

Stainless Steel Load Cell LCTS-B INSTRUCTION MANUAL

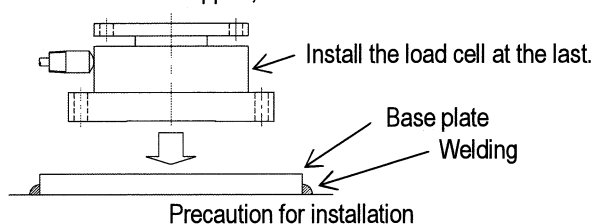
Thank you for purchasing this KYOWA product.

Developed for weighing hoppers and tanks, LCTS-B series is stainless steel compression load cells with built-in steady brace mechanism and protection rating: IP67 (Watertight type conforming to JIS C 0920).

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

1. Handling precautions

- 1.1 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.
- 1.2 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 ($-10 \sim 60^{\circ}\text{C}$).
- 1.3 When impacts or vibrations are applied into the direction of a load, the proper rated capacity of the load cell cannot be known unless the magnitude of acceleration is disclosed. In this case, the rated capacity should be sufficiently large. When the magnitude of acceleration is known, "mass multiplied by acceleration" should be considered in addition to the static load affected on the load cell, in order to determine the proper rated load capacity. This will also apply to the load cell exposed to horizontal impacts or vibrations.
- 1.4 Do not disassemble the load cell.
- 1.5 Avoid shocks or matters falling onto the load cell.
- 1.6 Calibrate the load cell once a year or so. (Have the manufacturer calibrate it.)
Calibration is necessary whenever the load cell has been subjected to an excessive horizontal component of force or an excessive load.
- 1.7 Do not carry the load cell by holding its cable, and do not pull the cable forcibly to avoid the cable coming off.
- 1.8 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.
- 1.9 Do not install the load cell with welding. When you use a mount base for support, weld it first.

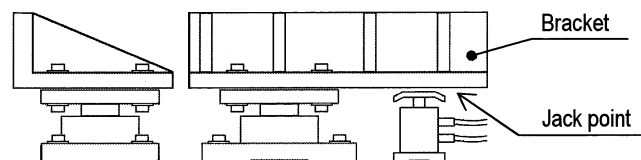


- 1.10 Do not welding around the load cell, or it may cause the load cell failure.

2. Installation to hopper or tank

2.1 Bracket

When you install the load cell to the hopper or tank, install the bracket strong enough to withstand the weight. Set the jack point to the bracket for supporting and level adjusting the load cell when installing.

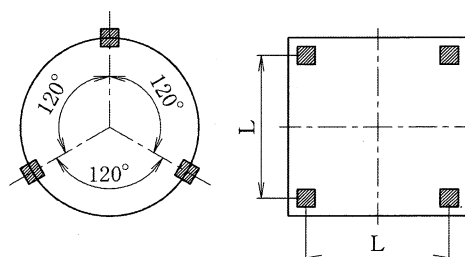


Bracket

(Note) parallel degree between the bracket and basic surface to within 1° .

2.2 Placing brackets

It is desirable that a total weight including the tare of hopper or tanks evenly loaded onto each load cell.



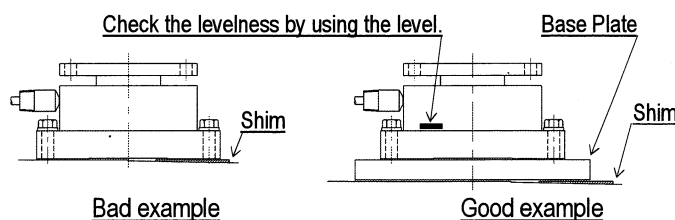
3 load cells

4 load cells

2.3 Checking the installation portion

Place the load cell on the installation portion and check evenness of the installation portion. In addition, use a level to check whether there is slanting or not. To avoid lateral load, it is recommended to have slanting angle of the portion within 0.5° or less.

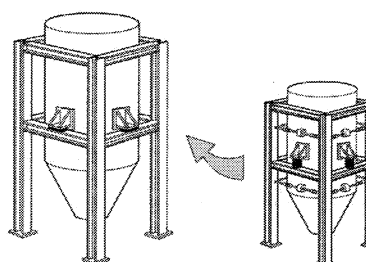
When adjusting is required, by using the base plate, insert a shim between the installation portion and base plate to adjust the slanting angle. When the slanting angle cannot be adjusted, take special care by referring to "3. 4 Allowable Installation Angle."



2.4 Preventing overturning the hopper falling down

Though the LCTS-B is a load cell with built-in steady brace mechanism, to prevent overturning due to earthquake or strong wind, set check rods, etc.

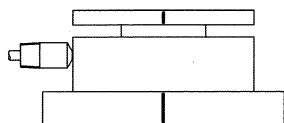
However, check rods are not needed when load cells are installed near the center of gravity of the tank and also on highly rigid beams.



3. Installation

3.1 Before installation

Mark the center of the top and the mounting plate of the LCTS-B.



Marking

3.2 Installation

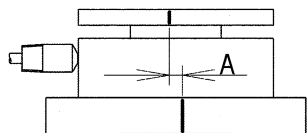
Install the load cell using your bolts like hexagon socket head cap screw and washers.

- LCTS-B-5KN~30KN : M8 or M10
- LCTS-B-50KN/100KN : M10 or M12

3.3 Horizontal displacement

A=Max. 2mm

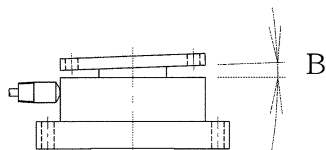
It is the same even if from cable outlet direction.



Horizontal displacement

3.4 Allowable Installation Angle

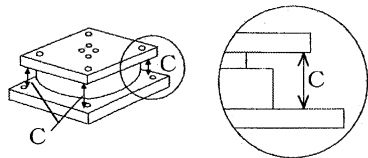
B = Max. 2°



Allowable installation angle

3.5 Method for checking allowable installation angle

Measure portions C in the figure and check whether or not Cs are within the allowable range.

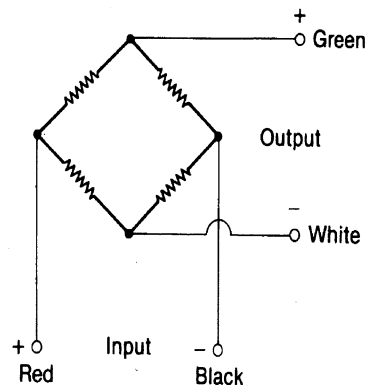


Model	Allowable Range Dimension C (Basic Dimension)
LCTS-B-5, 10, 20KN	28.5 ~ 32.5mm (30.5mm)
LCTS-B-30KN	34.5 ~ 38.5mm (36.5mm)
LCTS-B-50, 100KN	53.0 ~ 57.0mm (55.0mm)

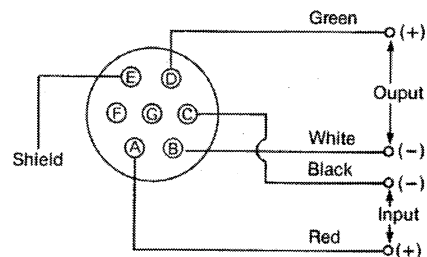
4. Connection

4.1 Wiring of the cable of the load cell is shown below.

Shield wire is not connected to the mainframe.

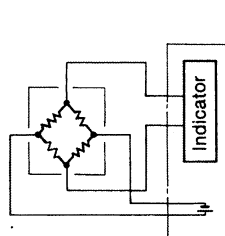


4.2 How to connect when using connector plug.(PRC03-12A10-7M)

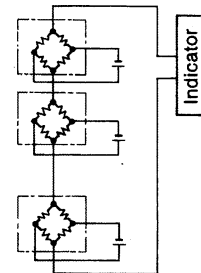


4.3 A shield wire is not connected to the mainframe. If necessary, make grounding at the amplified indicator. At this time, if inductive noise is generated, connect an oscilloscope to the output terminal of the amplified indicator, and while observing the waveform presented, perform suitable grounding.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

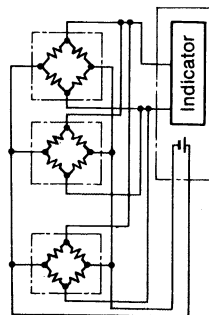
4.4 When using several units of load cells at a time, use a junction box, which enables measurement of an average value or a sum value (through providing each load cell with a stabilized DC power supply) or a difference value. Select one that meets your measuring requirement.



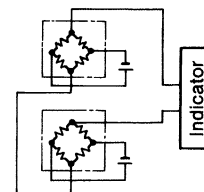
One load cell in use



To obtain a sum value



To obtain an average value



To obtain a difference value

5. Conversion

- Use the calibration factor described in the test data sheet to convert a reading into a load value.
- When a strain amplifier is in use, output reads in $\mu\text{m/m}$ ($\times 10^{-6}$ equivalent strain). Find a load value corresponding to $\mu\text{m/m}$. Then, obtain a load value through multiplication using the following equation.

$$[\text{Load value (kN)}] = [\text{Strain amplifier's output } (\mu\text{m/m})] \times [\text{Calibration factor (N/}\mu\text{m/m)}]$$

- 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.

$$[\text{Load value (kN)}] = [\text{Bridge output voltage}(\mu\text{V})] \div [\text{Bridge excitation voltage(V)}] \times [\text{Calibration factor (kN/}\mu\text{V)}]$$

Correction of Lowered Sensitivity due to Cable Extension

- If the cable between the load cell and amplifier/conditioner is extended, the resistance is added in series to the bridge lowering the sensitivity. Correct the value measured with the lowered sensitivity through the following equation.

$$\text{True value } \varepsilon = \left(1 + \frac{r_1}{R_g}\right) \varepsilon_i$$

Where, ε_i : Measured value

R_g : Bridge resistance

r_1 : Extended cable resistance

6. Maintenance precautions and inspection

- Avoid water, dust and oil on the end of the cable.
- If an abnormal initial value or reading appears, measure input resistance, output resistance as well as insulation resistance (which should be $100\text{M}\Omega$ or higher) 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.

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

7. Specifications

Model	Rated capacity	Weight (Including cable)
LCTS-B-5KN	5kN (509.9kgf)	Approx. 5kg
LCTS-B-10KN	10kN (1.020tf)	
LCTS-B-20KN	20kN (2.039tf)	
LCTS-B-30KN	30kN (3.059tf)	Approx. 6kg
LCTS-B-50KN	50kN (5.099tf)	Approx. 11kg
LCTS-B-100KN	100kN (10.20tf)	Approx. 13kg

(Note) The unit and numerical value in parentheses are just for reference.

Safe overload rating:	150%
Rated output: Non-linearity:	2mV/V ($4000\mu\text{m/m}$) $\pm 0.1\%$
Hysteresis:	within $\pm 0.05\%$ RO
Repeatability:	within $\pm 0.05\%$ RO
Recommended excitation voltage:	0.02% RO or less
Safe excitation voltage:	1 to 10V AC or DC
Input resistance:	20V AC or DC
Output resistance:	$700\Omega \pm 0.7\%$

Compensated

temperature range: -10 to 60°C

Safe temperature range: -20 to 70°C

Thermal effect on zero

balance: within $\pm 0.003\%$ RO/ $^\circ\text{C}$

Thermal effect on output: within $\pm 0.003\%$ / $^\circ\text{C}$

Cable: 4-conductor (0.3mm^2) chloroprene shielded cable

7.6mm diameter by 5m long (10m long with 50KN and 100KN), bared at the tip

(Shield wire is not connected to the mainframe)

Critical lateral load: 10kN (30kN with 50KN and 100KN)

(Maximum load which does not cause any mechanical damage)

Materials: Stainless steel alloy

Structure: IP67(JIS C 0920)

- Accessories : Test data sheet 1
Guarantee 1
Instruction manual 1

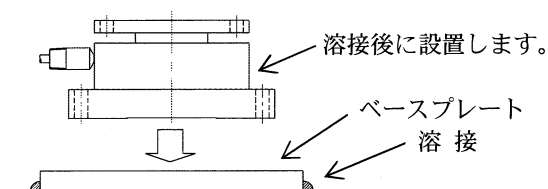
ステンスロードセル LCTS-B、S 6 取扱説明書

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。ステンスロードセルLCTS-Bは、ホッパ・タンク計量用に開発された、保護構造等級IP67 (JIS C0920) を有する浮止機能内蔵式の圧縮型ロードセルです。本取扱説明書はLCTS-Bを本質安全防爆構造とした「S 6」にも適用します。

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。

1. 使用上のご注意

- 1.1 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。
- 1.2 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(-10~60℃)を超えないようにしてください。
- 1.3 荷重方向に衝撃、振動があるときは、加速度の大きさがきまらなるとロードセルの定格容量を決定することが不可能です。したがってこの場合はロードセルの定格容量を十分大きくとらなければなりません。加速度が既知であれば、負荷される静荷重に、ロードセルに付加されている“質量×加速度”で容量がきまります。なお水平方向に衝撃・振動があるときも同様です。
- 1.4 ロードセルを分解しないでください。
- 1.5 ロードセルに物を落としたり、衝撃を与えないようにしてください。
- 1.6 年1回程度、校正をしてください。(当社の営業担当にお申し付けください。) 特に過大な水平分力や過負荷が加わった場合は校正をしなければなりません。
- 1.7 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。
- 1.8 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。
- 1.9 溶接による設置を行わないでください。ロードセルの電気回路の破損、設置後の維持管理・交換が出来ません。必要な場合はベースプレートを溶接し、そこへボルトで設置します。



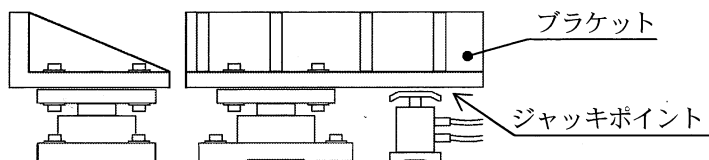
取り付け時の注意

- 1.10 ロードセルを取り付けた状態で、ロードセル周囲での溶接作業は避けてください。ロードセルの電気回路が破損する可能性があります。

2. タンク・ホッパ側の準備

2.1 ブラケット

ロードセルをタンク・ホッパや貯留槽に取り付ける際は、重量に耐えられる十分な強度を持ったブラケットを設けます。ブラケットにはジャッキポイントを設け、ロードセルの取り付け時の支持、水平調整を行えるようにします。

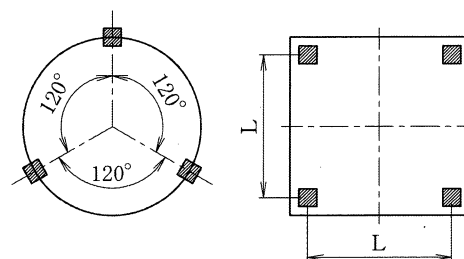


ブラケット外観

(注意) ブラケットと基礎面の平行度は1°以内とします。

2.2 ブラケットの位置

タンク・ホッパや貯留槽の重心から均等に、3または4箇所にブラケットを取り付けます。

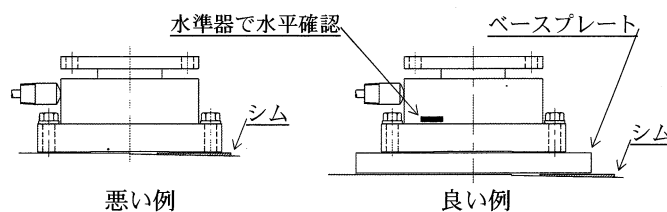


3点支持の場合

4点支持の場合

2.3 設置部の確認

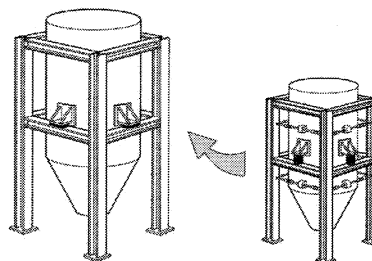
- ・ロードセルを設置箇所に置き、設置個所にガタつき、ユガミが無いことを確認してください。また、水準器を使用して設置個所の傾きを確認してください。横荷重の発生を避けるため、設置個所の傾きが0.5°以下であることを推奨します。
- ・調整が必要な際はベースプレートを使用して、設置個所とベースプレートの間にシムを挿入して調整してください。調整出来ない場合、3.4 許容設置角度に特に注意してください。



悪い例

良い例

2.4 転倒防止について

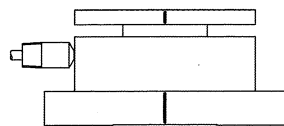


本製品は浮上防止機構を内蔵していますが、地震・強風などによる転倒防止のため、チェックロッド等を設置してください。ただし、ロードセルをタンクの重心近くに設置し、かつ剛性の高い梁に設置する場合には不要です。

3. 取り付け

3.1 取り付け前に

ロードセルのトッププレートとマウンティングプレートの中心に目印を付けます。



目印の記入

3.2 取り付け

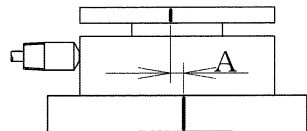
トッププレートとマウンティングプレートの取り付け穴を利用して六角穴付ボルト等で設置します。ワッシャを必ず使用してください。

- ・ LCTS-B-5KN~30KN (S6-0.5T~3T) : M8 または M10
- ・ LCTS-B-50KN/100KN (S6-5T/10T) : M10 または M12

3.3 許容横変位の確認

A=2mm 以下にしてください。

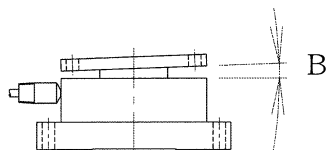
ケーブル出し口方向から見たときも同様です。



許容横変位

3.4 許容設置角度

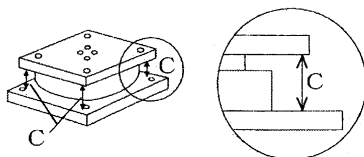
B=2° 以下にしてください。



許容設置角度

3.5 許容設置角度の確認方法

右図の箇所を測定し、許容範囲内にあるかを確認します。

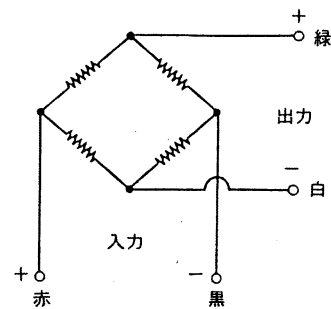


ロードセル型式	許容範囲寸法C (基準寸法)
LCTS-B-5, 10, 20KN (S6-0.5, 1, 2T)	28.5 ~ 32.5mm (30.5mm)
LCTS-B-30KN (S6-3T)	34.5 ~ 38.5mm (36.5mm)
LCTS-B-50, 100KN (S6-5, 10T)	53.0 ~ 57.0mm (55.0mm)

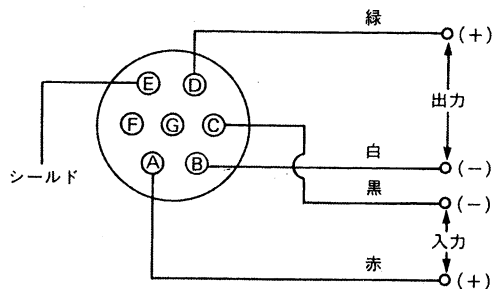
4. 接続

4.1 ロードセルのケーブルは図のような結線です。

シールド線は本体に接続されていません。

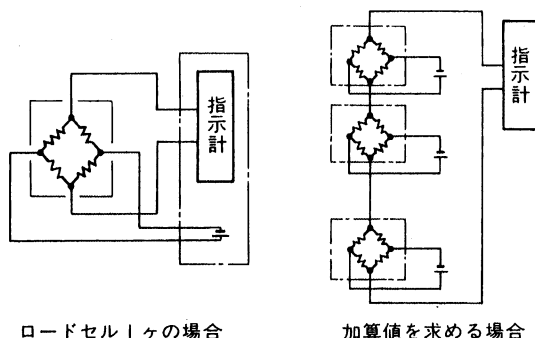


4.2 コネクタプラグ PRC03-12A10-7M を使用する場合は図のように接続してください。



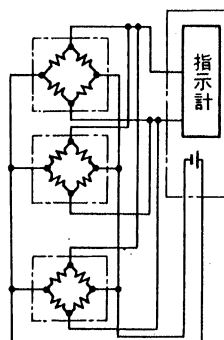
4.3 シールド線は本体に接続されていません。アースする場合は増幅指示部でアースしますが誘導、ノイズなど増幅指示部の出力側にオシロスコプを接続して波形を観察しながら対処してください。必ずしもアースをすると良くなるとは限りません。

4.4 ロードセルを複数使用する場合は接続箱を使用し、平均値を求める方法と、直流安定化電源を各々に設けて加算値を求める方法および差算値を求める方法があります。測定条件に応じてお選びください。

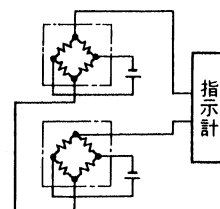


ロードセル1ヶの場合

加算値を求める場合



平均値を求める場合



差算値を求める場合

5. 荷重換算

- ・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。
- ・ひずみ測定器を使用した場合は、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明記されていますので、乗算により荷重が求められます。

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

- ・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 1V を加えたときの出力電圧 $1 \mu\text{V}$ に相当する荷重が明記されていますので、乗算により荷重が求められます。

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

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。感度低下する定格出力は

$$[\varepsilon_0] = [R] \times [\varepsilon_i] \div [R + (r \times L)]$$

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

により求められます。

6. 保管上の注意及び点検

- ・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。
- ・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で絶縁抵抗(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には、絶縁抵抗計の印加電圧は 50V 以下で行ってください。

7. 仕様

LCTS-B (S6 は製品仕様書にて御確認ください)

型式名	定格容量	質量 (ケーブルを含む)
LCTS-B-5KN	5kN (509.9kgf)	約 5 kg
LCTS-B-10KN	10kN (1.020tf)	
LCTS-B-20KN	20kN (2.039tf)	約 6 kg
LCTS-B-30KN	30kN (3.059tf)	
LCTS-B-50KN	50kN (5.099tf)	約 11kg
LCTS-B-100KN	100kN (10.20tf)	約 13kg

(注) () を付けて示してある単位および数値は従来単位によるもので、参考として併記したものです。

許容過負荷	150%
定格出力	2mV/V (4000×10^{-6} ひずみ) $\pm 0.1\%$
非直線性	$\pm 0.05\%R_0$ 以内
ヒステリシス	$\pm 0.05\%R_0$ 以内
繰り返し性	0.02% R_0 以下
推奨印加電圧	1~10V AC または DC
許容印加電圧	20V AC または DC
入力抵抗	700 $\Omega \pm 0.7\%$
出力抵抗	700 $\Omega \pm 0.7\%$
温度補償範囲	-10~60 $^{\circ}\text{C}$
許容温度範囲	-20~70 $^{\circ}\text{C}$
零点の温度影響	$\pm 0.003\%R_0/^{\circ}\text{C}$ 以内
出力の温度影響	$\pm 0.003\%/^{\circ}\text{C}$ 以内
材質	ステンレス
ケーブル	0.3mm ² 、4 心シールドクロロブレン 5m、 (50KN、100KN は 10m) 外径約 7.6mm、先端むきだし (シールド線は本体に接続されていません)
限界横荷重 (機械的破損を生じない最大横荷重)	10kN (5KN~30KN) 30kN (50KN、100KN)
保護等級	IP67 (JIS C 0920)

●付属品	検査成績書	1 部
	保証書	1 部
	取扱説明書	1 部



株式会社 共和電業

ホームページアドレス
<http://www.kyowa-ei.co.jp>