

LCH/LUH-F High Accuracy Load Cells 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 it whenever necessary.

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

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.

 Warning	Improper handling may cause serious injury to the operator.
 Caution	Improper handling may 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. Important notice

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

3. Safety precautions

 Caution
Do not use the "special accessories" with load cells other than KYOWA.

3.1 Tension load cells

Use special accessories assembled and incorporated into the load cell by KYOWA.

 Warning
- Avoid loads in excess of the rated load capacity, or the load cell may rupture. Provide a safety device to prevent the load cell installation from falling. - Improper locking of the connections may result in disconnection and falling of the load cell installation. To use in combination with the "special accessories for tension load cells", be sure to properly lock all connections beforehand. - Loose setscrews and nuts may cause disconnection and falling of the load cell installation. Before starting operation check that the setscrews are tight, in order to prevent the load cell installation from falling. If the setscrews are found loose, apply screw lock agent then tighten, or contact your KYOWA representative.

3.2 Compression load cells

 Caution
- A load cell which is fixed insufficiently may slip when exposed to a lateral load. - The top of a load cell may collapse when exposed to an excessive load.

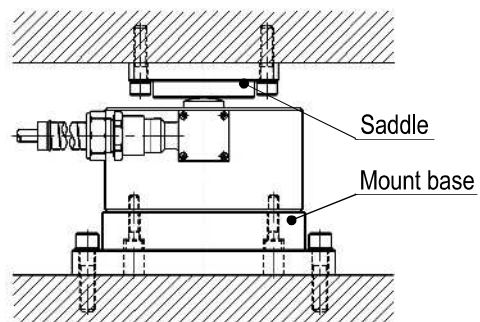
4. Handling precautions

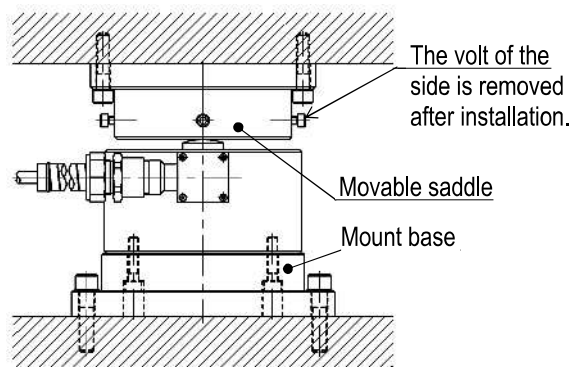
Caution
- Using toluene or acetone, remove the rustproof galvanized coats from the bottom and top of the load cell, respectively. - The load cell is designed to detect a force applied to the center axis only. The quality of load cell installation directly affects measurement accuracy. Therefore, carefully install the load cell, thereby avoiding aslant load, rotational moment, horizontal force component and bending moment. - 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. - 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.

5. Mounting

5.1 Measurement of a compression load

Install the load cell as illustrated by the sketch below. It presents a typical mounting example intended for high accuracy of measurement.





Using the screws provided on the bottom of the load cell, fix the load cell to the mount base.

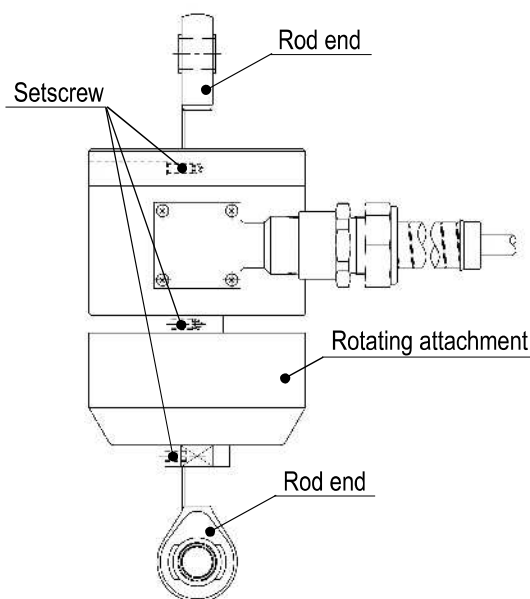
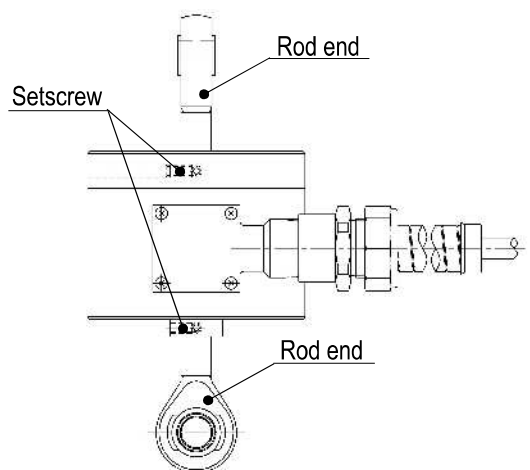
So mount the saddle and mount base that their surfaces are parallel to the load plane to ensure a vertical load to the load cell.

5.2 Measurement of a tension load (with LUH-F)

Screw the special accessories (options) in the center of the top and bottom of the load cell respectively. Avoid bending or angular moment on the load cell, or they not only adversely affect measuring accuracy but also remarkably shorten the service life of the load cell.

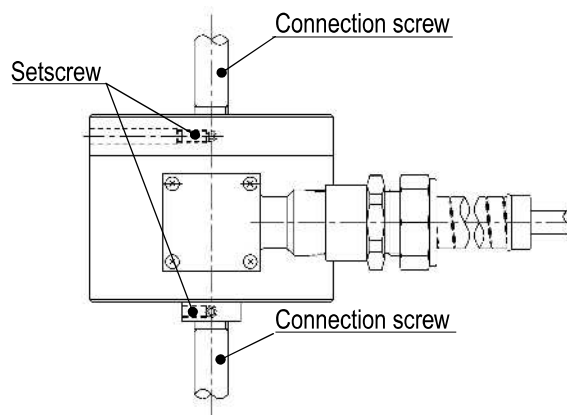
As a safety measure, give an ample margin to the rated load capacity of the load cell.

Also as an emergency measure, provide a safety device to prevent the load cell installation from falling.



5.3 Simultaneous measurement of tension/compression load (with LUH-F)

Install the load cell, using the respective screws on the top and bottom of the load cell. Illustrated below is an example case in which a pure compression load and also a pure tension load are measured at the same time. Here required are concentricity and parallelism of the two connection screws. If there is any play on the screws, correct measurement will fail.

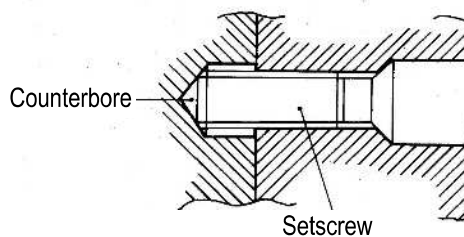


Warning

- Be sure to lock every connection to avoid loosening, or the special accessories in use may fall to cause danger.
- Improper locking of the connections may result in disconnection and falling of the load cell installation.

In order to prevent the special accessories from disconnection and falling off, be sure to provide set screws as follows. Also, when using the load-cell installation, check periodically to be sure that all set screws are tight.

- 1) Attach the special accessories in the same manner as actual use.
- 2) With a hand drill, make shallow guide holes in alignment with the mating set screws.
- 3) Detach the special accessories, and bore counterbores, 1.5 to 2mm deep, at the positions guided by the procedure 2).
- 4) Attach the special accessories again same as in the procedure 1).
- 5) Apply a suitable screw lock agent to the set screws. Make sure that the set screws have been securely set in place, then screw them in forcibly.

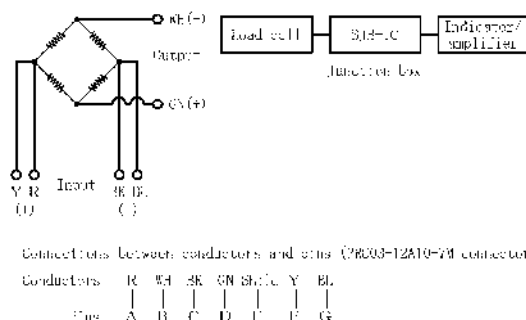


6. Connection

6.1 Using a single unit of load cell

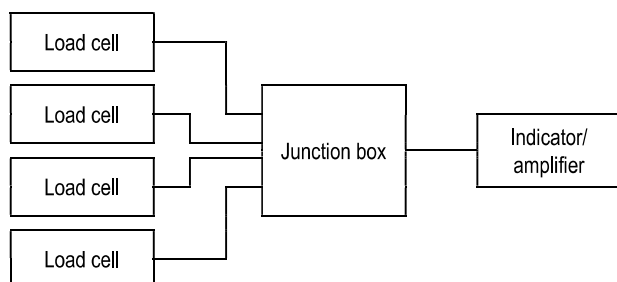
A 6-conductor cable is in use. Irrespective of cable length, short or long, high measurement accuracy is guaranteed by the remote sensing circuit, which is incorporated in the indicator/amplifier and which compensates the effect of cable extension (the apparent decrease in output).

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.



Note: Use the indicator/amplifier which provides remote sensing function.

6.2 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.



7. Conversion

7.1 Use the calibration constant described in the test data sheet to convert a reading into a load value.

7.2 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.

$$\text{Load (N)} = \text{Strain amplifier's output} (\times 10^{-6} \text{ strain}) \times \text{Calibration constant (N} / 1 \times 10^{-6} \text{ strain)}$$

7.3 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(μ V) output voltage against 1(V) bridge excitation voltage. Then, obtain the load value through multiplication using the following equation.

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

8. Maintenance and inspection

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

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

8.3 If the initial value or reading is found abnormal, measure input resistance, output resistance and insulation resistance (which should be 100M Ω or higher) between the main body and the red to green wire. If the measured values are different from the descriptions of the inspection sheet, the cause may be a trouble. In this case, contact your nearest KYOWA representative for necessary inspection.

Caution

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

9. Specifications

LCH-F (Compression type)

Models	Rated Capacity	Natural Frequency (Approx.)	Weight (Approx.)
LCH-10TF	100kN	7.5kHz	12kg
LCH-20TF	200kN	7.0kHz	17kg

◆ Performance

Rated Capacity	See table above.
Nonlinearity	Within $\pm 0.02\%$ RO
Hysteresis	Within $\pm 0.02\%$ RO
Repeatability	0.02%RO or less
Rated Output	2mV/V $\pm 0.1\%$

◆ Environmental Characteristics

Safe Temperature	-35 to 80°C
Compensated Temperature	-10 to 60°C
Temperature Effect on Zero	Within $\pm 0.0015\%$ RO/°C
Temperature Effect on Output	Within $\pm 0.001\%$ /°C

◆ Electrical Characteristics

Safe Excitation	20V AC or DC
Recommended Excitation	1 to 10 V AC or DC
Input Resistance	350Ω $\pm 0.5\%$
Output Resistance	350Ω $\pm 0.5\%$
Cable	6-conductor (0.5mm ²) chloroprene shielded cable, 9.5mm diameter by 5m long, bared at the tip (Shield wire is not connected to the case.)

◆ Mechanical Properties

Safe Overloads	200%
Measuring Force	See table above.
Weight	See table above. (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)

LUH-F (Compression/tension type)

Models	Rated Capacity	Natural Frequency (Approx.)	Weight (Approx.)
LUH-50KF	± 500 N	1.4kHz	2.1kg
LUH-100KF	± 1 kN	2.2kHz	
LUH-200KF	± 2 kN	3.1kHz	
LUH-500KF	± 5 kN	4.6kHz	4kg
LUH-1TF	± 10 kN	4.2kHz	
LUH-2TF	± 20 kN	6.0kHz	
LUH-5TF	± 50 kN	5.2kHz	9kg
LUH-10TF	± 100 kN	4.5kHz	18kg
LUH-20TF	± 200 kN	3.7kHz	38kg

◆ Performance

Rated Capacity	See table above.
Nonlinearity	Within $\pm 0.02\%$ RO
Hysteresis	Within $\pm 0.02\%$ RO
Repeatability	0.02%RO or less
Rated Output	2mV/V $\pm 0.1\%$

◆ Environmental Characteristics

Safe Temperature	-35 to 80°C
Compensated Temperature	-10 to 60°C
Temperature Effect on Zero	Within $\pm 0.0015\%$ RO/°C
Temperature Effect on Output	Within $\pm 0.001\%$ /°C

◆ Electrical Characteristics

Safe Excitation	20V AC or DC
Recommended Excitation	1 to 10 V AC or DC
Input Resistance	350Ω $\pm 0.5\%$
Output Resistance	350Ω $\pm 0.5\%$
Cable	6-conductor (0.5mm ²) chloroprene shielded cable, 9.5mm diameter by 5m long, bared at the tip (Shield wire is not connected to the case.)

◆ Mechanical Properties

Safe Overloads	150%
Measuring Force	See table above.
Weight	See table above. (Excluding Cable)
Others	Drop prevention stopper mountable for 50KF to 500KF (Customers have to prepare anti-dropping stoppers by themselves.)
Compliance	Directive 2011/65/EU, (EU) 2015/863 (10 restricted substances) (RoHS)

[NOTE]

Products with CE Marking are compliant European RoHS Directive.

◆ Accessories

Hexagon socket head set- screws	2 (M5 × 10)
	2 (M5 × 30)
Hexagon bar	1 (Opposite side 2.5mm)
Test Data Sheet	1
Instruction manual	1 (this book)

LCH/LUH-F型 高精度ロードセル—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。

本書に記載の仕様は予告なく変更させていただく場合があります。仕様の最新情報、外観について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。

	警告	取扱を誤った場合、人体に重大な悪影響を及ぼす恐れがあります。
	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、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. 安全上のご注意

	注意
●「特別付属品」は弊社製ロードセル以外には使用しないでください。	

3.1 引張型ロードセル

「引張用特別付属品」は、弊社でロードセルと組み合わせたものをご利用ください。

	警告
● 許容過負荷を超える荷重が加わると破断し落下する恐れがあります。落下防止用の安全装置を取り付けてください。 ● 回り止め処理が適切でないと離脱・落下する恐れがあります。「引張用特別付属品」を組み合わせる場合は適切な回り止め処理を行って使用してください。 ● 止めねじ・ナットが緩むと離脱落下の恐れがあります。脱落防止のため止めねじの緩みのない事を始業前に点検してください。万一緩んでいる場合は、止めねじにネジロックを塗布して締め直すか、弊社までご連絡ください。	

3.2 圧縮型ロードセル

	注意
● ロードセルの固定が不十分の場合、横荷重によりすべる恐れがあります。 ● 過大な負荷が加わると、ロードセル頭部が陥没する恐れがあります。	

4. 使用上のご注意

注意

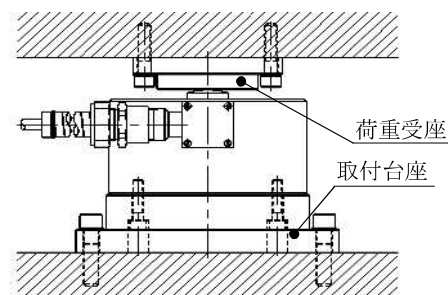
- ロードセルの底面および頭部に塗布してある、サビ止め用亜鉛メッキをトルエンまたはアセトンで拭き取ってください。
- ロードセルはその構造上、中心軸に加わる力のみ感知するようになっています。取り付けの良否がそのまま測定精度に影響を与えますので、十分注意してください。傾斜荷重、回転モーメント、水平分力、曲げモーメントなどが作用しないようにしてください。
- ロードセルの温度補償範囲は、日々の気温変化には十分追従する能力がありますが直射熱が部分的に当たった場合、過渡現象があらわれ精度に影響する場合がありますから十分注意してください。どうしても温度補償範囲を超えて使用される場合にはロードセル全体を断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。
- 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。
- ロードセルを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、衝撃を与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校正しなければなりません。
- システムで使用の場合に、出力値等に異常が見られた場合は、システムの運転を直ちに停止してください。
- 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、ケーブル外径の6倍以上としてください。

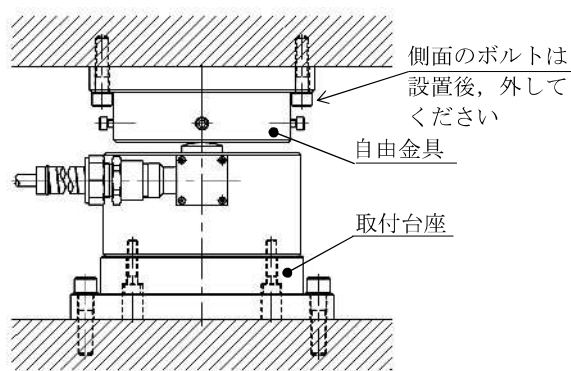
5. 取り付け

5.1 圧縮荷重測定

図のように取り付けてください。

図は精度よく測定するための代表的例です。





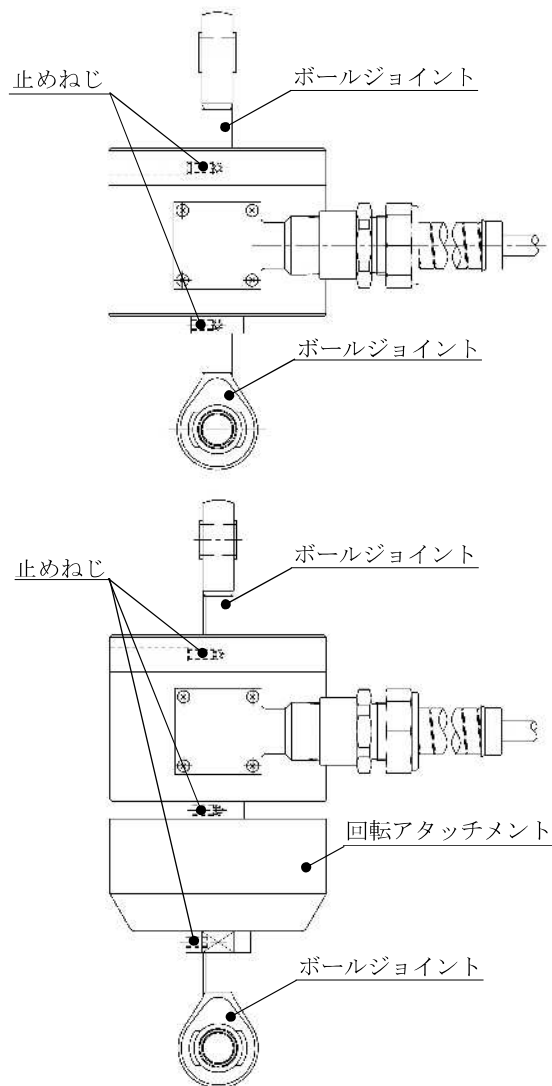
取付台座とロードセルは、ロードセル底部のネジを利用して固定します。

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に必ず各面が荷重面に対し水平になるように設置してください。

5.2 引張荷重測定 (LUH-F 型)

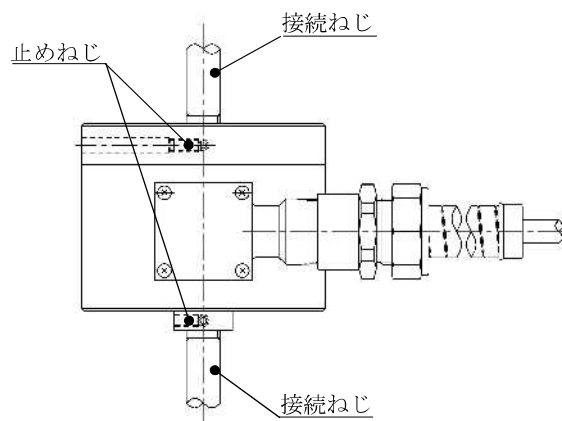
上下面中央部のねじ部を利用して特別付属品（オプション）を取り付けます。ロードセルには、使用時に曲げモーメント、回転モーメントが加わらないようにしてください。これらは測定精度に影響を与えるばかりでなく、ロードセル自体の寿命を著しく短くします。

また、安全対策上、ロードセルの定格容量の選択には十分な安全率を取って対処してください。万一のことを考慮して落下防止などの安全装置を付加してください。



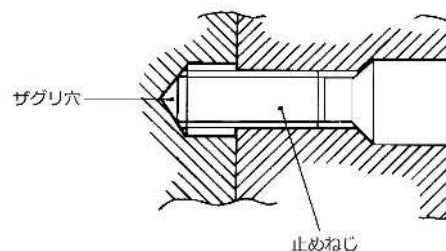
5.3 引張・圧縮同時測定 (LUH-F 型)

上下面中央部のねじ部を利用して取り付けます。図は純圧縮・純引張荷重のみが作用する場合の取り付け例で両接続ねじの同心度、平行度が要求されます。接続ねじにガタがあると正しい精度が得られません。



警告

- 取り付けた特別付属品が振動で外れる等の危険防止のため、回り止めを必ず行ってご使用ください。
- 回り止め処理が適切でないと離脱・落下する恐れがあります。脱落防止のため、下記に従い回り止めを行ってください。また、ご使用時は定期的に回り止めねじの緩みのないことを確認してください。
 - 1) 特別付属品を使用する状態に取り付けてください。
 - 2) 相手側の止めねじの位置にドリルでモミ付けを行ってください。
 - 3) 特別付属品を外し、2) の位置に深さ 1.5～2mm のザグリ穴を施してください。
 - 4) 1) の状態に特別付属品を取り付けてください。
 - 5) 止めねじにネジロック剤を塗布し、ザグリ穴に確実にセットされたことを確認し、強くねじ込んでください。



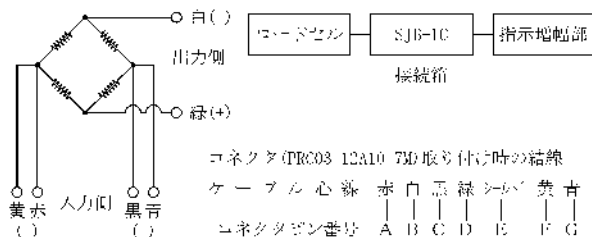
6. 接続

6.1 ロードセル1個の場合

6心ケーブルを採用しています。

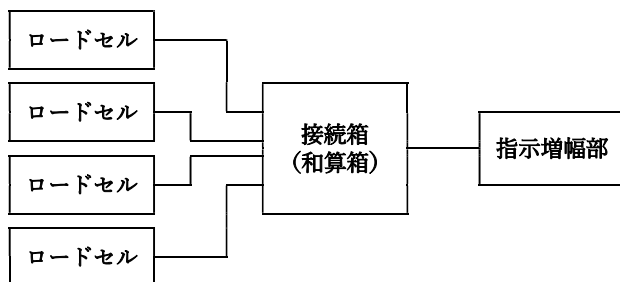
ケーブル延長により生ずる影響（見かけの出力低下）を指示増幅部に内蔵したリモートセンシング回路により補正するもので、ケーブルの長短に関係なく精度良く測定できます。

なお、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指示増幅部でアースしますが、誘導ノイズなどが生じる場合には、指示増幅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。



注) 指示増幅部はリモートセンシング機能を有するものをご使用ください。

6.2 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、荷重変換器～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。



7. 換算

7.1 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。

7.2 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。

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

7.3 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。

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

8. 保管上の注意および点検

8.1 ケーブルには水、ゴミ、油などがつかないようにしてください。

8.2 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）

8.3 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（ $100\text{M}\Omega$ 以上）を測定してください。測定値に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。

9. 仕様

LCH-F 型 (圧縮型)

型式名	定格容量	固有振動数 (約)	質量 (約)
LCH-10TF	100kN	7.5kHz	12kg
LCH-20TF	200kN	7.0kHz	17kg

◆性能

定格容量	上記表参照
非直線性	±0.02%R0 以内
ヒステリシス	±0.02%R0 以内
繰り返し性	0.02%R0 以下
定格出力	2mV/V (4000×10 ⁻⁶ ひずみ) ±0.1%

◆環境特性

許容温度範囲	-35～80℃
温度補償範囲	-10～60℃
零点の温度影響	±0.0015%R0/℃以内
出力の温度影響	±0.001%/℃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	1～10V AC または DC
入力抵抗	350Ω±0.5%
出力抵抗	350Ω±0.5%
ケーブル	0.5mm ² , 6 心シールドクロロブレン 5m, 外径 9.5mm, 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	上記表参照 (ケーブル含まず)
保護等級	IP67 (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)

LUH-F 型 (引張圧縮両用型)

型式名	定格容量	固有振動数 (約)	質量 (約)
LUH-50KF	±500N	1.4kHz	2.1kg
LUH-100KF	±1kN	2.2kHz	
LUH-200KF	±2kN	3.1kHz	
LUH-500KF	±5kN	4.6kHz	
LUH-1TF	±10kN	4.2kHz	4kg
LUH-2TF	±20kN	6.0kHz	
LUH-5TF	±50kN	5.2kHz	9kg
LUH-10TF	±100kN	4.5kHz	18kg
LUH-20TF	±200kN	3.7kHz	38kg

◆性能

定格容量	上記表参照
非直線性	±0.02%R0 以内
ヒステリシス	±0.02%R0 以内
繰り返し性	0.02%R0 以下
定格出力	2mV/V (4000×10 ⁻⁶ ひずみ) ±0.1%

◆環境特性

許容温度範囲	-35～80℃
温度補償範囲	-10～60℃
零点の温度影響	±0.0015%R0/℃以内
出力の温度影響	±0.001%/℃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	1～10V AC または DC
入力抵抗	350Ω±0.5%
出力抵抗	350Ω±0.5%
ケーブル	0.5mm ² , 6 心シールドクロロブレン 5m, 外径 9.5mm, 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	150%
固有振動数	上記表参照
質量	上記表参照 (ケーブル含まず)
その他	50KF～500KF は落下防止用ストッパ取り 付け可能。 ※落下防止用ストッパはお客様でご用意 願います。
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

六角穴付き止めねじ (M5×10, M5×30)	各 2 個
六角棒スパナ (対応 2.5)	1 個
検査成績書	1 部
取扱説明書	1 部 (本書)