

LCN-A LOAD CELL INSTRUCTION MANUAL

Thank you for purchasing the KYOWA product. Before using it, read this instruction manual carefully. Also, keep the manual within easy reach so that you can refer to whenever necessary.

Specifications and dimensions described in this manual could be changed without notice. Please visit our website for the latest version.

1. Calling the operator's attention

The following cautionary symbols and headlines are used to invite the operator's attention. Be sure to observe the accompanying precautions in order to safeguard the operator and preserve the performance of the instrument.

Caution

Cautions are given to invite the operator's attention, in order to avoid instrument failure or mal-function.

2. Important notice

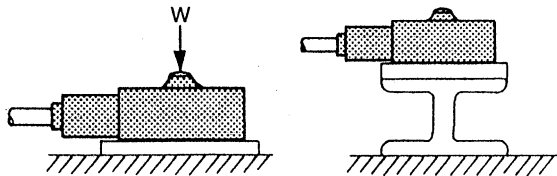
Unless specified, strain-gage transducers must not be used under hydrogen environment.

3. Handling precautions

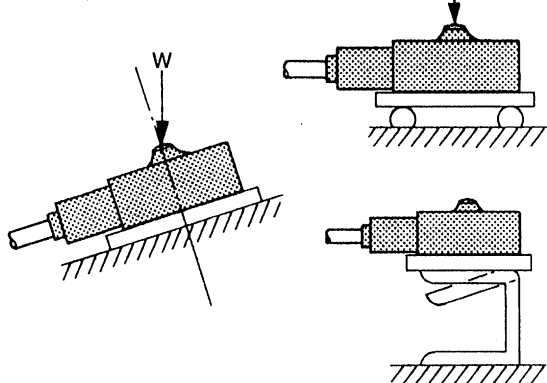
Caution

- The load cell is designed to detect a force applied to the center axis only. The quality of load cell installation directly affects measurement accuracy. Therefore, carefully install the load cell, thereby avoiding aslant load, rotational moment, horizontal force component and bending moment.

Good examples



Bad examples



- The compensated temperature range of the load cell sufficiently covers daily atmospheric temperature changes. Partial exposure to direct heat, however, must be avoided. If not, transient phenomena may occur resulting in deterioration of measuring accuracy. If an ambient temperature unavoidably exceeds the compensated temperature range, protect the whole load cell with heat insulation material in order to maintain a temperature within the compensated temperature range ($-10 \sim 70^{\circ}\text{C}$).
- When impacts or vibrations are applied to the direction of a load, the dynamic load shall be static load $\times$ acceleration. If the magnitude of acceleration is not known, rated capacity should be sufficiently large considering the dynamic load applied on the transducer.
- Do not disassemble the load cell.
- Avoid shocks or matters falling onto the load cell.

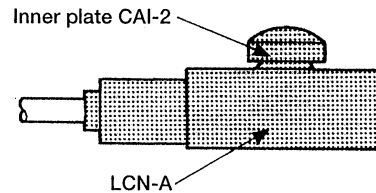
- Whenever the load cell was subjected to an excessive horizontal force component or load, it must be calibrated.
- Do not carry the load cell by holding its cable, and do not pull the cable forcibly to avoid the cable coming off.
- In vibration environment, fix the cable at its outlet and required portions.
- Make sure that the bending radius of cable is longer than 6 times of a diameter of the cable.

4. Mounting

4.1 When using the load cell alone

- 4.1.1 Fix the load cell using the M5 screws provided on the bottom of the load cell.

- 4.1.2 If the inner plate is used, mount it over the top of the load cell.



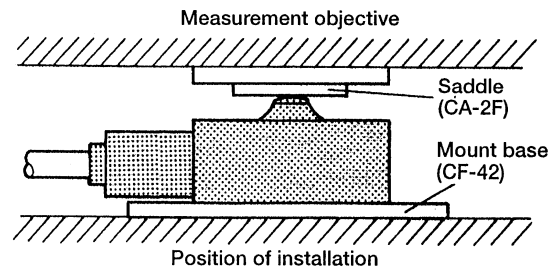
4.2 When using the saddle and mount base too

- 4.2.1 Before mounting the saddle, solder or fix, using screws, a steel plate to the load point of a measurement object. Mount the saddle using screws preliminarily attached to the steel plate. The material used for the saddle must provide stiffness of HRC35 to 38. Apply rust preventive grease to the saddle.

- 4.2.2 Fix the mount base to the load cell using the screws provided on the bottom of the load cell.

- 4.2.3 When mounting the saddle and mount base, take care that their mount planes are parallel to the load plane to insure a vertical load to the load cell.

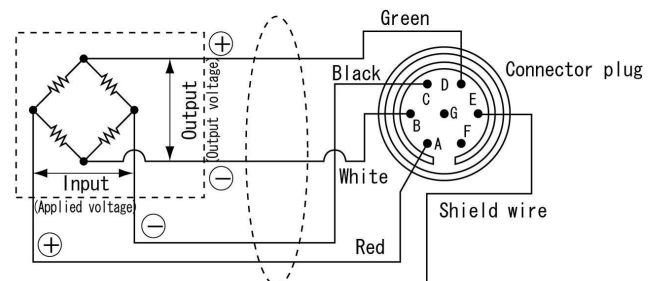
Illustrated below is the representative installation that ensures high measurement accuracy.



5. Connection

- 5.1 Connect the transducer to strain amplifier.

- 5.2 The connector is wired as illustrated.

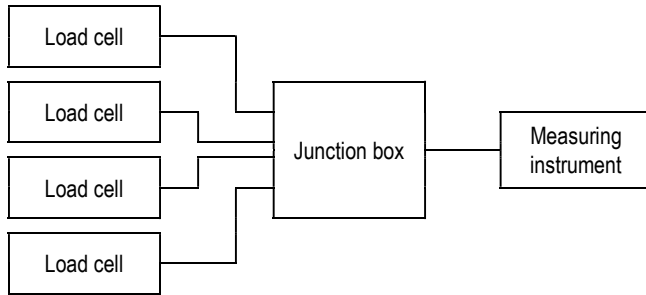


Shield wire is not connected to the case.

- 5.3 After the power ON, always preheat the product for approximately 5 to 10 minutes.

- 5.4 A shield wire is not connected to the mainframe. If necessary, make grounding at the amplified indicator. At this time, if inductive noise is generated, connect an oscilloscope to the output terminal of the amplified indicator, and while observing the waveform presented, perform suitable grounding. Note that grounding does not always produce a good result.

5.5 Use a junction box to connect multiple load transducers in parallel to find the average value. In order to demonstrate the performance of this unit, make the cable length between the load cell and the junction box the same, and make the temperature atmosphere the same.



6. Conversion

6.1 Use the calibration constant described in the Test Data Sheet to convert a reading into a load value.

6.2 When a strain amplifier is in use, output reads in $\times 10^{-6}$ equivalent strain. Find a load value corresponding to $\times 10^{-6}$ strain. Then, obtain a load value through multiplication using the following equation.

$$\text{Load (N)} = \text{Strain amplifier's output } (\times 10^{-6} \text{ strain}) \times \text{Calibration constant (N} / \times 10^{-6} \text{ strain)}$$

6.3 When using an amplifier of other type or a recorder, first find the exact bridge exciting voltage applied. Second, find the load value that corresponds to $1(\mu\text{V})$ output voltage against $1(\text{V})$ bridge excitation voltage. Then, obtain the load value through multiplication using the following equation.

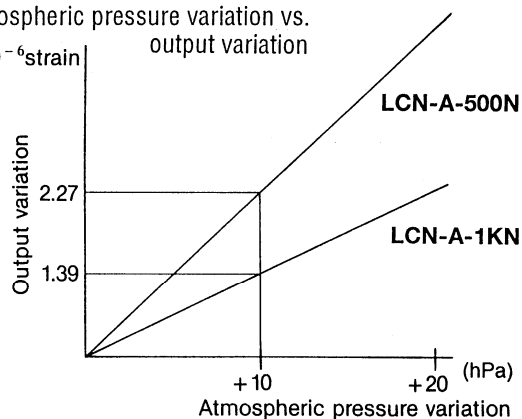
Load (N) =

$$\frac{\text{Bridge output voltage } (\mu\text{V})}{\text{Bridge excitation voltage (V)}} \times \text{Calibration constant (N} / 1\mu\text{V/V)}$$

6.4 Output of LCN-A-500N and that of LCN-A-1KN varies due to varying atmospheric pressure.

If greater accuracy of measurement is demanded, correct the load value depending on the diagram.

Atmospheric pressure variation vs.
 $\times 10^{-6}$ strain output variation



Sensitivity Decrease due to Cable Extension

If a strain-gage transducer is connected to a signal conditioner, digital indicator or strain amplifier via extension cable, we will not ignore the sensitivity decrease due to the extension cable resistance which lowers the voltage applied to the transducer.

The rated output with lowered sensitivity is obtained from the following equation:

$$\text{Rated output : } \varepsilon_0 = \left(\frac{R}{R + (r \times L)} \right) \varepsilon_i$$

R : Transducer's input resistance (Ω)

r : Extension cable's reciprocating resistance (Ω/m)

L : Extension cable length (m)

ε_i : Rated output written in the Test Data Sheet

7. Maintenance and inspection

7.1 Avoid water and oil on the end of the cable.

7.2 Recommend calibrate the product once a year or so.

(Contact your KYOWA representative.)

7.3 If a suspicious initial value or reading appears, measure input resistance, output resistance as well as insulation resistance (which should be $100\text{M}\Omega$ or higher). If abnormal resistance is found, the cause may be failure of the sensing element.

In this case, contact your KYOWA representative for necessary inspection..

Caution

- For measurement of insulation resistance, apply a voltage lower than 50V to the insulation resistance tester.

8. Specifications

Models.	Rated capacity.	Natural frequency. (Approx.)
LCN-A-500N	500N	6.4kHz
LCN-A-1KN	1kN	5.3kHz
LCN-A-2KN	2kN	7.6kHz
LCN-A-5KN	5kN	13kHz
LCN-A-10KN	10kN	18kHz
LCN-A-20KN	20kN	24kHz

◆Performance

Rated Capacity	See table above.
Nonlinearity	Within $\pm 0.15\%$ RO
Hysteresis	Within $\pm 0.1\%$ RO
Repeatability	0.05%RO or less
Rated Output	2mV/V $\pm 0.3\%$

◆Environmental Characteristics

Safe Temperature	-20 to 80°C
Compensated Temperature	-10 to 70°C
Temperature Effect on Zero	Within $\pm 0.005\%$ RO/°C
Temperature Effect on Output	Within $\pm 0.01\%$ /°C

◆Electrical Characteristics

Safe Excitation	20V AC or DC
Recommended Excitation	1 to 12V AC or DC
Input Resistance	$350\Omega \pm 0.5\%$
Output Resistance	$350\Omega \pm 0.5\%$
Cable	4-conductor (0.5mm ²) chloroprene shielded cable, 8.5mm diameter by 3m long, bared at the tip (Shield wire is not connected to the case.)

◆Mechanical Properties

Safe Overloads	200%
Natural Frequencies	See table above.
Material	Main unit: SUS630 Bottom plate: SUS304
Weight	Approx.220g (Excluding Cable)
Degree of Protection	IP67 (IEC 60529)
Compliance	Directive 2011/65/EU, (EU) 2015/863 (10 restricted substances) (RoHS)

[NOTE]

Products with CE Marking are compliant European RoHS Directive.

◆Accessories

Test Data Sheet	1
Instruction manual	1 (This book)

LCN-A型 ロードセル取扱説明書

このたびは本製品をお買い上げいただきまして、ありがとうございます。ご使用前には、本書を必ずお読みください。また、お読みになったあとはいつでも見られるところに必ず保管してください。

本書に記載の仕様・外観は予告なく変更させていただく場合があります。最新情報は弊社ホームページをご確認ください。

1. 取扱説明書中のマークについて

ご使用になる方の安全確保に関する重要な事項や機能確保に関する事項にはマークを付けて記載していますので、必ずお読みください。

注意

故障しないようにするための注意や正しく動作させるための注意を記載しています。

2. ご使用に際しての重要な注意

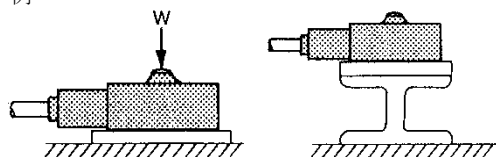
本製品は、水素環境下ではご使用できません。

3. 使用上のご注意

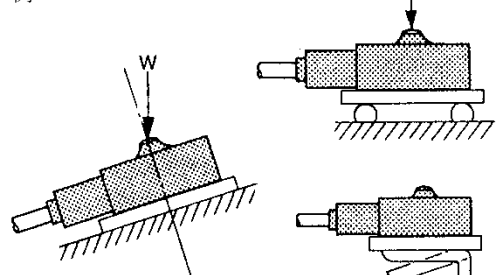
注意

- ロードセルは、その構造上中心軸に加わる力のみ感知するようになっています。取り付けの良否がそのまま測定精度に影響を与えますので、十分注意してください。傾斜荷重、回転モーメント、水平分力、曲げモーメントなどが作用しないようにしてください。

良い例



悪い例



- ロードセルの温度補償範囲は、日々の気温変化には十分追従する能力がありますが直射熱が部分的に当たった場合、過渡現象があらわれ精度に影響する場合がありますから十分注意してください。どうしても温度補償範囲を超えて使用される場合にはロードセル全体を断熱材で保護して温度補償範囲を超えないようにしてください（-10～70℃）。
- 衝撃や振動がある環境下での本製品に加わる動的荷重は、“静的負荷（質量）×加速度”となります。加速度が明確でない場合には、動的荷重を十分に考慮された定格容量のものを使用してください。
- ロードセルは分解しないでください。
- ロードセル上部には物を落したり、衝撃をあたえないようにしてください。
- 過大な水平分力や過負荷が加わった場合は、再校正をしてください。
- ケーブルを持ってロードセルを持ち上げないでください。ケーブルが外れてロードセルが落下する恐れがあります。

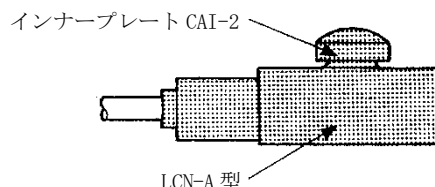
- 振動環境下でロードセルを使用する場合は、ロードセルのケーブル引き出し口付近でケーブルを固定し、振動止めを施してください。
- ケーブルの曲げ半径はケーブルの直径の6倍以上としてください。

4. 取り付け

4.1 本器のみで使用する場合

4.1.1 ロードセル底部のM5ねじを利用して固定します。

4.1.2 インナープレートを使用する場合は、頭部にかぶせます。

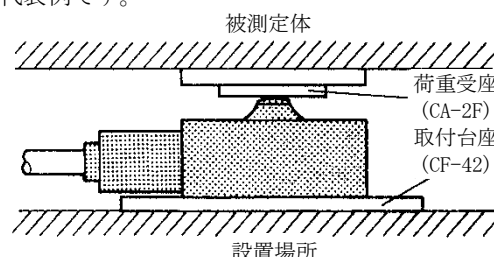


4.2 荷重受座、取付台座を使用する場合

4.2.1 荷重受座の取り付けは被測定体の荷重点に鋼板を溶接するか、ねじで固定するようにしてください。鋼板には、ねじをつけておいて荷重受座を取り付けます。荷重受座は硬度HRC35～38のものを使用し防錆のためグリースなどで保護してください。

4.2.2 取付台座とロードセルは、ロードセル底部のねじを利用して固定します。

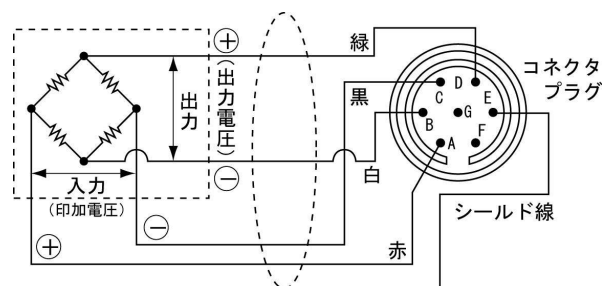
4.2.3 荷重受座・取付台座の取り付けは、ロードセルに垂直荷重がかかるよう必ず各面が荷重面に対して水平となるように設置してください。下図は精度よく測定するための代表例です。



5. 接続

5.1 変換器をひずみ測定器に接続します。

5.2 変換器、コネクタの配線は以下の通りです。

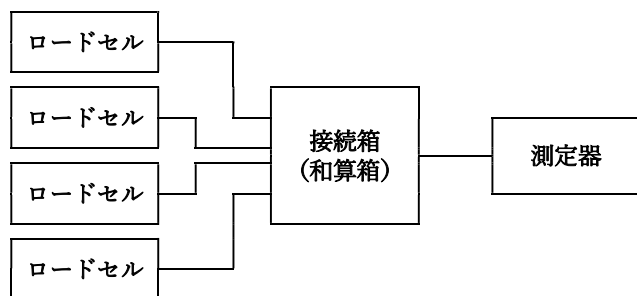


シールドは変換器本体に接続されていません。

5.3 ヒートランを5～10分行ってから測定を開始してください。

5.4 ケーブルのシールド線は本体に接続されていません。アースをする場合は増幅指示部でアースしますが、誘導ノイズなどが生じる場合には、増幅指示部の出力側にオシロスコープを接続し波形を観察しながら対処してください。必ずしもアースをすると良くなるとは限りません。

5.5 複数のロードセルを並列接続して平均値を求める場合は、接続箱(和算箱)を使用します。本製品の性能を発揮するためには、ロードセル～接続箱間のケーブル長を同一とするほか、その温度雰囲気を同一にしてください。



6. 換算

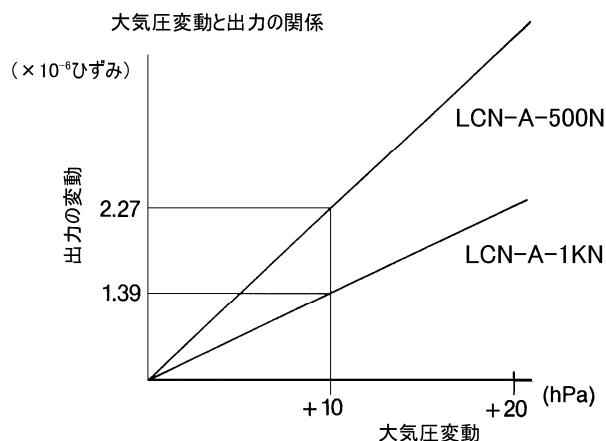
- 6.1 出力値を荷重に換算するには検査成績書の校正係数を用います。
- 6.2 ひずみ測定器を使用する場合は、出力が ε ($\times 10^{-6}$ ひずみ) で表示されます。1 ($\times 10^{-6}$ ひずみ) に相当する荷重が検査成績書に記入されていますので乗算により荷重が求められます。

$$\text{荷重 (N)} = \text{ひずみ測定器の出力 } \varepsilon \text{ (} \times 10^{-6} \text{ ひずみ)} \times \text{校正係数 (N} / 1 \times 10^{-6} \text{ ひずみ)}$$

- 6.3 その他の増幅器、記録器を使用する場合はブリッジ印加電圧を正確に計ることが必要になります。検査成績書にはブリッジ印加電圧 1 (V) を加えたときの出力電圧 1 (μ V) に相当する荷重が記入されていますので乗算により荷重が求められます。

$$\text{荷重 (N)} = \frac{\text{ブリッジ出力電圧 (} \mu\text{V)} }{\text{ブリッジ印加電圧 (V)}} \times \text{校正係数 (N} / 1 \mu\text{V/V)}$$

- 6.4 LCN-A-500N, LCN-A-1KN は、出力値が大気圧の変動により若干変動します。よって、より正確な測定を必要とする場合は、大気圧の補正を行ってください。



変換器のケーブル延長による感度低下

ひずみゲージ式変換器とシグナルコンディショナ、変換器用デジタル表示器、ひずみ測定器などを接続して使用する測定で、ケーブルを延長する場合、延長するケーブルのもつ抵抗値により生ずる感度低下は無視できなくなります。これは、ケーブル抵抗値により変換器に加わる電圧(印加電圧)が低下するためです。

感度低下後の定格出力 (ε_0) は

$$\varepsilon_0 = \left(\frac{R}{R + (r \times L)} \right) \times \varepsilon_i$$

R : 変換器の入力抵抗値 (Ω)

r : 延長するケーブル 1 mあたりの往復の抵抗値 (Ω /m)

L : 延長するケーブル長さ (m)

ε_i : 検査成績書に記載されている定格出力

より求められます。

7. 保管上の注意および点検

- 7.1 ケーブル端末には水、ゴミ、油などがつかないようにしてください。
- 7.2 年 1 回程度の再校正をお勧めします。(弊社にお申し付けください)
- 7.3 初期値、指示値が異常と思われる場合は、入力抵抗、出力抵抗、絶縁抵抗 (100M Ω 以上) を測定してください。異常があれば本器の故障と考えられます。弊社営業までご連絡ください。

注意

- 絶縁抵抗を測定する場合には、絶縁抵抗計の印加電圧は 50V 以下で行ってください。

8. 仕様

型式名	定格容量	固有振動数
LCN-A-500N	500N	約 6.4kHz
LCN-A-1KN	1kN	約 5.3kHz
LCN-A-2KN	2kN	約 7.6kHz
LCN-A-5KN	5kN	約 13kHz
LCN-A-10KN	10kN	約 18kHz
LCN-A-20KN	20kN	約 24kHz

◆性能

定格容量	上記表参照
非直線性	$\pm 0.15\%R_0$ 以内
ヒステリシス	$\pm 0.1\%R_0$ 以内
繰返し性	$0.05\%R_0$ 以下
定格出力	2mV/V (4000×10^{-6} ひずみ) $\pm 0.3\%$

◆環境特性

許容温度範囲	-20 ~ 80 $^{\circ}$ C
温度補償範囲	-10 ~ 70 $^{\circ}$ C
零点の温度影響	$\pm 0.005\%R_0$ / $^{\circ}$ C 以内
出力の温度影響	$\pm 0.01\%$ / $^{\circ}$ C 以内

◆電気的特性

許容印加電圧	20V AC または DC
推奨印加電圧	1~12V AC または DC
入力抵抗	350 Ω $\pm 0.5\%$
出力抵抗	350 Ω $\pm 0.5\%$
ケーブル	0.5mm ² , 4心シールドクロロプレン3m, 外径8.5mm, 先端むきだし (シールドは本体に接続されていません)

◆機械的特性

許容過負荷	200%
固有振動数	上記表参照
質量	約220g (ケーブル含まず)
材質	本体SUS630, 底板SUS304
保護等級	IP67相当 (JIS C 0920)
適合指令	RoHS指令 2011/65/EU, (EU) 2015/863 (10物質)
(注) RoHS 指令対応品は、CE マークの表記付き製品に限ります。	

◆付属品

検査成績書	1 部
取扱説明書	1 部 (本書)