

LMC-A Small-sized Compression 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	Improper handling can cause deleterious effects to the operator's body.
Caution		Cautions are given to invite the operator's attention, in order to avoid instrument failure or mal-function.

2. Features

The LMC-A is applicable for measuring and controlling load of small pressing machine, pressurizing mechanism, etc. Since it is small size and light weight, it is feasibly assembled and installed into devices with no difficulty.

3. Important notice

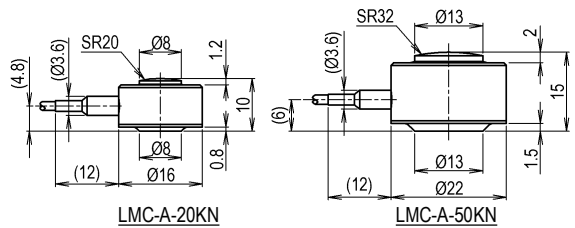
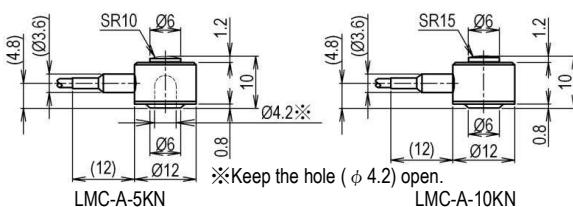
Unless specified, the transducer must not be used under hydrogen environment.

4. Safety precautions

Caution

- The LMC-A is designed to detect only the load applied to the center axis. Its installation may directly affect measurement accuracy. Therefore, carefully install the LMC-A, thereby avoiding a slant load, lateral load, bending moment, etc. Note that if the slant load, larger than 1°, is applied to the LMC-A, the LMC-A may failure.
- The compensated temperature range of the LMC-A sufficiently covers daily atmospheric temperature changes. Partial exposure to direct heat, however, must be avoided. If not, transient output change may occur resulting in deterioration of measuring accuracy.
- When impacts or vibrations are applied to the direction of a load, the dynamic load shall be static load × acceleration. If the magnitude of acceleration is not known, rated capacity should be sufficiently large considering the dynamic load applied on the LMC-A.
- Do not disassemble the LMC-A.
- Do not apply shocks to or drop matters on the LMC-A.
- In case abnormal output value is displayed, immediately stop the measurement. If the LMC-A is used in the system, immediately stop the system operation.
- Wire the cable with a little slack not to be pulled during use.
- In vibration environment, fix the cable at its outlet and required portions. Or, the cable may vibrate due to continuous load and cable may break and cause damage to the LMC-A.
- Make sure that the bending radius of cable is longer than 6 times of a diameter of the cable.

5. Dimensions



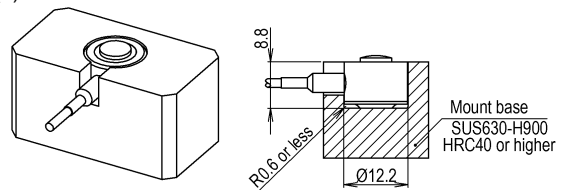
6. Mounting

Caution

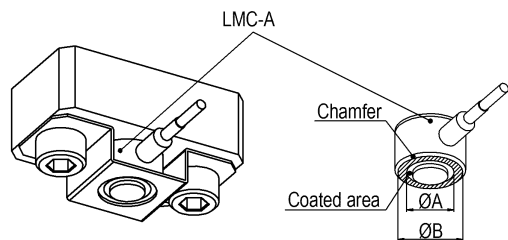
- Sufficiently fix the LMC-A.
Or, it may slip when a slant or lateral load is applied.
- The top of the LMC-A may collapse when excessive load is applied.

6.1 How to mount the LMC-A

- (1) Since the LMC-A is small size and designed for large capacities, the contact pressure will be large when applying the rated load. Use metal, SUS 630 to H900 HRC40 or higher, as the mount base.
- (2) The surface roughness of the mounting portion should be 6.3S or more.
- (3) Remove grease and dirt from the LMC-A and from the mounting portion with acetone, methylene chloride, etc. If any rust, polish with sandpaper grit 600 and the like.
- (4) Do not use adhesive. Mount the LMC-A as follows.



Example 1 (5kN,10kN)



Example 2

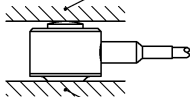
[NOTE] When mounting the LMC-A by using the sheet-metal part as the example 2, avoid pressing the coated area. Press the shaded area shown on the example 2. When mounting the sheet-metal part, make sure the output value will not vary 30 μm/m or more. Make sure the top of the LMC-A is 0.5 mm above.

Capacity	A	B
5kN,10kN	8.5	11
20kN	12.5	15
50kN	18.5	21

6.2 Mounting object

Since the contact pressure is large, it is recommended to apply load through metals and rigid materials to have an accurate measurement.

A hard thing like metal : SCM440 HRC35 to 38

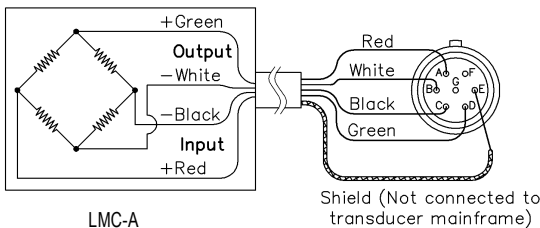


Mount base : SUS630-H900, HRC40 or higher

7. Connection

7.1 Connect the transducer to strain amplifier.

7.2 When using an NDIS connector (PRC03-12A10-7M) , perform wiring as illustrated below.



7.3 It is required to heat-run for 5 to 10 minutes before starting the measurement.

7.4 A shield wire is not attached to the LMC-A. 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.

8. Conversion

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

8.2 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.

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

8.3 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 1V bridge excitation voltage. Then, obtain the load value through multiplication using the following equation.

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

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 cannot ignore the sensitivity decrease due to the extension cable resistance which lowers the voltage applied to the transducer.

The rated output with lowered sensitivity can be obtained through the following equation:

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

Where, 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

9. Maintenance and inspection

9.1 Avoid water, dust and oil from the LMC-A cable terminal.

9.2 It is impossible to exchange the cable and to overhaul.

9.3 Recommend calibrate the product once a year or so. (Contact your KYOWA representative.)

9.4 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.

10. Specifications

Models	Rated Capacity	Natural Frequency	Weight (cable not included)
LMC-A-5KN	5kN	Approx. 32kHz	Approx. 5g
LMC-A-10KN	10kN	Approx. 38kHz	Approx. 6g
LMC-A-20KN	20kN	Approx. 41kHz	Approx. 10g
LMC-A-50KN	50kN	Approx. 29kHz	Approx. 30g

◆Performance

Rated Capacity
Nonlinearity

See table above.
Within $\pm 0.5\%$ RO
(20,50kN: $\pm 1.0\%$ RO)

Hysteresis

Within $\pm 0.5\%$ RO
(20,50kN: $\pm 1.0\%$ RO)

Repeatability
Rated Output

0.5% RO or less
1.5mV/V or more

◆Environmental Characteristics

Safe Temperature
Compensated Temperature
Temperature Effect on Zero
Temperature Effect on Output

-10 to 80°C
0 to 70°C
Within $\pm 0.05\%$ RO/°C
Within $\pm 0.05\%$ °C

◆Electrical Characteristics

Safe Excitation
Recommended Excitation
Input Resistance
Output Resistance
Cable

7V AC or DC
1 to 6V AC or DC
 $350\Omega \pm 2\%$
 $350\Omega \pm 2\%$
4-conductor (0.035mm²) vinyl shielded cable, 1.7mm diameter by 2m long, bared at the tip.
(Shield wire is not connected to sensor mainframe.)

◆Mechanical Properties

Safe Overloads
Natural Frequencies
Material
Weight
Compliance

150%
See table above.
Stainless steel
See table above.(Excluding Cable)
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
Instruction manual

1
1 (This book)

LMC-A型 小型圧縮型ロードセル—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	取扱を誤った場合、人体に悪影響を及ぼす恐れがあります。
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. 製品の特長

本製品は、小型プレス機や圧入装置などの荷重測定・制御に適した荷重変換器です。小型・軽量のため、機器への組込みが容易にできます。

3. ご使用に際しての重要な注意

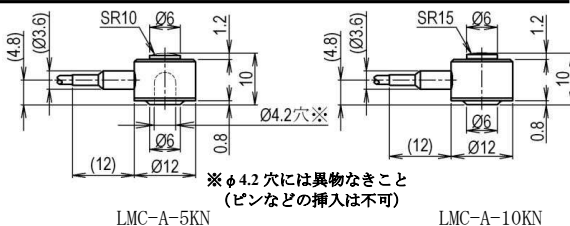
本製品は、水素環境下ではご使用できません。

4. 使用上の注意

注意

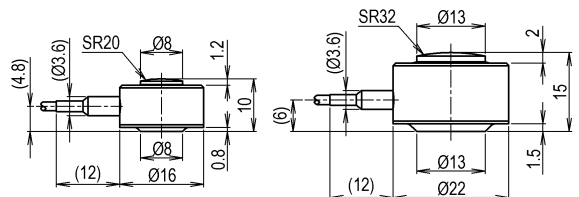
- 本製品は中心軸に加わる荷重だけを感知する構造となっています。取り付け方によっては測定精度に影響を与えますので、傾斜・横荷重、曲げモーメントなどが作用しないように取り付けください。また、1°以上の傾斜荷重が加わると故障する場合がありますので注意してください。
- 本製品に急激な温度変化が加わったり、直射熱が部分的にあたった場合には、過渡的な出力変化が生じ、測定精度に影響を及ぼす場合がありますので注意してください。
- 衝撃や振動がある環境下での本製品に加わる動的荷重は、“静的荷重×加速度”となります。加速度が明確でない場合には、動的荷重を十分に考慮された定格容量のものを使用してください。
- 本製品を分解しないでください。
- 本製品上部に物を落としたり、衝撃を与えたりしないでください。
- 異常な出力値が表示された場合には、直ちに計測を停止してください。システムとしてご使用の場合には、直ちにシステムの運転を停止してください。
- ケーブルは、使用状態において引っ張られる事の無いように少したるませてください。
- 振動環境下で本製品を使用する場合は、ケーブルを本体の近くで固定し、ケーブルの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外径の6倍以上としてください。

5. 外形寸法



LMC-A-5KN

LMC-A-10KN



LMC-A-20KN

LMC-A-50KN

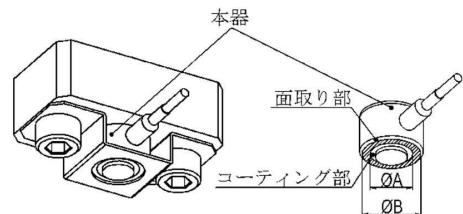
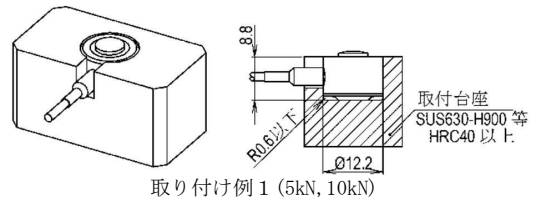
6. 取り付け

注意

- 本製品を取り付ける場合は、確実な固定を行ってください。固定が不十分ですと、傾斜・横荷重が生じた場合にすべる危険があります。
- 本製品に許容過負荷を超える荷重が加わると、本製品の頭部が陥没する危険があります。

6.1 取り付け

- (1) 本製品は小型高容量であるため、定格負荷時には取付面の面圧が高くなります。取付台座の材質は、SUS630-H900等のHRC40以上の金属を使用してください。
- (2) 取付面の面粗度は、6.3S以上としてください。
- (3) 本製品および取付面の油脂・ゴミを、アセトン・塩化メチレン等で拭き取ります。錆がある場合は#600程度の紙ヤスリで磨いてください。
- (4) 面圧が高いため接着剤で取り付けず、図の取り付け例を参考にしてください。



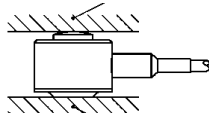
注) 取り付け例2のように、板金部品で本製品肩部を押さえ取り付ける場合は、コーティング部を避け、図のハッチング部を押さえください。肩部を押さえるときは、本製品の出力が 30×10^{-6} ひずみ以上変化しないことを確認しながら取り付けください。また、頭部は0.5mm以上出るようにしてください。

容量	A	B
5kN, 10kN	8.5	11
20kN	12.5	15
50kN	18.5	21

6.2 測定対象

面圧が高いため、金属などの硬い物を介して荷重が加わるようにしてください。

当金の材質:SCM440 HRC35~38

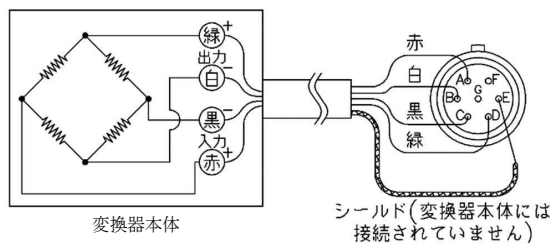


取付台座の材質:SUS630-H900 等 HRC40 以上

7. 接続

7.1 本製品をひずみ測定器に接続します。

7.2 NDIS規格品のコネクタプラグ(PRC03-12A10-7M)を用いる場合は、次のように接続します。



変換器本体

シールド(変換器本体には接続されていません)

7.3 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。

7.4 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。

8. 換算

8.1 換算には検査成績書の校正係数を使用します。

8.2 ひずみ測定器を使用する場合は、出力値が 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載されていますので、乗算により荷重が求められます。

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

8.3 その他の増幅器や記録器を使用する場合には、ブリッジ印加電圧を正確に計る必要があります。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。

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

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持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1m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。

9. 保管上の注意および点検

- 9.1 本体、ケーブル末端には水、ごみ、油などがつかないようにしてください。
- 9.2 本製品はケーブル交換、分解修理ができません。
- 9.3 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)
- 9.4 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。異常があれば本製品の故障と考えられます。弊社の営業までご連絡ください。

注意

- 絶縁抵抗を測定する場合の絶縁抵抗計の印加電圧は50V以下でご使用ください。

10. 仕様

型式名	定格容量	固有振動数	質量
LMC-A-5KN	5kN	約 32kHz	約 5g
LMC-A-10KN	10kN	約 38kHz	約 6g
LMC-A-20KN	20kN	約 41kHz	約 10g
LMC-A-50KN	50kN	約 29kHz	約 30g

- ◆性能
 - 定格容量 上記表参照
 - 非直線性 $\pm 0.5\%R_0$ 以内 (20kN, 50kN: $\pm 1.0\%$ 以内)
 - ヒステリシス $\pm 0.5\%R_0$ 以内 (20kN, 50kN: $\pm 1.0\%$ 以内)
 - 繰り返し性 $0.5\%R_0$ 以下
 - 定格出力 1.5mV/V (3000×10^{-6} ひずみ) 以上
- ◆環境特性
 - 許容温度範囲 $-10 \sim 80^\circ\text{C}$
 - 温度補償範囲 $0 \sim 70^\circ\text{C}$
 - 零点の温度影響 $\pm 0.05\%R_0/^\circ\text{C}$ 以内
 - 出力の温度影響 $\pm 0.05\%/^\circ\text{C}$ 以内
- ◆電気的特性
 - 許容印加電圧 7V ACまたはDC
 - 推奨印加電圧 $1 \sim 6\text{V}$ ACまたはDC
 - 入力抵抗 $350\Omega \pm 2\%$
 - 出力抵抗 $350\Omega \pm 2\%$
 - ケーブル 0.035mm^2 , 4心シールドビニル2m, 外径1.7mm, 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 150%
 - 固有振動数 上記表参照
 - 材質 ステンレス鋼
 - 質量 上記表参照(ケーブル含まず)
 - 保護等級 IP64 (JIS C0920)
 - 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)