

HMD キャルパック
CAL100HMD

取扱い説明書

2004年08月17日

お問い合わせ

データロガー / アンプ / センサー / ソフト / 計測システム / 試験機 / 他



株式会社 **濱田電機**

TEL (0424) 73 - 4041

FAX (0424) 72 - 0089

Home Page <http://www.hmd-dk.jp>

営業所 / 〒203-0013 東京都東久留米市新川町2-4-5 メモリーマンション1F

ひずみゲージ式センサー、HMDロガー、ひずみアンプ他の動作確認チェック、校正が簡単にできます。
現場、センサー、ロガー設置位置で使用できる等、大変便利なシステムです。
ACは基より、内蔵バッテリーで標準的な使用方法で、約5時間の使用に耐えます。

< 基本的な使用目的 >

***** 性能 *****

供給電圧： DC 0.001mV ~ 10V (最大電流10mA)

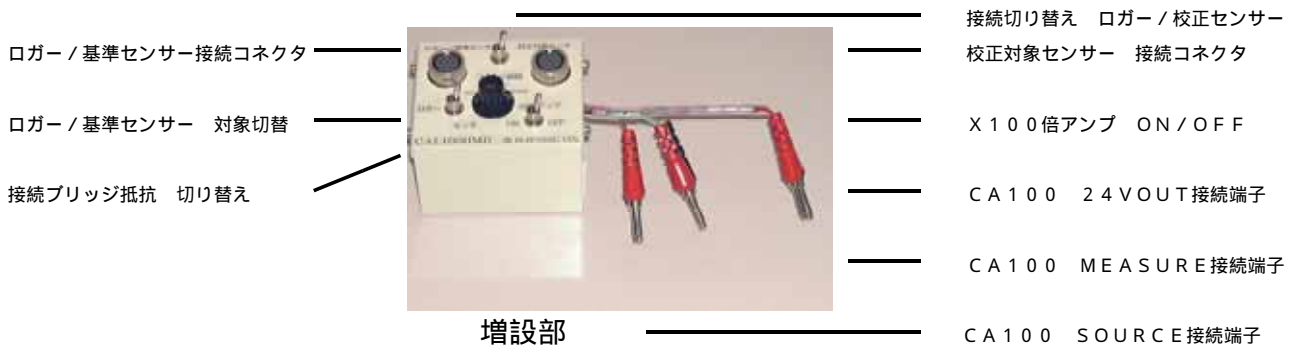
測定電圧： 0.01mV ~ 35V (x100アンプOFF時)

測定電圧： 0.0001mV ~ 10mV (x100アンプON時)
24VOUT ON で使用します。



HMD キャルパック CAL100HMD

***** 操作 *****



増設部操作： 増設部の使用説明です。

ロガー / 基準センサー 接続コネクタ
ロガー又は基準センサーに接続します。

校正対象センサー 接続コネクタ
校正対象センサーに接続します。

接続切り替え ロガー / 校正センサー
ロガー / 基準センサー 又は 校正対象センサーの接続切り替えとして使用します。

ロガー / 基準センサー 対象切替
接続対象を ロガー又は基準センサー に切り替えて使用します。
ロガーと基準センサーでは、入出力接続が入れ替わります。
ロガー側では、ブリッジ電圧の測定と、本装置からの校正電圧を与えます。
センサー側では、ブリッジ電圧を与え、センサーからの出力電圧を測定します。

接続ブリッジ抵抗 切り替え
をロガー / 基準センサー側に、 をロガー側にする場合に使用します。
実際に使用するセンサーの入力抵抗に、一番近いところに合わせます。
ケーブルが細い及び長い場合等に発生する誤差を防止して、校正出来ます。
上記以外の場合では、" NONE " のところで使用します。

X100倍アンプ ON/OFF
基準センサー又は、校正対象センサーを対象とする場合で、センサー出力電圧が小さい時" ON " 側にして、更に本体の" 24V OUT " を使用します。
アンプされた出力電圧が、本体でX100倍され測定されます。
尚、アンプのオフセットも測定されますので、必ず初期値を記録します。
ロガー対象又は、出力電圧の大きい時は" OFF " で使用します。

CA100 24VOUT接続端子
本体の24VOUT端子に接続されています。赤が" + "、黒が" - " です。

CA100 MEASURE接続端子
本体のMEASURE端子に接続されています。赤が" Hi "、黒が" Lo " です。

CA100 SOURCE接続端子
本体のSOURCE端子に接続されています。赤が" Hi "、黒が" Lo " です。

本体部操作： C A 1 0 0 コンパックキャル ユーザーズマニュアルをご覧ください。
以下に個別の操作概要を、ページを指定して明記致します。

< パネルの説明 > 10 ページ

表示器、スイッチ等の機能説明です。

< 電源スイッチのON / OFF 操作 > 20 ページ

本装置のメイン電源操作です。

< バックライトのON / OFF 操作 > 20 ページ

画面のライト操作です。

< 供給電圧（直流電圧）値の設定及び出力のON / OFF 操作 > 24 ページ

基準となる供給電圧（直流電圧）値の設定及び出力のON / OFF 操作です。

通常は、メイン電源ON後に、" SOURCE " の " RANGE "、供給電圧値を最適な値に設定し、" SOURCE ON " にします。

出力が強制的にOFFになつた時は、最大電流を越えた場合です。

この時は、供給電圧値を下げてから出力のON操作を行います。

< 測定電圧（直流電圧）のレンジ設定及び測定操作 > 31 ページ

測定電圧（直流電圧）のレンジ設定及び測定操作です。

通常は、メイン電源ON後に、" MEASURE " の " ON " 及び " RANGE " を最適な位置に設定します。

< 24V DC 電源の供給操作 > 32 ページ

X100倍アンプ用の電源供給操作です。

" SOURCE " の " 24V OUT " の操作ON / OFF します。

< Ni - Cd バッテリーパックの充電操作 > 18 ~ 20 ページ

本装置のバッテリーの充電操作です。

18 ~ 19 ページの警告、充電時の注意を確認下さい。

バッテリーパックに付属のACコードを差し込みコンセントに接続します。

メイン電源ON、チャージONにして、10時間掛けて充電します。

充電途中で、1分毎に残時間が表示されます。

< 交換部品の説明 > 50 ページ

Ni - Cd バッテリーパック、バックライト用EL、ヒューズの交換説明です。

< トラブルシューティングの説明 > 40 ページ

各種のトラブルシューティング説明です。

1. センサーの動作確認チェック及び校正

CAL100HMDをロガーとして扱います。
供給電圧を、DC1V～与え、センサーからの出力電圧を測る。
センサーに与える物理量に比例した数値を測定する。
パネルの接続コネクタ及びスイッチを以下のようにする。

1. ロガー / センサー切り替えスイッチは、どちらでも良い。
2. センサーからのコネクタは、" 校正対象センサー " コネクタに接続する。
3. コネクタ切り替えスイッチは、" 校正対象センサー " 側にする。
4. ブリッジ抵抗切り替えスイッチは、" NONE " にする。
5. X100アンプ切り替えスイッチは、センサー出力電圧により決める。
出力電圧が" 10mV " 以下では、" ON "、以外では、" OFF " にする。
6. CAL100の供給電圧 / 測定電圧のレンジは、適度な位置に選択する。
物理量に比例した数値が示されます。

例1 **定格荷重 10 kN**のロードセルの定格出力が、2 mV / Vの場合

供給電圧：DC1V

供給荷重：1 kN

出力電圧：0.2 mVこれが測定電圧として示される数値で、
X100アンプON時では、20.00 mVとして示される

実際に示される数値は、センサー及びアンプの初期値（オフセット）が有るため、
供給荷重0の時に示された数値との差となります。両方を読み取ります。

真の数値 = ((供給荷重 1 kNの時の数値) - (供給荷重 0の時の数値)) /
(1又は100) . . . mV

X100アンプOFF時では、上記式は1となります。
X100アンプON時では、上記式は100となります。

供給電圧が、2倍になれば真の数値も2倍になります。
同様に供給荷重が、2倍になれば真の数値も2倍になります。
この様にして、センサーの動作確認チェック及び校正ができます。

尚、真の数値から定格出力を求める場合は、次式で算出します。

定格出力 = (真の数値 * **10 kN (定格荷重)**) / (**1 kN (供給荷重)** * 供給電圧)
mV / V

2. ロガーの動作確認チェック及び校正

CAL100HMDをセンサーとして扱います。
供給電圧を、DC 0.001mV ~ 与え、ロガーからの出力電圧を測る。
接続予定のセンサーの校正済み成績書から物理量に比例した数値を与える。
パネルの接続コネクタ及びスイッチを以下のようにする。

1. センサーの校正証明書の定格出力 (full mV/V) を確認する。
そして、任意の供給電圧での定格時の出力電圧は、
任意の定格出力電圧 = full * 供給電圧 mV を記録する。
2. ロガー / センサー切り替えスイッチは、" ロガー " 側にする。
3. ロガーからのコネクタは、" ロガー / 基準センサー " コネクタに接続する。
4. コネクタ切り替えスイッチは、" ロガー / 基準センサー " 側にする。
5. ブリッジ抵抗切り替えスイッチは、接続予定センサーのブリッジ抵抗値。
(入力抵抗) に近い処に合わせる。
6. X100アンプ切り替えスイッチは、" OFF " にする。
7. CAL100の供給電圧 / 測定電圧のレンジは、適度な位置に選択する。
8. ロガーからの出力電圧を測定する。
9. ロガーの校正の場合は、校正画面にして、センサー及び容量を選択する。
10. 供給電圧 " 0 " のデータを、次に、任意の供給電圧のデータを捉える。

例1 10kNのロードセルの定格が、2mV/Vの場合

出力電圧：10Vこれがロガーからの出力電圧として示される数値
供給電圧：DC 0.00mV、DC 20.00mV (2mV * 10V (出力電圧))
検定荷重：校正の場合の、検定値として10kN (成績書からの物理量)

< 動作チェック >

供給電圧DC 20.00mVを与えた時の、ロガーが示す数値から、
供給電圧DC 0.00mVを与えた時に示された数値との差となります。

真の数値 = (供給電圧DC 20.00mV (10kNに相当)の時の数値) -
(供給電圧DC 0.00mV (0kNに相当)の時の数値)

< HMDロガーの校正 >

校正センサー容量を、10kNとし、同様に検定荷重を、10kNとする。
供給電圧DC 0.00mV (0kNに相当)を与え、ロガーで初期値を取る。
供給電圧DC 20.00mV (10kNに相当)を与え、ロガーで検定値を取る。
この時示された数値が、ロガーのこのセンサーに対する校正係数となる。

校正係数 = 10kN / ((供給電圧DC 20.00mV (10kNに相当)
の時の数値) - (供給電圧DC 0.00mV (0kNに相当)
の時の数値)) x x x x x kN / mV

この様にして、ロガーの動作確認チェック及び校正ができます。

3. 基準センサーを使用しての校正対象センサーの校正

CAL100HMDをロガーとして扱います。
基準センサー、校正対象センサーに同一物理量を与えることが出来る機構の基で、
適度な物理量を与え、基準センサーからの出力電圧を測り、同時に校正対象センサーの
出力電圧を測定する。供給電圧は、DC 1 V ~ 与える。

1. 基準センサーの校正証明書の定格出力 (full mV / V) を確認する。
そして、任意の供給電圧での定格時の出力電圧は、
任意の定格出力電圧 = full * 供給電圧 mV を記録する。
2. ロガー / センサー切り替えスイッチは、センサー側にする。
3. 基準センサーからのコネクタは、" 基準センサー " コネクタに接続する。
4. 校正対象センサーからのコネクタは、" 校正対象センサー " コネクタに接続する。
5. コネクタ切り替えスイッチは、" 基準センサー " 側にする。
6. ブリッジ抵抗切り替えスイッチは、" NONE " にする。
7. X 1 0 0 アンプ切り替えスイッチは、センサー出力電圧により決める。
出力電圧が " 1 0 mV " 以下では、" ON "、以外では、" OFF " にする。
8. CA 1 0 0 の供給電圧 / 測定電圧のレンジは、適度な位置に選択する。
9. 荷重、圧力、変位等の物理量を、センサーゼロ (初期値) として与える。
- 1 0 . この時の、基準センサーの測定値を記録する。 (基準初期値)
測定後は、コネクタ切り替えスイッチは、" 校正対象センサー " 側にする。
- 1 1 . 同様に、校正対象センサーの測定値を記録する。 (校正対象初期値)
測定後は、コネクタ切り替えスイッチは、" 基準センサー " 側にする。
- 1 2 . 荷重、圧力、変位等の物理量を、基準センサー定格値まで次の要領で与える。
基準センサーの測定値の読みが、以下の数値に等しく成る様に物理量をあたえる。
測定値 = 今の定格出力電圧 + 基準初期値 mV
- 1 3 . この時の、基準センサーの測定値を記録する。 (基準定格測定値)
測定後は、コネクタ切り替えスイッチは、" 校正対象センサー " 側にする。
- 1 4 . 同様に、校正対象センサーの測定値を記録する。 (校正対象定格測定値)
測定後は、コネクタ切り替えスイッチは、" 基準センサー " 側にする。
- 1 5 . 必要ならば、1 3 ~ 1 4 項を再確認する。
更に、1 2 ~ 1 5 項で与える物理量を定格の 1 / 1 0、2 / 1 0 . . .、
1 0 / 1 0 と行うことで、多点の測定値の取得を行う。
尚、この場合の定格出力は、1 6 項の方法ではなく、近似式から求めます。
- 1 6 . 以下の計算式から、校正対象センサーの定格出力 (full mV / V) が、
得られる。

$$\text{定格出力} = (\text{校正対象定格測定値} - \text{校正対象初期値}) / \text{供給電圧} \quad \text{mV} / \text{V}$$

例1 校正対象センサー **10 kN** のロードセルの定格が、概略 1.000 mV/V 、
基準センサー **20 kN** のロードセルの定格が、 2.000 mV/V の場合、
以下の、手順で "校正対象センサー" の定格値を求め校正します。

供給電圧：DC 1 V

0 荷重：基準センサー及び校正対象センサー、アンプの初期値（オフセット）
を、基準センサーの "供給荷重 0 の時の数値"、
校正対象センサーの "供給荷重 0 の時の数値" として読み取り記録する。
コネクタ切り替えスイッチを交互に切り替えて行う

供給荷重：両センサーの小さい方の定格値までで、**10 kN**
コネクタ切り替えスイッチは、"基準センサー" 側
基準センサーの測定出力電圧が、以下の数値になるように、
荷重を与える。

$$\text{測定出力電圧} = (\text{供給荷重 0 の時の数値}) + \\ (2.000 * 10 \text{ kN (供給荷重)} / 20 \text{ kN} * \\ (\text{供給電圧} * 100 \text{ 倍})) \text{ mV}$$

X 100 アンプ OFF 時では、上記式の * 100 は * 1 となります。

出力電圧：校正対象センサーの測定出力電圧が、以下の数値として示される値を
読み取る。

コネクタ切り替えスイッチは、"校正対象センサー" 側

$$\text{測定出力電圧} = (\text{供給荷重 0 の時の数値}) + \\ (1.000 * 10 \text{ kN (供給荷重)} / 10 \text{ kN} * \\ (\text{供給電圧} * 100 \text{ 倍})) \text{ mV}$$

X 100 アンプ OFF 時では、上記式の * 100 は * 1 となります。

$$\text{校正対象センサーの測定値} = \frac{\text{測定出力電圧} - \text{供給荷重 0 の時の数値}}{(\text{供給電圧} * 100 \text{ 倍})} \text{ mV/V}$$

X 100 アンプ OFF 時では、上記式の * 100 は * 1 となります。

この測定値を、校正対象センサーの定格値とするには、以下の式で算出します。

$$\text{定格値} = \text{測定値} * 10 \text{ kN} / 10 \text{ kN (供給荷重)} \text{ mV/V}$$

この定格値が、校正値となります。数点の校正データを作る場合は、
(供給荷重) を、1 kN、2 kN、5 kN 等の様に増やして行います。

CAL100HMD

ロガー及びアンプ

ロガーの校正



各種センサー

CAL100HMD



校正済センサー
校正対象センサー

変位計
荷重計
圧力計



センサーの校正

試験機に取り付けたままのセンサー



試験機に取り付けたままのセンサー



お問い合わせ

テータガ- / アンプ / センサ- / ソフト / 計測システム / 試験機 / 他



株式会社 **濱田電機**

TEL (0424) 73 - 4041

FAX (0424) 72 - 0089

Home Page <http://www.hmd-dk.jp>

営業所 / 〒203-0013 東京都東久留米市新川町2-4-5 メモリーマンション1F