させ、以下のキーを使って、値を変更します。



キーを押して変更項目を表示させる



RANGE キー 点滅する桁を移動します。

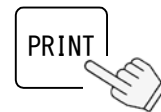


キーを押して変更する値を点滅させる



ZERO キー 点滅する値を変更します。

13. **PRINT** キーを押して、変更値を登録します。



キーを押して変更値を登録する

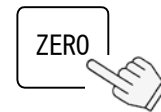
14. **PRINT**、**RANGE** キーを押して、**dP** の表示にします。



キーを押して変更項目を表示させる



15. **ZERO** キーを数回押して、**dP ?** の表示にします。



キーを押すたびに設定値を切り替える



16. **PRINT** キーを押して、変更値を登録します。



キーを押して変更値を登録する

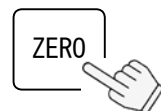
17. **PRINT**、**RANGE** キーを 2 回押して、**d** の表示にします。



キーを押して変更項目を表示させる



18. **ZERO** キーを数回押して、**d 0** の表示にします。



キーを押すたびに設定値を切り替える



19. **PRINT** キーを押して、設定値を登録します。



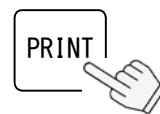
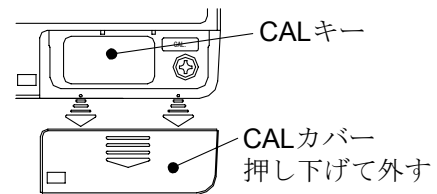
キーを押して設定値を登録する

20. もう一度 **MODE** キーを押して、計測モードに戻ります。

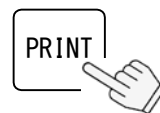
9-3 基準力によるキャリブレーション

キャリブレーションは、ゼロと定格容量の2点のデータを入力して行います。

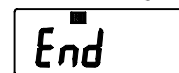
1. キャリブレーションを行う 30 分前から電源供給を実施してください。
2. CAL カバーを押し下げて外し、**CAL** キーを使えるようにします。
3. 計測モードで、キャリブレーションを行うレンジに表示を切替えます。(R1/R2)
4. **CAL** キーを約 2 秒押しすると、キャリブレーションモードに入り **CAL 0** を表示し、ゼロ点の入力状態になります。
5. 安定な状態で、基準力が掛かっていないことを確認し、**PRINT** キーを押してゼロ点の入力をします。
6. レンジ設定で設定された定格容量値が表示されます。
7. 定格容量値と同じ値の基準力を掛けて安定していることを確認し、**PRINT** キーを押して定格容量値を入力します。
8. **End** を表示し、キャリブレーションデータが記憶されます。
9. **CAL** キーまたは **MODE** キーを押して計測モードに戻ります。



キーを押すとゼロ点が入力される



キーを押すと定格容量値が入力される



複数レンジの場合は、レンジを切替えた後に、同じ手順でキャリブレーションを行ってください。

9-4 キャリブレーションエラー

キャリブレーション時に何らかのエラーが発生した場合、以下のエラーコードが表示されます。

Error 1

計測値が不安定で表示できないときに出るエラーです。

計測の状態などを改善してください。

CAL E

基準力が大きすぎてキャリブレーションが中止されたときに出るエラーです。

-CAL E

基準力が小さすぎてキャリブレーションが中止されたときに出るエラーです。

MODE キーを押すと、計測モードに戻ります。

10 保守

- ロードセルループ本体のゴミ、ホコリ、汚物等の付着を取り除いて、常にクリーンな状態で使用してください。
- インジケータが汚れたときは、中性洗剤を少ししみこませた柔らかい布で拭き取ってください。
- 輸送のさいは、できるだけ衝撃を与えないようにしてください。

11 仕様

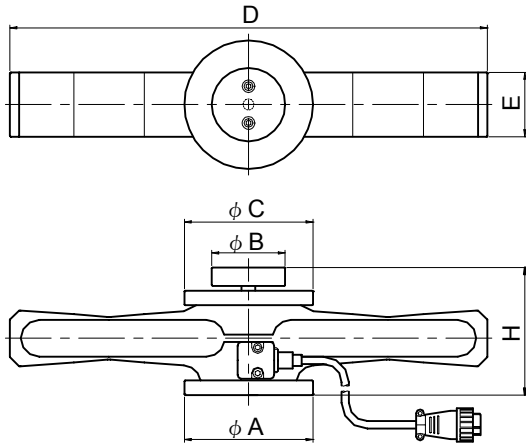
| | |
|--------------|---|
| 適用規格 | JIS B-7728 |
| 等級 | 0.5 級 (但し、容量によっては外部校正機関に依頼するため、別途ご相談ください。) |
| 校正 | 校正認定機関によって実施 |
| 最大定格たわみ | 約 3mm |
| 使用温度範囲 | +5°C~+40°C |
| インジケータ (表示部) | |
| 表示 | 7 セグメント液晶表示 |
| 電源 | AC100V (専用 AC アダプタ) |
| 外部出力 | RS-232C シリアルインターフェイス |

| 型 式 | 最大容量 | JCSS 校正容量 | |
|--------------|--------|-------------|-------------|
| | | Lo レンジ (R1) | Hi レンジ (R2) |
| AD1661-200N | 200 N | — | ~200 N |
| AD1661-600N | 600 N | ~200 N | ~500 N |
| AD1661-2KN | 2 kN | ~500 N | ~2 kN |
| AD1661-6KN | 6 kN | ~2 kN | ~5 kN |
| AD1661-20KN | 20 kN | ~5 kN | ~20 kN |
| AD1661-60KN | 60 kN | ~20 kN | ~50 kN |
| AD1661-200KN | 200 kN | ~50 kN | ~200 kN |

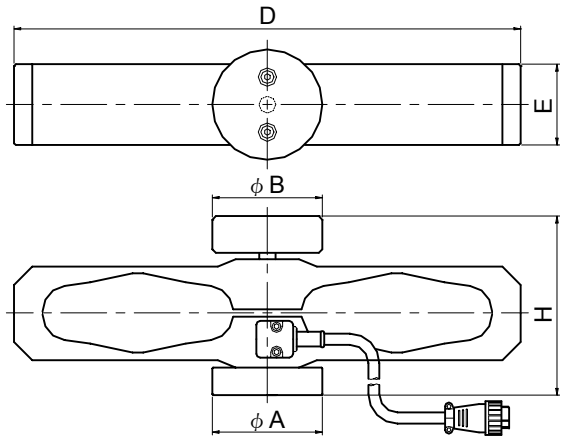
1 2 外形寸法図

1 2-1 ロードセルループ本体

AD1661-200N/AD1661-600N/
AD1661-2KN/AD1661-6KN



AD1661-20KN/AD1661-60KN/
AD1661-200KN

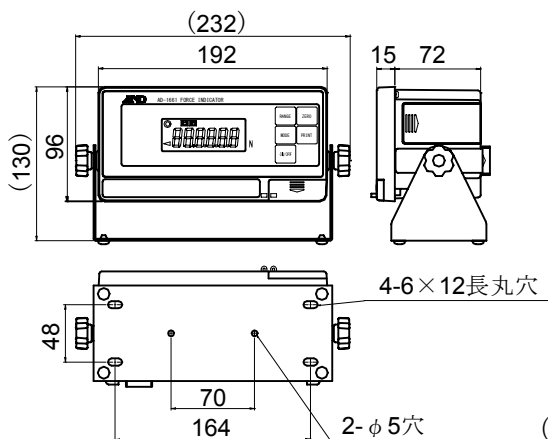


ケーブル長 : 5m

(単位 : mm)

| 型式 | A | B | C | D | E | H | 自重 |
|--------------|-----|----|----|-----|----|-----|--------|
| AD1661-200N | 62 | 40 | 62 | 258 | 25 | 70 | 0.8kg |
| AD1661-600N | 70 | 40 | 70 | 260 | 35 | 70 | 1.0kg |
| AD1661-2KN | 60 | 45 | 60 | 300 | 42 | 85 | 1.4kg |
| AD1661-6KN | 65 | 45 | 65 | 310 | 44 | 103 | 1.9kg |
| AD1661-20KN | 60 | 60 | — | 276 | 44 | 98 | 3.2kg |
| AD1661-60KN | 75 | 75 | — | 330 | 60 | 116 | 7.2kg |
| AD1661-200KN | 100 | 98 | — | 418 | 66 | 211 | 18.6kg |

1 2-2 インジケータ



(単位 : mm)

自重 850g