

# リニヤゲージ LGSシリーズ

No.99MBC091B  
Series No. 575

## はじめに

本器の性能を十分に発揮させ、長期にわたり良好な状態でご使用いただくために、ご使用前にはこのユーザーズマニュアルをよくお読みいただき、正しくお使いください。本書はお読みになった後も大切に保管してください。また、本器の仕様及び本書の内容は将来予告なしに変更することがあります。

## 安全に関するご注意

商品のご使用に当たっては、記載の仕様・機能・使用上の注意に従ってご使用ください。それ以外でご使用になりますと安全性を損なうおそれがあります。

## ご使用上の注意

以下の行為、状況は本器の故障、誤動作の原因となりますのでお気を付けてください。

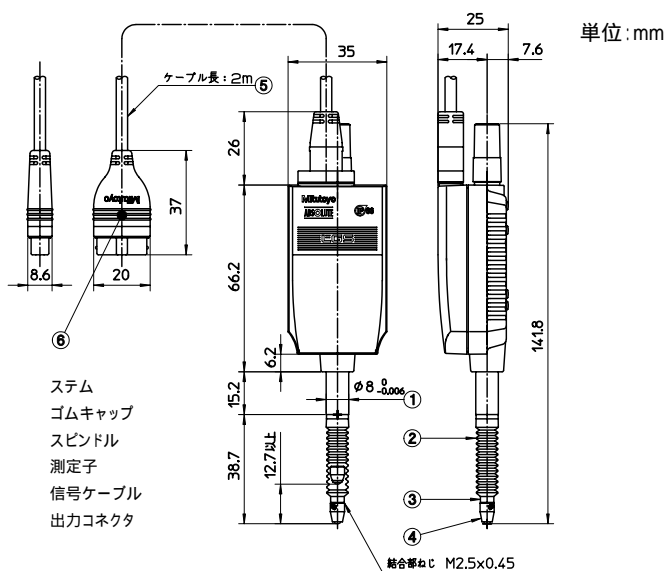
## 重要

- 落下などの急激なショックを与えたり、過度の力を加えたりしないでください。
- 分解、改造しないでください。
- 直射日光のあたる場所、極端に熱い所、寒い所での使用、保管は避けてください。
- 精度良くご使用していただくため、温度変化の激しい環境での使用はお避けください。
- 電気ペン等の高電圧機器を使用した場合、電子部品が破壊される場合があります。また電氣的ノイズの大きい場所での使用は避けてください。
- スピンドルに対し垂直な方向の荷重や、ねじれがかかるような使用は避けてください。
- 作動不良の原因となりますので、ステム部を必要以上に締めすぎないように注意してください。
- ケーブルに無理な力をかけないよう、また無理な曲げを与えないよう注意してください。
- 通電後2～3秒程度お待ちください。
- 他の機器類などと組み合わせてご使用になる場合、環境や使用条件などにより性能が十分に発揮できない場合がありますので、ご検討の上ご使用ください。
- 仕様に示された条件以外で使用された場合、機能および性能の保証ができませんのでご注意ください。
- 本製品が万一故障した場合の損害防止処置（安全対策）を十分に行ってください。

## 注意

先端の鋭利な測定子をご使用の場合にはけがをする恐れがありますので、交換作業時や使用時には、取扱いに十分ご注意ください。

## 1. 各部の名称と寸法



## 2. 絶対位置原点

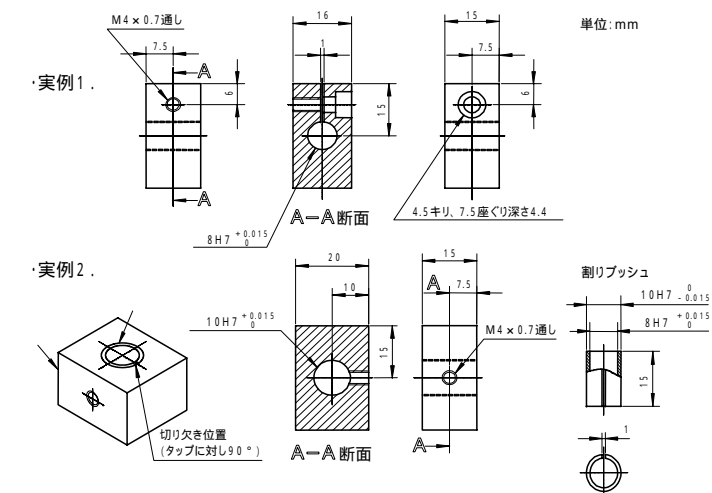
絶対位置原点機能付の本器センサは、電源を切っても原点の位置は消滅しません。電源投入時には前回の原点からの測定子位置を常に出力します。絶対位置原点の変更方法は、接続カウンタのユーザーズマニュアルを参照ください。

## 参考

ご購入時の絶対位置原点は、下死点付近に設定されています。

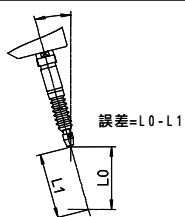
## 3. ゲージの取付方法

本器の装置、治具への取付は、8ステム部をクランプして行います。取付部の構造は、スリ割り入りホルダー又は割りブッシュを推奨致します。(実例1の推奨締め付けトルク0.6～0.8N・m)



## 重要

- 止めネジなどでステムを直接押し付けて固定する方法は避けてください。作動不良が生じる恐れがあります。
- ゲージは測定面に対して垂直になるように取付けてください。傾けて取付ますと測定結果に誤差を生じます。



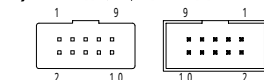
## 4. 防塵防水性についての注意事項

## 重要

- 出力コネクタプラグ(カウンタユニット側)は保護構造になっておりません。直接水や油のかからない場所に設置してください。
- ケーブルの被覆が破れると、毛細管現象により液体がゲージ内部へ侵入し故障の原因となりますので、すみやかに修理にお出ください。
- 切粉などによりゴムキャップが破損しないように、十分注意の上ご使用ください。万一ゴムキャップが破損した場合は、防塵防水性が損なわれますのですみやかに交換または修理にお出ください。
- ゴムキャップや各シール部分に使用しているゴム等の材質は、多様化するクーラント、薬品などに対して万能ではありません。これらが著しく劣化する場合には、最寄りの弊社営業所までご相談ください。
- 本器は各部にシールが施されているため、分解できない構造となっております。そのため、分解されますと所定の性能を発揮できませんので絶対に分解しないでください。

## 5. ゲージの出力信号仕様

### 1) ピン配列、信号名



・外部機器側適合レセプタクル  
住友 3M: V・ロープロヘッダ  
型番 7610-5002XX または同等品

ピン No.	信号名	入出力	内容
1	GND	-	シグナル・グランド
2	DATA	出力	測定データ出力端子
3	CK	出力	同期クロック出力端子
* 4	N.C.	-	未使用
5	REQ	入力	外部機器からのデータ送信要求入力端子
* 6	ORIG	入力	絶対原点設定信号入力端子
* 7	N.C.	-	未使用
* 8	N.C.	-	未使用
* 9	+5V	-	電源供給用端子(+5V ± 10%)…注2
* 10	GND(F.G.)	-	フレーム・グランド

注1: \*は本製品のみ仕様です。

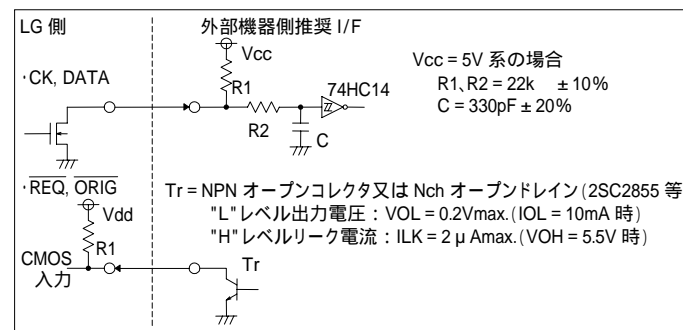
それ以外は、デジマチック出力共通仕様(10ピン角型仕様)です。

注2: 本製品の消費電流は: I<sub>dd</sub> = 20mAmax.

## 2) 電氣的仕様

出力端子形式: CK, DATA  
Nch オープンドレイン  
最大出力電流: 400μAmax  
(V<sub>OL</sub> = 0.4V 時)  
出力耐圧: - 0.3 ~ 7V

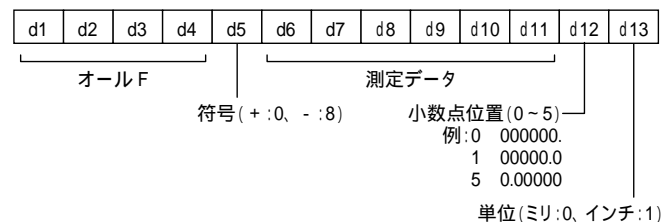
入力端子形式: REQ, ORIG  
プルアップ付 CMOS 入力  
内部電源電圧: V<sub>dd</sub> = 1.35 ~ 1.65V  
プルアップ抵抗: R<sub>1</sub> = 10 ~ 100k  
"H"レベル入力電圧: V<sub>IH</sub> = 1.1Vmin.  
"L"レベル入力電圧: V<sub>IL</sub> = 0.3Vmax.



## 注意

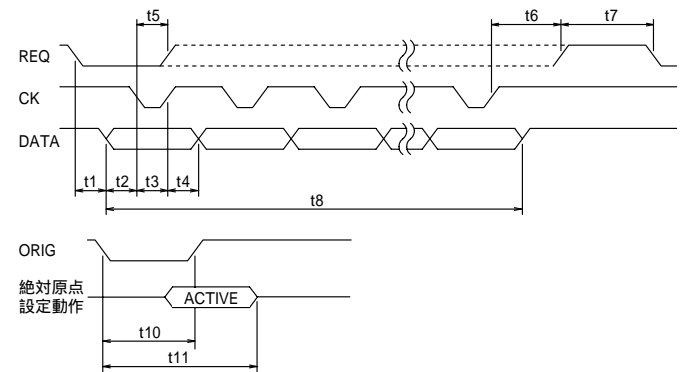
ゲージ側と外部機器側では電源電圧が異なるため、オープンコレクタ又はオープンドレインの使用を厳守してください。CMOS 出力等は使用しないでください。

## 3) データフォーマット



4ビット = 1デジットとして13デジット(52ビット)出力されます。d1～d13の順で出力されます。また、各デジットはLSB～MSBの順に出力されます。測定データはMSD～LSDの順に出力されます。符号、測定データ、小数点位置、単位は正論理(0=L, 1=H)のBCDで出力されます。

## 4) タイミングチャート



記号	min.	max.	記号	min.	max.
*t1	30μs	95ms	*t7	100μs	-
t2	15μs	-	*t8	-	30ms
t3	100μs	-	*t10	1.5s	-
t4	100μs	-	*t11	-	4s
t5	0μs	-			
*t6	-	100μs			

注1: \*は本製品のみ仕様です。それ以外はデジマチック共通仕様です。注2: DATAは、CKがLレベルの時にリードしてください。

注3: 絶対原点の設定を行う間(t11の間)、REQ信号は入力しないでください。

注4: t5, t6, t7を厳守の上、REQを連続入力することで、本製品より約95周期で出力を得ることができます。

注5: 電源投入後2～3秒(内蔵回路/センサ安定見込時間)経過してからORIG、REQの入力を開始してください。

## 重要

他の機器類の動力線とゲージのケーブルを近付けて使用しますと、誤動作の原因となりますので動力線から離して配線してください。

## 6. 保守

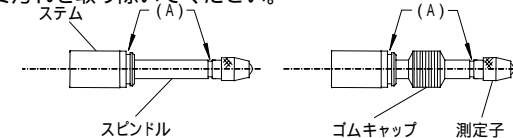
### 1) 測定子の交換

測定子をペンチ等ではさんで取り外し・取り付けを行ってください。

### 2) ゴムキャップの交換

破損前の予防的な交換を推奨致します。(ゴムキャップは特別付属品として用意されています。)

(1) 古いゴムキャップを取り外し、ステム及びスピンドルの溝部(A部)のゴミ汚れを取り除いてください。



(2) ゴムキャップの内径の大きい方がステム側になるように、測定子との間に挿入します。

(3) 溝部(A部)に少量のシリコン系接着剤を塗布し、ゴムキャップを封じます。

## 重要

この際スピンドル摺動部に接着剤が付着すると、作動不良の原因になりますので充分注意してください。

## 7. 仕様

コードNo.	575-303
符号	LGS-1012P
測定範囲	12.7mm
最小表示量	0.01mm
指示精度(20 ) <sup>1</sup>	0.015mm
ステム径	8
測定子	3超硬球(取付ねじ:M2.5×0.45)
保護等級 <sup>2</sup>	IP66(ゲージヘッド部のみ)
測 定 力	正姿勢 2N以下 横姿勢 1.8N以下 逆姿勢 1.6N以下
位置検出方式	静電容量式アブソリュートリニヤエンコーダ
応答速度	無制限(ただし、做い測定には適用不可)
出力方式	デジマチック出力
軸受け方式	滑り軸受け方式
出力ケーブル長	2m(本体より直出し)
量子化誤差	±1カウント
使用温度(湿度)	0～40 (20～80%RH、非結露)
保存温度(湿度)	-10～60 (20～80%RH、非結露)
本体重量	約190g
付属品	No.99MBC091B 取扱説明書(本書)
E/C指令適合	EMC指令 EN61326:1997+A1:1998+A2:2001 Immunity test requirement: Annex A Emission limit: Class B

1: 量子化誤差を含まない。

2: 保護等級(IP=International Protection)表示はIEC 60529/JIS C0920に基づく。液体の種類によっては対応できない場合があります。

## 8. 特別付属品(別売)

品名	パーツNo.
ゴムキャップ	No.238774

### Introduction

To obtain the highest performance and the longest service life from your Linear Gage, carefully read this User's Manual thoroughly prior to setup and operation. After reading this manual, keep it near the Linear Gage for quick reference. The specifications of this gage and the description in this manual are subject to change without prior notification.

### Safety Precautions

To ensure operator safety, use the instrument in conformance with the directions and specifications given in this manual.

### Precautions for Use

Carefully avoid the following attempts to protect the instrument from failure and malfunction.

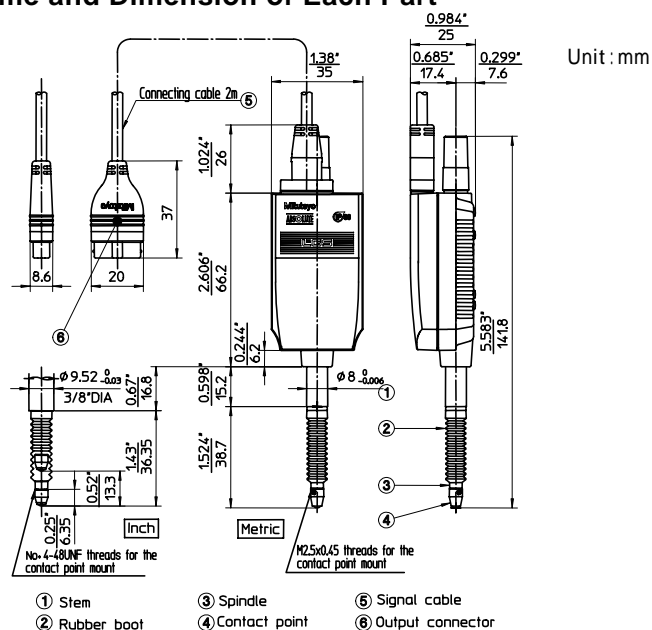
### IMPORTANT

- Do not apply sudden shocks including a drop or excessive force to the Linear Gage
- Do not disassemble or modify the gage.
- Do not use and store the gage at sites where it is exposed to direct sunlight or at extremely hot or cold sites.
- To use the gage highly accurately, avoid sites where the temperature will change abruptly.
- Absolutely do not apply an electric engraver to the gage. The high voltage may damage electronic parts. Also, do not use the gage at sites where it is subject to large electronic noises.
- Do not exert load on the spindle in the perpendicular direction and do not twist the spindle.
- Do not clamp the stem too tightly, since the spindle will not move smoothly.
- Do not apply excessive tension to the cable or do not bend it forcibly.
- Allow at least 2 or 3 seconds after turning on the power.
- If the gage is used in combination with other instruments, the maximum performance could not be obtained depending on environment and operating conditions. Take those conditions into consideration prior to use.
- The functions and performance will not be guaranteed, if the gage is used in other conditions than those specified.
- Take sufficient damage-preventive processing (safety measures), should the gage have been at fault.



Please be careful enough when handling the knife edge or blade type contact point, since there is a possibility of injury at exchange and use.

### 1. Name and Dimension of Each Part



Unit: mm

### 2. ABS Origin point

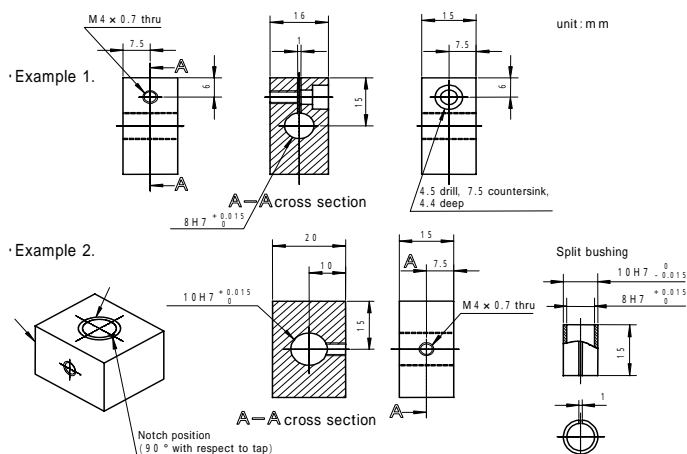
With this absolute sensor, the origin point cannot be reset even if the power is turned off. When the power is turned on, the sensor always outputs its positional data relative to the origin point. For the detailed method, refer to the User's Manual for the using counter.

### Tip

The ABS origin point has been set near the lowest end of the stroke before shipment.

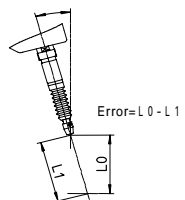
### 3. Mounting the Gage

- To mount the gage on another instrument or a fixture, clamp the  $\varnothing 8$  stem
- It is recommended to use a slotted holder or a split bushing for the mount structure. (Recommended tightening torque in Example 1: 0.6 to 0.8N-m)



### IMPORTANT

- Avoid pressing the stem directly with set screws. If the screws are fastened tightly, the spindle will not slide properly.
- Mount the gage so that the spindle is directed perpendicular to the measured surface. If the gage is mounted at an oblique angle to the measured surface, an error may be generated in measurement results.



### 4. Precautions in Protecting the Gage from Dust and Water

### IMPORTANT

- The output connector plug (counter side) is not protective structured. Install the gage at a place where it is not splashed directly with water or oil.
- If the cable covering is broken, liquid will penetrate into the gage inside due to capillary phenomenon. This will cause damage to the gage.
- Be greatly careful not to damage the rubber boot due to chips, etc. If the rubber boot is damaged, dust-proof and water-proof function will be deteriorated. Immediately replace or repair the rubber boot.
- The materials including rubber which are used for the rubber boot and other sealing parts are not universal against diversified coolants and chemicals. If those parts deteriorate unusually, consult the nearest Mitutoyo Service Center.
- Each part of the gage is sealed up, and therefore must not be disassembled. If any part is disassembled, the rated performance will not be obtained. Do not absolutely disassemble the gage.

### 5. Gage Output Signal Specifications

#### 1) Pin assignments and signals

Applicable receptacle on the external device side  
Sumitomo 3M : V Low-Proheader  
Model:7610-5002XX or equivalent

Pin No.	Signal	In/Out	Description
1	GND	-	Signal ground
2	DATA	Out	Measurement data-output terminal
3	CK	Out	Synchronized clock-output terminal
* 4	N.C.	-	Unused
5	REQ	In	Input terminal for data transmission request From external device
* 6	ORIG	In	Absolute origin setup signal input terminal
* 7	N.C.	-	Unused
* 8	N.C.	-	Unused
* 9	+5V	-	Power supply terminal(+ 5V $\pm$ 10%)...Note2
* 10	GND(F.G.)	-	Frame ground

Note 1: \* indicates pin assignment dedicated only to this instrument  
Other pin assignments are based on specifications common to Digimatic outputs(10-pin square connector specifications).

Note2: Consumption current of this instrument: I<sub>dd</sub>=20mA max.

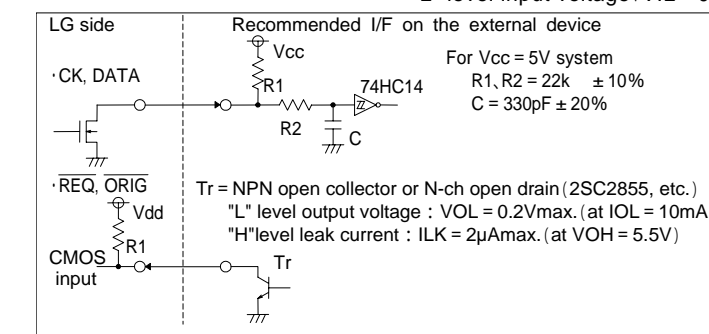
### 2) Electrical specifications

#### Output terminal type: CK, DATA

N-ch open drain  
Max. output current: 400 $\mu$ Amax  
(At VoL = 0.4V)

#### Input terminal type: REQ, ORIG

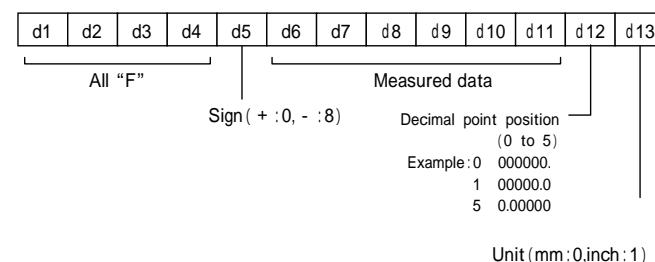
Pull-up CMOS input  
Internal power supply voltage: V<sub>dd</sub>=1.35 to 1.65V  
Pull-up resistance: R<sub>1</sub>=10 to 100k  
"H" level input voltage: VIH=1.1Vmin.  
"L" level input voltage: VIL = 0.3Vmax.



### Caution

Since the power voltage differs between the gage side and an external device side, absolutely use an open collector or open drain circuit. Do not use a CMOS output, etc.

### 3) Data format



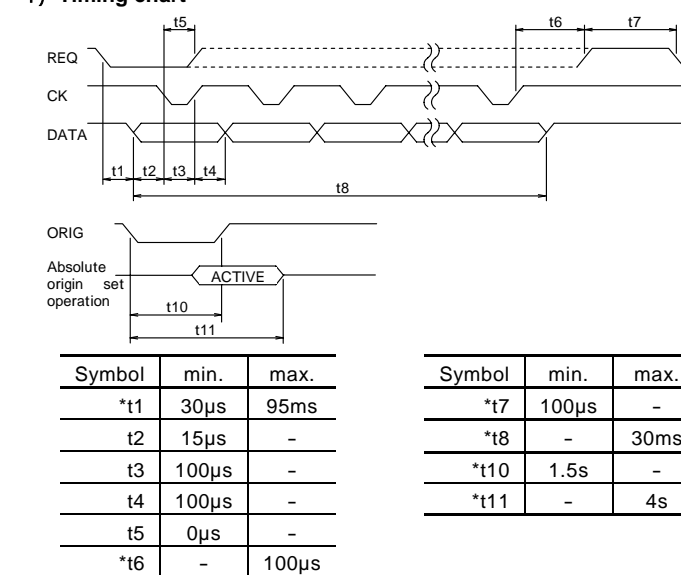
Each piece of measurement data consists of 13 digits (52 bits) as 4 bits=1 digit.

The data is outputted sequentially, starting from d1 to d13. Also, each digit is outputted sequentially from LSB to MSB.

Measurement data is outputted sequentially from MSB to LSD.

A sign, measurement data, decimal point position, and unit are outputted as a BCD in positive logic (0 = L, 1 = H).

### 4) Timing chart



Note1: \* indicates a specification dedicated only to this instrument. All other Digimatic output specifications are common to all models.

Note2: Read the data when the CK is at the L level.

Note3: While setting the absolute origin (during t11), do not input the REQ signal.

Note4: If t5, t6 and t7 are satisfied and REQ is continuously input, an output is obtained from LGD at intervals of approximately 95ms.

Note5: Start inputting the ORIG and REQ in approximately 2 or 3 seconds (estimated time for built-in circuitry/sensor stabilization) after turning on the power.

### IMPORTANT

If this linear gage is used with the gage cable close to the power lines of other devices, it will result in a gage malfunction. Be sure to separate the gage cable from the power lines.

### 6. Maintenance

#### 1) Replacing the contact point

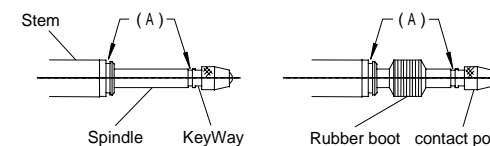
Detach or attach the contact point by pinching it with a key spanner, etc.

#### 2) Replacing the rubber boot

Preventive replacement before being damaged is recommendable.

(The rubber boot is available as an optional accessory.)

- Remove the old rubber boot, then eliminate the dust and dirt in the grooves (part A) or the stem and spindle.



- Insert a rubber boot between the stem and contact point, directing the greater inside diameter end to the stem.

- Apply a small amount of silicone adhesive to the grooves (part A), and seal both ends of the rubber boot.

### IMPORTANT

If the adhesive is applied to the spindle slider, the spindle will not slide properly. Great care must be exercised.

### 7. Specifications

Order No.	575-303	575-313
Model	LGS-1012P	LGS-1012PE
Measuring range	12.7mm	.5"
Resolution	0.01mm	.0005"
Accuracy(at 20 °) <sup>1</sup>	0.015mm	.0008"
Stem diameter	8	9.52=3/8"DIA
Contact point	3carbide ball (Thread: M2.5x0.45)	3carbide ball (Thread: #4-48UNF)
Protection level <sup>2</sup>	IP66 (for gage head)	
Measuring force		
Contact point downward	2N or less	
Contact point horizontal	1.8N or less	
Contact point upward	1.6N or less	
Positional sensor	Capacitance-type absolute liner encoder	
Response speed	Infinite; measurement by scanning can not be performed	
Output method	Digimatic output	
Bearing type	Slide-bearing type	
Output cable length	2m (directly wired from the gage)	
Quantizing error	$\pm$ 1 count	
Operating temperature(Humidity)	0 to 40 (20 to 80%RH, with no condensation)	
Storage temperature(Humidity)	-10 to 60 (20 to 80%RH, with no condensation)	
Mass	190g	
Standard accessory	No.99MBC091B (This User's manual)	
EC Directive conformance	EMC Directive (EN61326:1997+A1:1998+A2:2001) Immunity test requirement: Annex A Emission limit: Class B	

\*1: Quantizing error is not included.

\*2: IP(International Protection) is conformed to IEC60529/JIS C0920  
The unit may not be able to maintain resistance to certain types of liquids.

### 8. Optional Accessories (must be purchased separately)

Part name	Order No.
Rubber boot	No.238774