LVS-A, LTS-A Ultra Small-Capacity Load Cell INSTRUCTION MANUAL

Thank you for purchasing this 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, the transducer must not be used under hydrogen environment.

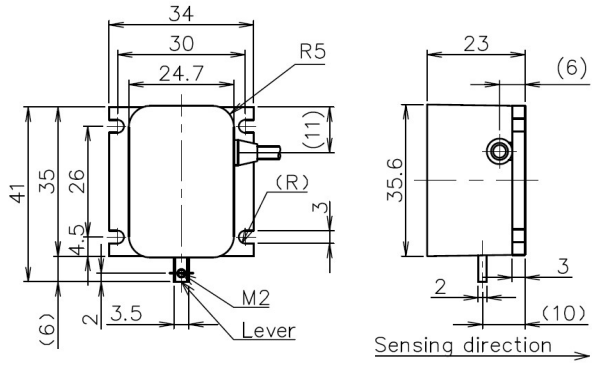
3. Safety precautions

Caution

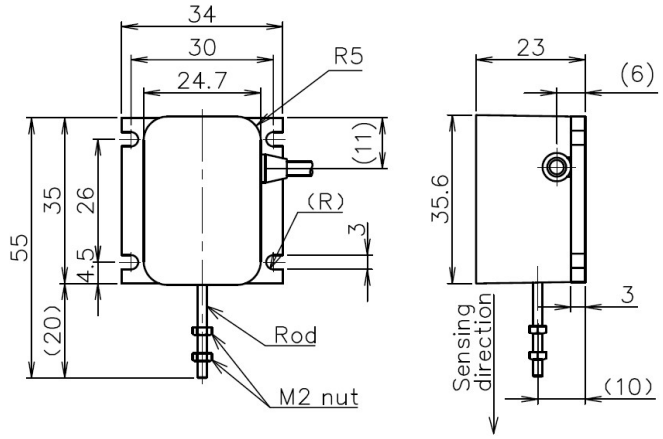
- Avoid water and rain.
- The load cell has a very sensitive structure. Take great care to avoid an overload on the load detection lever and the rod illustrated below. Improper handling or mounting may result in the load cell rupture.
- The compensated temperature range of the load cell sufficiently covers daily atmospheric temperature changes. Partial exposure to direct heat, however, must be avoided. If not, transient output change may occur resulting in deterioration of measuring accuracy.
- If an ambient temperature unavoidably exceeds the allowable temperature range, protect the whole load cell with heat insulation material in order to maintain a temperature within the compensated temperature range.
- 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 load cell.
- Do not disassemble the load cell.
- Do not apply shocks to or drop matters on the load cell.
- In case abnormal output value is displayed, immediately stop the measurement. If the load cell 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 load cell.
- Make sure that the bending radius of cable is longer than 6 times of a diameter of the cable.

4. Installation

4.1 Dimensional drawing.



LVS−A



LTS−A

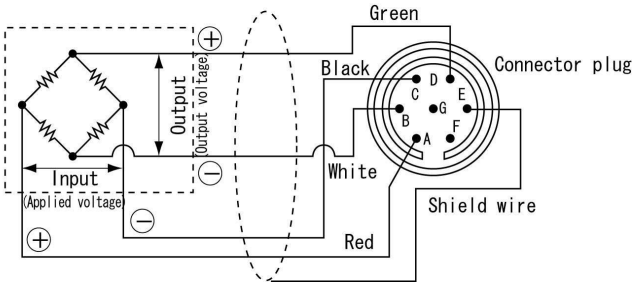
4.2 Installation
Align the load cell's sensing direction with the direction of a load which is to be measured.

Caution

- Avoid bending or twisting the lever and the rod when installing the load cell to the measuring object.
  To avoid overload and lateral load causing failure, check the output reading with an amplifier or a recorder while connecting the measuring object.

5. Connection

5.1 Connect the transducer to strain amplifier.
5.2 The connector is wired as illustrated.



Pin E denotes shield wire of the cable, and it is not connected to the mainframe.

5.3 Start measuring 5 minutes or longer after the power has been turned on.

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.

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.

Load (N)=Strain amplifier's output ($\times 10^{-6}$ strain)
×Calibration constant (N／1×10^{-6} 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(μV) output voltage against 1(V) bridge excitation voltage. Then, obtain the load value through multiplication using the following equation.

Load (N) =

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

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 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 an abnormal initial value or reading appears, measure input resistance, output resistance as well as insulation resistance (which should be 100MΩ or more) between the main body and red to green.
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

- To measure insulation resistance, apply a voltage lower than 50V to the insulation resistance tester.

8. Specifications

Models	Rated Capacity	Critical Overload	Natural Frequency (Approx.)
LVS-5GA	50mN	1000%	50Hz
LVS-10GA	100mN		111Hz
LVS-20GA	200mN		147Hz
LVS-50GA	500mN	500%	294Hz
LVS-100GA	1N		455Hz
LVS-200GA	2N		667Hz
LVS-500GA	5N	250%	1220Hz
LVS-1KA	10N		1600Hz
LVS-2KA	20N		2500Hz

Models	Rated Capacity	Critical Overload	Natural Frequency (Approx.)
LTS-50GA	500mN	500%	256Hz
LTS-100GA	1N		385Hz
LTS-200GA	2N		625Hz
LTS-500GA	5N	250%	1000Hz
LTS-1KA	10N		1670Hz
LTS-2KA	20N		1700Hz

◆Performance

Rated Capacity	See table above.
Nonlinearity	Within ±0.5% RO
Hysteresis	Within ±0.5% RO
Repeatability	0.5% RO or less
Rated Output	1.5 mV/V or more 5GA and 10GA: 1.2 mV/V or more

◆Environmental Characteristics

Safe Temperature	-10 to 70℃
Compensated Temperature	0 to 60℃
Temperature Effect on Zero	Within ±0.05% RO/ºC
Temperature Effect on Output	Within ±0.1% /℃

◆Electrical Characteristics

Safe Excitation	6V AC or DC
Recommended Excitation	1 to 2V AC or DC
Input Resistance	120Ω ±10%
Output Resistance	120Ω ±10%
Cable	4-conductor (0.05mm^2) chloroprene shielded cable, 3 mm diameter by 1 m long, terminated with a connector plug PRC03-12A10-7M (Shield wire is not connected to the case.)

◆Mechanical Properties

Safe Overloads	120 %
Ultimate Overloads	See table above.
Natural Frequencies	See table above.
Weight	Approx. 50g (Excluding cable)
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)

ＬＶＳ－Ａ，ＬＴＳ－Ａ型　微小荷重用ロードセル―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。ご使用の前には本書を必ずお読みください。
また，お読みになった後は，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。

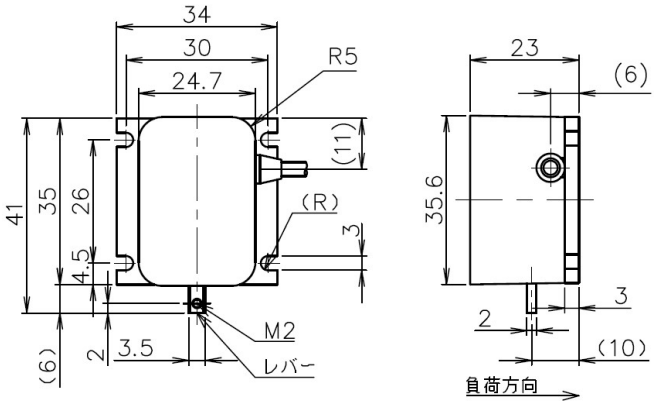
3. 使用上の注意

注意

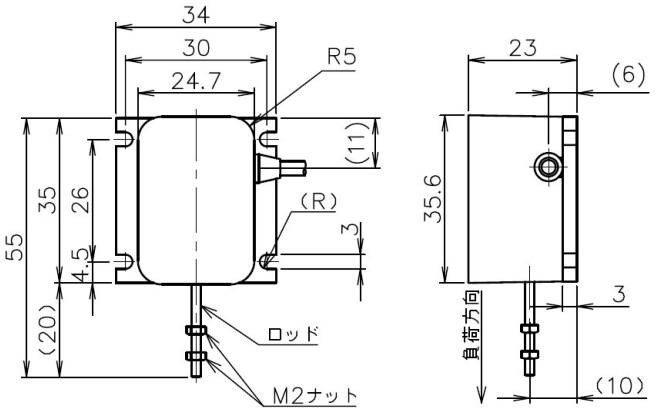
- 水中，雨水などのかかる場所での使用は避けてください。
- 変換部は敏感な構造となっていますのでレバーまたはロッド部には過負荷がかからないように十分注意してください。過負荷がかかると，特性変化および破損する恐れがあります。取付けには細心の注意をはらってください。
- 本器に急激な温度変化が加わったり，直射熱が部分的にあたった場合には，過渡的な出力変化が生じ，測定精度に影響を及ぼす場合がありますので注意してください。
- 本器を温度補償範囲を超えて使用される場合には，本器全体を断熱材で保護し，温度補償範囲を超えないように注意してください。
- 衝撃や振動がある環境下での本器に加わる動的荷重は，“静的負荷×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。
- 本器を分解しないでください。
- 本器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。
- 振動環境下で本器を使用する場合は，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。

4. 取付け

4.1 外形寸法



ＬＶＳ－Ａ



ＬＴＳ－Ａ

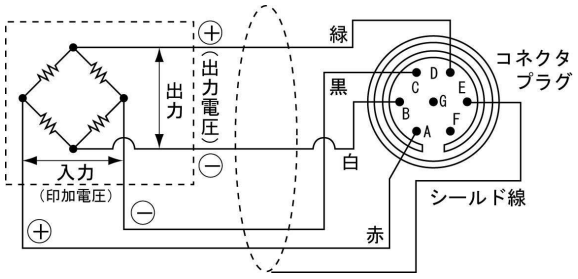
4.2 取付け
外形寸法図に示す負荷方向を，測定する荷重方向と一致させて取り付けてください。

注意

- レバーまたはロッドを被測定物に取付ける場合に，曲げや捩じりを与えないようにしてください。
被測定対象物を取付ける時には，ひずみ測定器や記録器に接続し，指示値を確認しながら取付けてください。

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。



シールド線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分以上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。

6. 換算

6.1 換算には検査成績書の校正係数を使用します。

6.2 ひずみ測定器を使用する場合は，出力値が ε（×10^{-6} ひずみ）で表示されます。1（×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。

荷重(N)＝ひずみ測定器の出力 ε（×10^{-6} ひずみ）
×校正係数(N／1×10^{-6} ひずみ)

6.3 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。ブリッジ印加電圧 1(V)を加えたときの出力電圧 1(μV)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。

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

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。

7. 保管上の注意および点検

7.1 ケーブル端末には水，ごみ，油などがつかないようにしてください。

7.2 年に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，本体とケーブル心線間の絶縁抵抗（100MΩ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 以下でご使用ください。

8. 仕様

型式名	定格容量	限界過負荷	固有振動数(約)
LVS-5GA	50mN	1000%	50Hz
LVS-10GA	100mN		111Hz
LVS-20GA	200mN		147Hz
LVS-50GA	500mN	500%	294Hz
LVS-100GA	1N		455Hz
LVS-200GA	2N		667Hz
LVS-500GA	5N	250%	1220Hz
LVS-1KA	10N		1600Hz
LVS-2KA	20N		2500Hz

型式名	定格容量	限界過負荷	固有振動数(約)
LTS-50GA	500mN	500%	256Hz
LTS-100GA	1N		385Hz
LTS-200GA	2N		625Hz
LTS-500GA	5N	250%	1000Hz
LTS-1KA	10N		1670Hz
LTS-2KA	20N		1700Hz

◆性能

定格容量	上記表参照
非直線性	±0.5%RO 以内
ヒステリシス	±0.5%RO 以内
繰返し性	0.5%RO 以下
定格出力	1.5mV/V(3000×10^{-6} ひずみ)以上 5GA，10GA は 1.2mV/V(2400×10^{-6} ひずみ)以上

◆環境特性

許容温度範囲	-10～70℃
温度補償範囲	0～60℃
零点の温度影響	±0.05%RO/℃以内
出力の温度影響	±0.1%/℃以内

◆電気的特性

許容印加電圧	6V AC または DC
推奨印加電圧	1～2V AC または DC
入力抵抗	120Ω±10%
出力抵抗	120Ω±10%
ケーブル	0.05mm^2，４心シールドクロロプレン 1m， 外径 3mm，先端コネクタプラグ PRC03-12A10-7M （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	120%
限界過負荷	上記表参照
固有振動数	上記表参照
質量	約 50g（ケーブル含まず）
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）