

LASERSCALE®

Scale Unit / Maßstabseinheit

BL55-RU

Read all the instructions in the manual carefully before use and strictly follow them.
Keep the manual for future references.

Lesen Sie die ganze Anleitung vor dem Betrieb aufmerksam durch und folgen Sie beim Betrieb des Geräts den Anweisungen. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zum späteren Nachlesen griffbereit auf.

Instruction Manual / Bedienungsanleitung

Safety Precautions

Magnescale Co., Ltd. products are designed in full consideration of safety. However, improper handling during operation or installation is dangerous and may lead to fire, electric shock or other accidents resulting in serious injury or death. In addition, these actions may also worsen machine performance.

Therefore, be sure to observe the following safety precautions in order to prevent these types of accidents, and to read these "Safety Precautions" before operating, installing, maintaining, inspecting, repairing or otherwise working on this unit.

Warning indication meanings

The following indications are used throughout this manual, and their contents should be understood before reading the text.

Warning

Failure to observe these precautions may lead to fire, electric shock or other accidents resulting in serious injury or death.

Caution

Failure to observe these precautions may lead to electric shock or other accidents resulting in injury or damage to surrounding objects.

Symbols requiring attention



CAUTION



ELECTRICAL
SHOCK



FINGER JAM



LASER BEAM

Symbols prohibiting actions



DO NOT
DISASSEMBLE

Symbols specifying actions



UNPLUG-
GING

Warning



- Do not use this unit with voltages other than the specified supply voltages as this may result in fire or electric shock.
- Do not perform installation work with wet hands as this may result in electric shock.



- Do not disassemble or modify the unit as this may result in injury or damage the internal circuits.



- This device is a class 1 laser product using a semiconductor laser with wavelength of 790 nm that is outside the visible range. The maximum output of the laser is 6 mW (class 3B).
- Although the laser beams emitted from the head interior are invisible to the eye, they are hazardous to the human body. Therefore, never disassemble the scale unit, or try to look into it from the sealed section of the scale unit. Also, never insert foreign objects into the sealed section of the scale unit.

CLASS 1 LASER PRODUCT
LASERSCHUTZKLASSE 1 PRODUKT
TO EN 60825

Caution



- Be sure to check the machine and device conditions to ensure work safety before working on the machine.



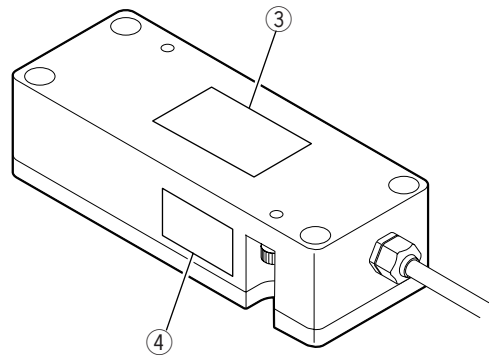
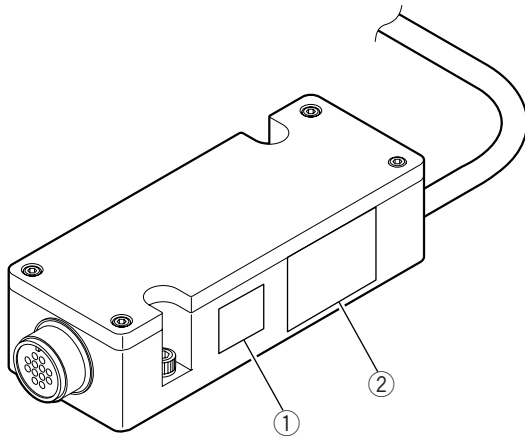
- Be sure to cut off the power supply and other sources of drive power before working on the machine. Failure to do so may result in fire or accidents.



- When turning on the power supply or other sources of drive power to operate the machine, take care not to catch your fingers in peripheral machines and devices.

CAUTION

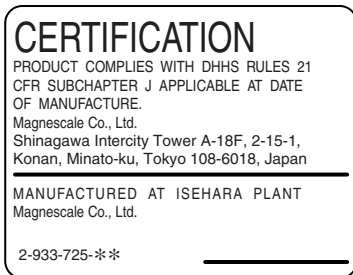
Use of controls or adjustments or performance of procedures other than those specified herein may result in hazardous radiation exposure.



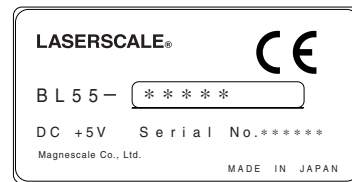
① Laser Danger label



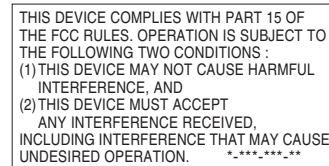
② DHHS label



③ Specification label



④ FCC label



Operating Precautions

- **An antistatic cap and antistatic connector are attached to the connector plugs of the interface unit and slider. Do not remove these until you are ready to connect the peripherals.**
Also, after removing the antistatic cap and antistatic connector of the connector plug, be particularly careful not to touch the connector pins. Touching the connector pins can damage the scale.
- **The antistatic cap and antistatic connector can be reused after they are removed, and so be careful that you do not lose them.**
- **Be sure that all connectors of the interface unit and slider are connected to the peripherals before turning on the power switch. Never insert or remove the connectors while the power is turned on.**
- Do not pull at the cable forcibly or bend it excessively. (Bending radius (inside) Static: 30 mm or more, Moving: 100 mm or more)
- Use the BL55-RU approximately 10 minutes after power is supplied to the unit, when the temperature of the detector head reaches a stable state.
- The BL55-RU is a precision measuring instrument. Handle it with extreme care so that no excessive shock is applied to it. For transport, be sure to pack it in the same way as it was packed at the time of purchase. Be sure to always attach the antistatic cap and antistatic connector.

Notes on installation

Take careful note of the following points when installing the scale unit to prevent noise and electromagnetic interference from other equipment.

- Do not pass the head cable and connection cable through the same duct as the power line.
- Install in a location that is at least 0.5 meters separated from sources of high voltage and large currents and large power relays.

Notes on attachment location

- Attach the scale in a location as near as possible to the workpiece and measurement object of the machine.
- Use this product in an environment with an ambient temperature of 0 to 40 °C.
Do not attach it to a location that is exposed to direct sunlight or warm air or near sources of heat such as motors. This could adversely affect the accuracy.
- Never place objects on top of the attached scale, rest your elbows or feet on the scale when using it, or apply an excessive amount of pressure to the scale.

Notes on operating environment

If using the scale unit in environments ① or ② below, be sure to always take the following preventative measures. If these measures are not taken, scale quality cannot be guaranteed.

- ① **When using a water-based cutting fluid, performing machining where fine metal dust is produced, or machining ceramic, fiberglass, and similar types of workpieces**
 - ② **When installing on a device performing high-speed sliding over a specific area for extended periods of time, such as a homing machine**
- Attach in a location where the water-based cutting fluid and cuttings do not fall directly on the scale.
 - Mount the scale cover so that the mist and particles from the water-based cutting fluid do not get inside the scale.
 - Inject clean air that passes through an air filter, mist separator, or other devices.

Notes on storage

- Do not store in locations with high temperatures or high humidity.
This could have an adverse effect on scale performance. Store in a location that is as dry as possible.

General Precautions

When using Magnescale Co., Ltd. products, observe the following general precautions along with those given specifically in this manual to ensure proper use of the products.

- Before and during operations, be sure to check that our products function properly.
- Provide adequate safety measures to prevent damages in case our products should develop malfunctions.
- Use outside indicated specifications or purposes and modification of our products will void any warranty of the functions and performance as specified of our products.
- When using our products in combination with other equipment, the functions and performance as noted in this manual may not be attained, depending upon operating environmental conditions. Make full study of the compatibility in advance.

[For U.S.A. and Canada]

THIS CLASS A DIGITAL DEVICE COMPLIES WITH PART 15 OF THE FCC RULES AND THE CANADIAN ICES-003. OPERATION IS SUBJECT TO THE FOLLOWING TWO CONDITIONS.

- (1) THIS DEVICE MAY NOT CAUSE HARMFUL INTERFERENCE, AND
- (2) THIS DEVICE MUST ACCEPT ANY INTERFERENCE RECEIVED, INCLUDING INTERFERENCE THAT MAY CAUSE UNDERSIGNED OPERATION.

CET APPAREIL NUMERIQUE DE LA CLASSE A EST CONFORME A LA NORME NMB-003 DU CANADA.

Contents

1. Overview	1-1
1-1. Introduction	1-1
1-2. Main Features	1-1
1-3. Information Specified when Placing Order	1-1
1-4. Configuration	1-2
1-5. Series Models	1-3
2. Names and Functions of Parts	2-1
2-1. Scale	2-1
2-2. Interface Unit	2-2
3. Installing the Scale	3-1
3-1. Installation Precautions	3-1
3-1-1. Checking the Installation Direction	3-1
3-1-2. Range of Movement Settings	3-2
3-1-3. Protecting the Head Cable	3-2
3-1-4. Attaching the Scale Cover	3-2
3-2. Required Items for Installation	3-3
3-3. Before Installation	3-4
3-4. Installation Procedure	3-4
3-4-1. Head Cable Connection	3-4
3-4-2. Scale Unit Installation	3-5
3-4-3. Attaching the Slider	3-6
3-4-4. Removing the Slider Holder	3-7
3-4-5. Checking after Installation	3-8
3-4-6. Signal Check	3-9
3-4-7. Checking the Operating Range	3-11
3-4-8. Securing the Head Cable	3-11
3-4-9. Removing the Scale	3-12
3-5. Air Injection Procedure	3-12
3-5-1. Installation	3-12
3-5-2. Air Pressure Source	3-13
3-5-3. Supply Amount	3-13
4. Interface Unit	4-1
4-1. Installing the Interface Unit	4-1
4-2. Removing and Attaching the Interface Unit Cover	4-1
4-3. MODE Switch	4-2
4-3-1. Detailed Description of MODE Switches	4-3
4-4. Changing the Settings	4-4
4-4-1. Changing the Direction	4-4
4-4-2. Changing the Resolution	4-4
4-4-3. Setting the Reference Point Output Signal Width	4-4
4-4-4. Adjusting the Reference Point	4-5
4-4-5. Setting the Reference Point Output and Reference Point Detection Direction	4-6
4-4-6. Setting the Alarm Reset Mode	4-7
4-5. Scale Signal Output	4-7
4-5-1. A/B and Z Signal Output Specifications	4-7
4-5-2. Analog Output Specifications	4-8

5. Input/Output Connectors	5-1
5-1. Connectors	5-1
5-2. Connection Specifications	5-2
5-2-1. A/B Signal Output Type	5-2
5-2-2. Analog Output Type	5-4
6. Main Specifications	6-1
7. Dimensions	7-1
8. Trouble Prevention	8-1

1. Overview

1-1. Introduction

The BL55-RU series is a shielded-type LASERSCALE with integrated detector containing a built-in reference point. The scale outputs A/B and Z signals, or analog and reference point signals when DC +5 V \pm 5 % is supplied to the interface unit.

The scale signals have been electrically pre-adjusted at the factory, and so the user only needs to make the reference point signal setting when installing the scale.

1-2. Main Features

- Head signal cycle of 0.4 μ m allows the interpolation error to be disregarded
- Optical integrated circuits employing the latest semiconductor technology are used to achieve a compact and low-energy design
- Internal non-contact structure allows the complete elimination of the causes of errors
- Maximum speed: 3,000 mm/s (analog output)

1-3. Information Specified when Placing Order

- **Reference point position**
The reference point position is the distance from the measuring length end. Positions less than 4 mm from the measuring length edges cannot be designated.
- **Reference point detection direction**
Refer to section 4-4-4 (Fig. 4-4).
- **Cable length**
The length can be specified in 0.1 m units in the range from 0.5 to 3.0 m.
- **Scale material**
The low-expansion material neoceram can be specified.

1-4. Configuration

Scale unit and slider 1

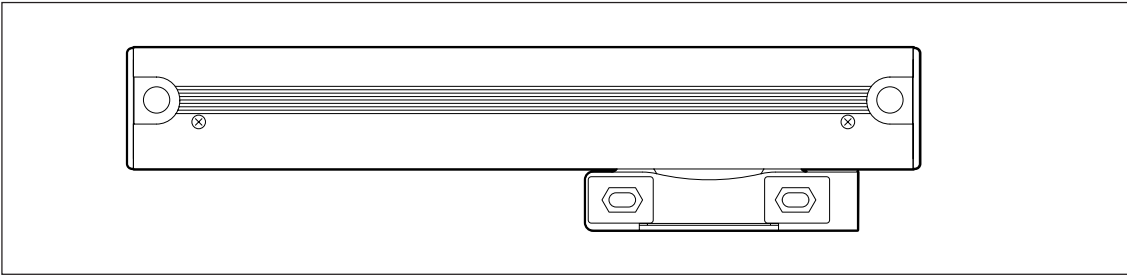


Fig. 1-1

Interface unit and head cable 1

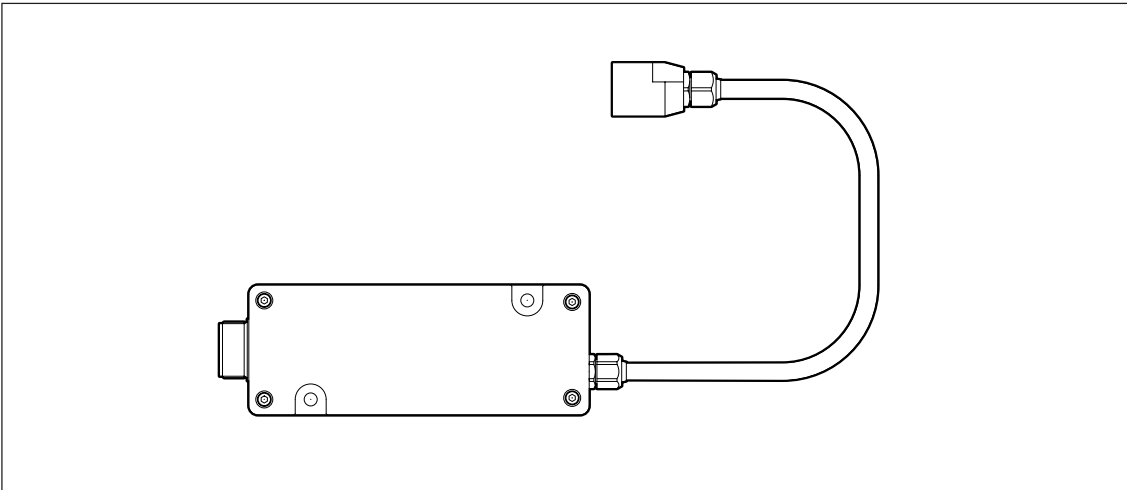


Fig. 1-2

Accessories

Hex. socket-head cap screw	M8 × 25	.....	2
Hex. socket-head cap screw	M4 × 25	.....	4
Hex. socket-head cap screw	M4 × 12	.....	2
Hex. socket-head cap screw	M2.6 × 16	.....	2
Hex. socket-head cap screw	M4 × 10	.....	6
Spring washer: Nominal size 4		.....	4
Plain washer: Nominal size 4		.....	2
Hex. nut: Nominal size 4		.....	2
Spacer t = 0.05		.....	2
Spacer t = 0.1		.....	3
Cable clamp		.....	2
Hex. socket-head half-union		.....	3

1-5. Series Models

Model name	Measuring length	Number of foot plates
BL55-007RU	70 mm	0
BL55-012RU	120 mm	0
BL55-017RU	170 mm	0
BL55-022RU	220 mm	0
BL55-027RU	270 mm	0
BL55-032RU	320 mm	0
BL55-037RU	370 mm	0
BL55-042RU	420 mm	0
BL55-047RU	470 mm	0
BL55-052RU	520 mm	1
BL55-057RU	570 mm	1
BL55-062RU	620 mm	1
BL55-072RU	720 mm	1
BL55-077RU	770 mm	1
BL55-082RU	820 mm	1
BL55-087RU	870 mm	1
BL55-092RU	920 mm	1
BL55-102RU	1020 mm	2

Table 1-1

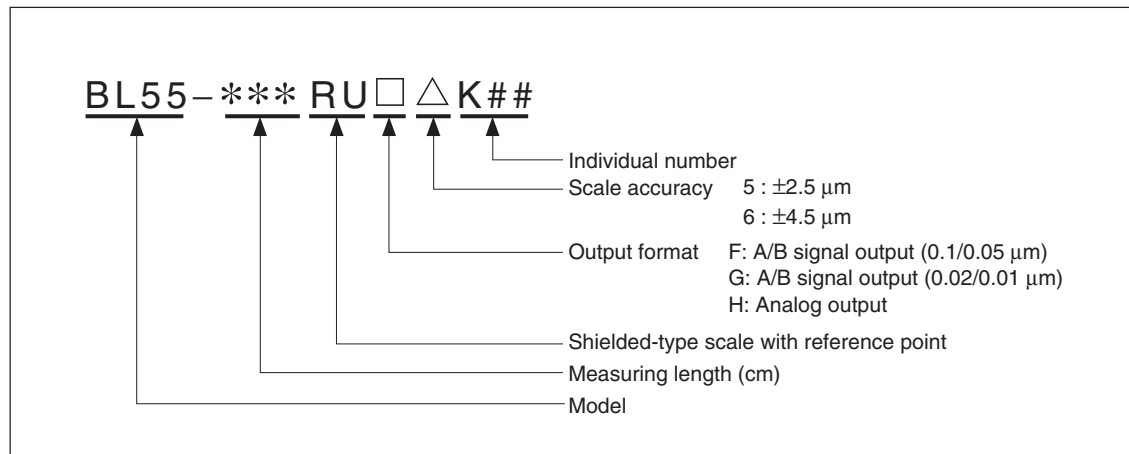


Fig. 1-3

2. Names and Functions of Parts

2-1. Scale

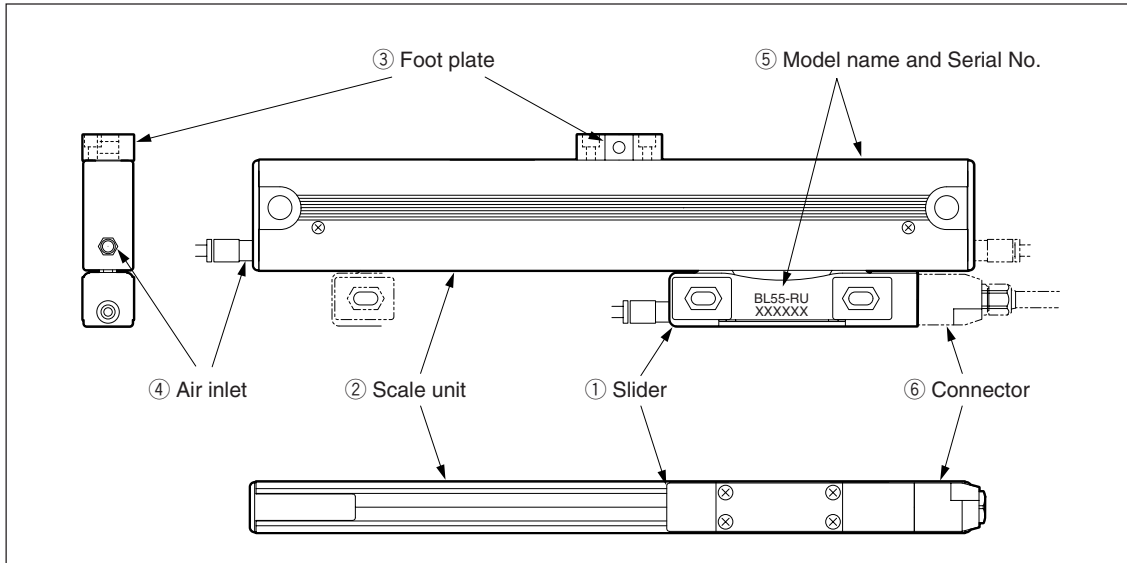


Fig. 2-1. Scale

① **Slider**

The slider has a built-in detector head. The slider is secured in place by the slider holders at shipping.

② **Scale unit**

The scale unit incorporates a high-accuracy LASERSCALE. It is protected by an aluminum cover.

③ **Foot plate**

This is used to secure the scale in place.

The number of attached foot plates varies depending on the scale measuring length.

Measuring length of 470 mm or less None

Measuring length of 520 mm to 920 mm 1

Measuring length of 1020 mm 2

④ **Air inlet**

This is used when air is injected.

To inject air, remove the hex.socket-head set screws covering the inlets, and then attach the hex. socket-head half-union.

⑤ **Model name and Serial No.**

This indicates the model name and serial number.

Note

Be sure to always use scale and interface units that have matching serial numbers.

⑥ **Connector**

Connect the head cable for linking with the interface unit.

Note

The connector has an antistatic connector. Do not remove this connector until you are ready to connect the interface unit.

Also, after removing the antistatic connector, be particularly careful not to touch the connector pins. Touching the connector pins can damage the scale.

2-2. Interface Unit

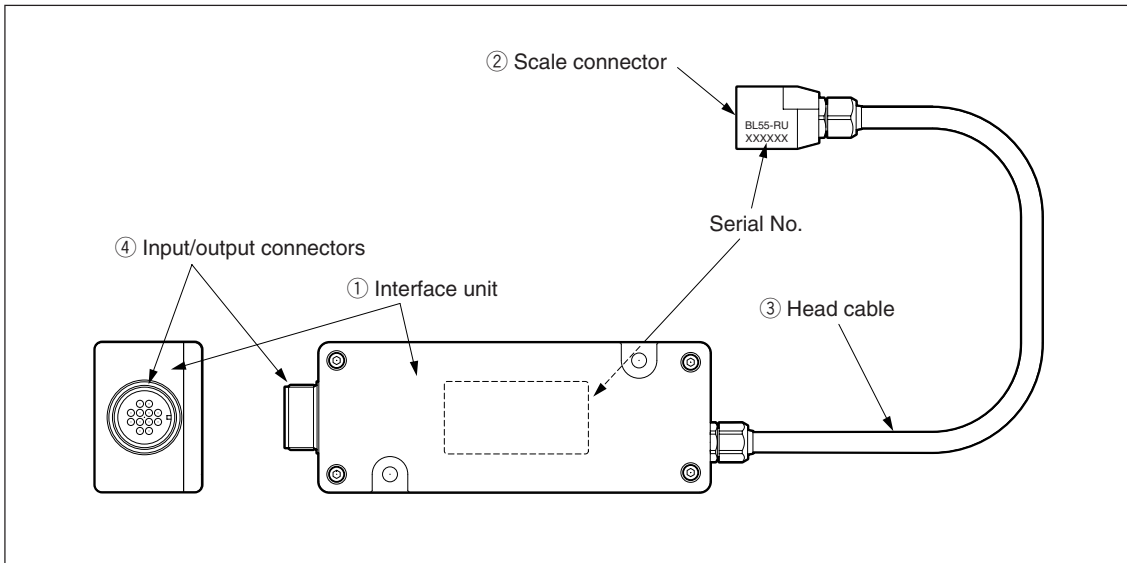


Fig. 2-2. Interface unit and cable

① Interface unit

The detector converts the signals from the scale into A/B and Z signals or analog and reference point signals.

Each signal is output from the input/output connector by supplying DC +5 V \pm 5 % power.

② Scale connector

This connector joins the interface unit to the slider.

The serial number of the interface unit is printed on this connector.

Note

- Before connecting the connector, be sure to always check that the power supplied to the interface unit is off.
- Be sure to always use scale and interface units that have matching serial numbers.

③ Head cable

The head cable connects the scale and interface unit.

④ Input/output connectors

Scale signals and reference point signals are output when DC +5 V \pm 5 % is supplied as the power source.

Note

- Be sure to always use a power supply of DC +5 V \pm 5 %.
- The input/output connectors have an antistatic cap. Do not remove this cap until you are ready to connect the peripherals.

Also, after removing the antistatic cap, be particularly careful not to touch the connector pins. Touching the connector pins can damage the scale.

3. Installing the Scale

3-1. Installation Precautions

3-1-1. Checking the Installation Direction

Check that the scale is installed in the positional relationship shown in Fig. 3-1.

Except when installed on a vertical axis, only the orientation in Fig. 3-1 should be used.

Note

If installing on a machine tool or other equipment where powder and dust occur, install using the A orientation since this allows usage of cutting fluid and prevents the intrusion of cutting dust.

Install using the B orientation only in other situations when virtually no foreign objects can enter the scale.

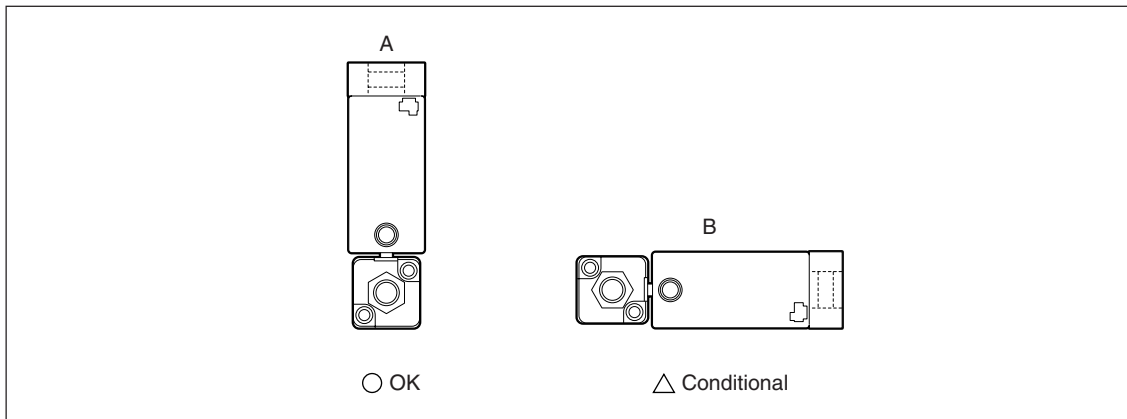


Fig. 3-1. Scale installation direction

Installing on vertical axis

If installing on a machine tool or other equipment where powder and dust occur, install so that the scale slider is facing the opposite direction of the machining tool (cutting tool).

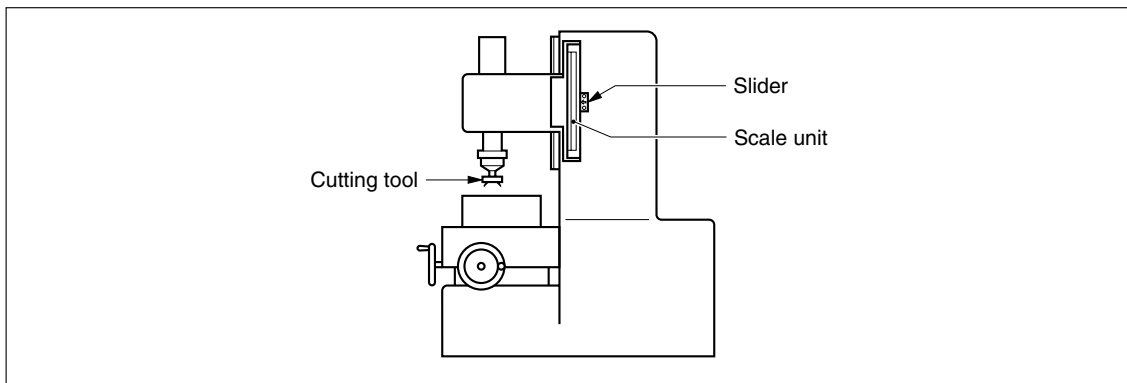


Fig. 3-2. Scale installation position and direction for the vertical axis

3-1-2. Range of Movement Settings

As shown in Fig. 3-3, when the head cable is drawn out to the right side, the point where the distance from the slider left end and scale unit left end is 28.5 mm is considered the left end movable limit. Although the slider or scale unit can move an amount equal to the measuring length from this left end movable limit, there is almost no margin at both ends. Be particularly careful that the machine movable length falls within the scale measuring length.

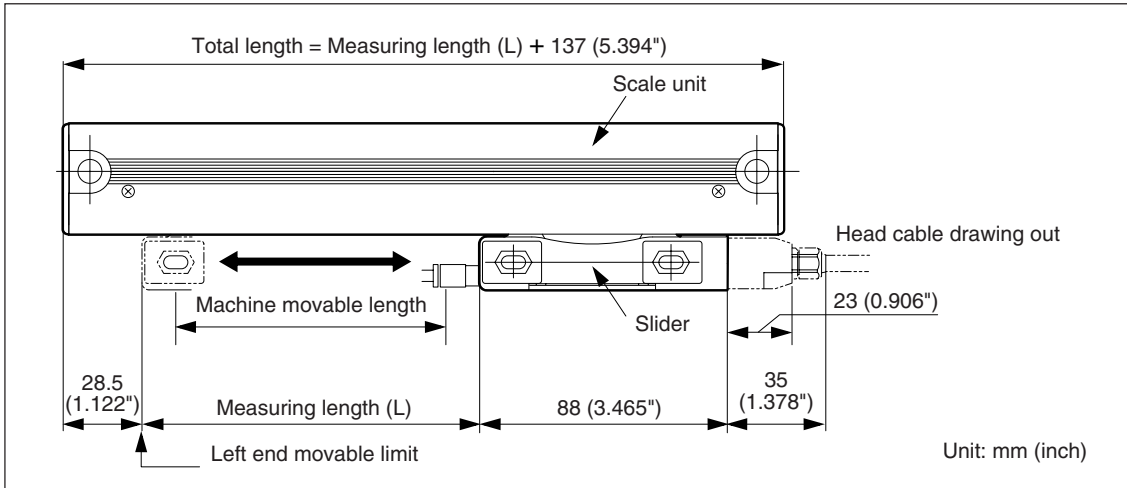


Fig. 3-3. Operation range

Note

The detector head will be damaged if the slider or scale unit is moved past the measuring length. A mechanical limiting mechanism (such as a stopper) is needed for machines that exceed the measuring length (movable range) of the scale. Be sure to install this type of device before installing the scale.

3-1-3. Protecting the Head Cable

The head cable and slider are designed to be attached and removed by screws. Be careful not to pull strongly on the cable or repeatedly bend the cable, since this can damage it.

3-1-4. Attaching the Scale Cover

To maintain scale performance, attach a protective cover to the scale as shown in Fig. 3-4 when the scale is directly exposed to chips and cutting fluid during use.

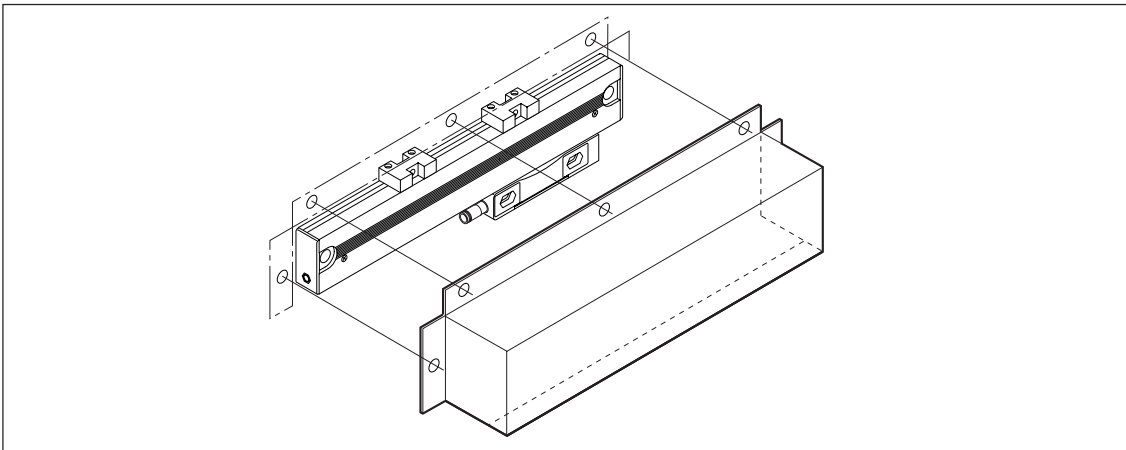


Fig. 3-4. Example of attaching scale cover

3-2. Required Items for Installation

Accessories			Quantity
Hex. socket-head cap screw	M8 × 25	For Scale installation	2
Hex. socket-head cap screw	M4 × 25	For Slider installation	2
		For foot plate installation (Measuring length of 470 mm or less: No foot plate; measuring length of 520 mm to 920 mm: 1 foot plate; measuring length of 1020 mm: 2 foot plates)	2
Hex. socket-head cap screw	M2.6 × 16	For head cable fastening	2
Hex. nut	Nominal size 4		2
Hex. socket-head cap screw	M4 × 10	For cable clamp	6
Spring washer	nominal size 4	For slider installation	2
Spring washer	nominal size 4	For foot plate installation	2
Cable Clamp		For head cable fastening	2
Spacer	t = 0.05	For slider installation	2
	t = 0.1	For slider installation	3
Hex. socket-head half-unions	For injecting air		3
Plain washers	nominal size 4		2
Hex. socket-head cap screw	M4 × 12	For interface unit	2

In addition to the accessories, obtain the following parts and tools.

Scale installation bracket (for sides A and B)	1 - 2
Slider installation bracket (for side C)	1
0.01 mm pick tester (or dial gauge)	1 - 2
Dial gauge stand	1
Oscilloscope Capable of 2-quadrant X-Y display Input sensitivity : DC 0.1 V/DIV X-Y frequency band : 1 MHz or more	1
Allen wrench M2.6 (Opposite side: 2 mm)	1
Allen wrench M4 (Opposite side: 3 mm)	1
Allen wrench M8 (Opposite side: 7 mm)	1
Tap M4	1
Tap M8	1
Drill ϕ 3.2	1
Drill 6.8	1
Electric drill	1
Liner/spacer (0.05 - 0.2 t)	Small amount
No.2 Phillips screwdriver	1

3-3. Before Installation

- Do not disassemble parts other than those designated when performing work.
- The inside of the scale contains precision optical parts and electrical parts. Therefore, applying excessive pressure to the unit can seriously harm the performance and service life of the scale. Be careful not to apply excessive pressure to the scale when proceeding with the work.
- The inside of the interface unit contains electrical parts that have been installed and adjusted to precision. Perform operation while being careful not to apply excessive pressure to the interface unit.
- Support the scale unit/slider and the interface unit and head cable whenever carrying these parts. Do not carry these parts by holding only onto the head cable.
- Properly ground the scale unit housing/slider, the interface unit case, and power supply frame ground.

3-4. Installation Procedure

3-4-1. Head Cable Connection

1. Remove the antistatic connector attached to the slider.

Note

The antistatic connector can be reused after it is removed, and so be careful that you do not lose it.

2. Connect the scale connector of the head cable to the slider, and then secure using the hex. socket-head screw.

Screw/Tightening torque: M2.6 × 16: 2 pcs. / 0.65 N · m

Note

Before connecting the connector, be sure to always check that the power supplied to the interface unit is off. Never insert or remove the connector while power is supplied to the interface unit. This could damage the scale unit.

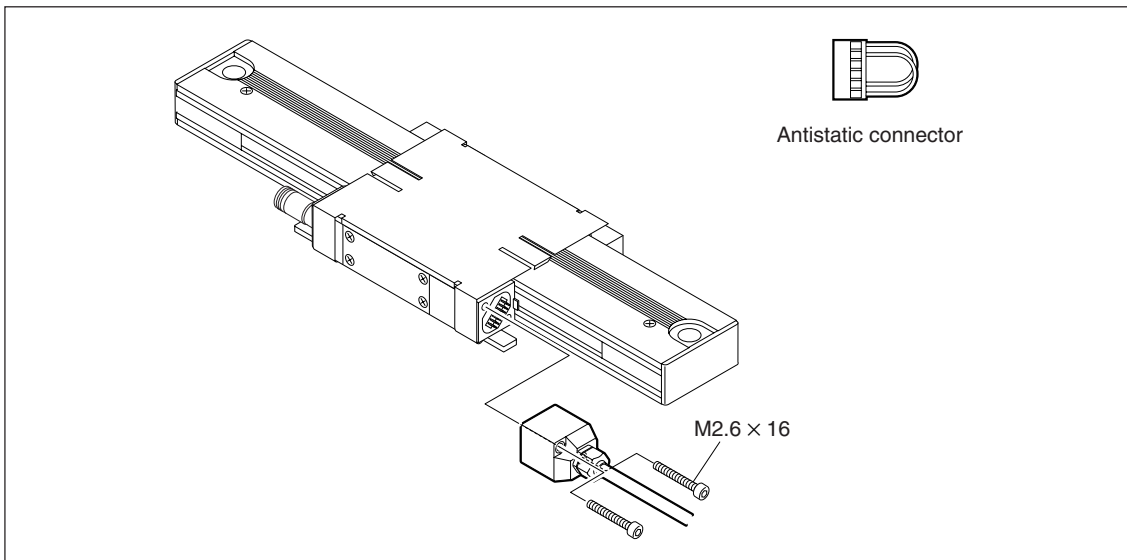


Fig. 3-5. Head cable attachment

3-4-2. Scale Unit Installation

Parallelism and flatness of the alignment surface

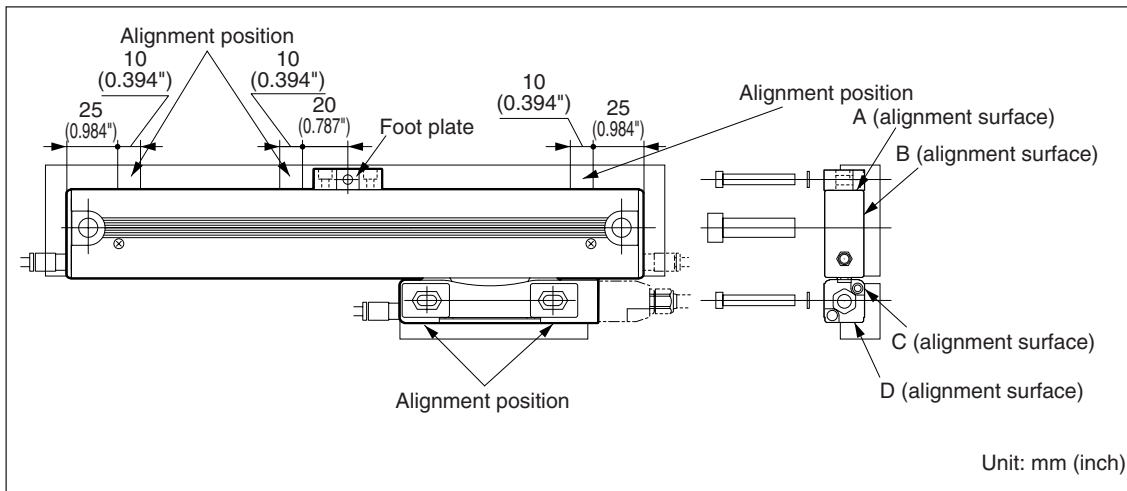


Fig. 3-6

Attach the scale unit so that the parallelism and flatness of the alignment surface are as shown in Table 3-1.
 Scales with measuring length of 470 mm or less (without foot plate)

Screw/Tightening torque: M8 × 25: 2 pcs. / 22 N · m

Scales with measuring length of 520 mm or more (with foot plate)

Screw/Tightening torque: M8 × 25: 2 pcs. / 22 N · m

Screw/Tightening torque: M4 × 25: 1 or 2 pcs. / 2.7 N · m

Washer: Spring washers with nominal size 4: 1 or 2 washers

Measuring length of 70 or 120 mm	Side A flatness	0.1 mm (0.0039") or less
	Side B flatness	0.05 mm (0.0019") or less
	Parallelism with respect to side A machine runway	0.05 mm (0.0019") or less
	Parallelism with respect to side B machine runway	0.05 mm (0.0019") or less
Measuring length of 170 mm or more	Side A flatness	0.1 mm (0.0039") or less
	Side B flatness	0.05 mm (0.0019") or less
	Parallelism with respect to side A machine runway	0.1 mm (0.0039") or less
	Parallelism with respect to side B machine runway	0.1 mm (0.0039") or less

Table 3-1

Attach so that the alignment position for the side A has the range shown in Fig. 3-6. The values for the allowable range in Table 3-1 assume that there are no sudden shifts on the surface.

3-4-3. Attaching the Slider

Parallelism/flatness of alignment surface

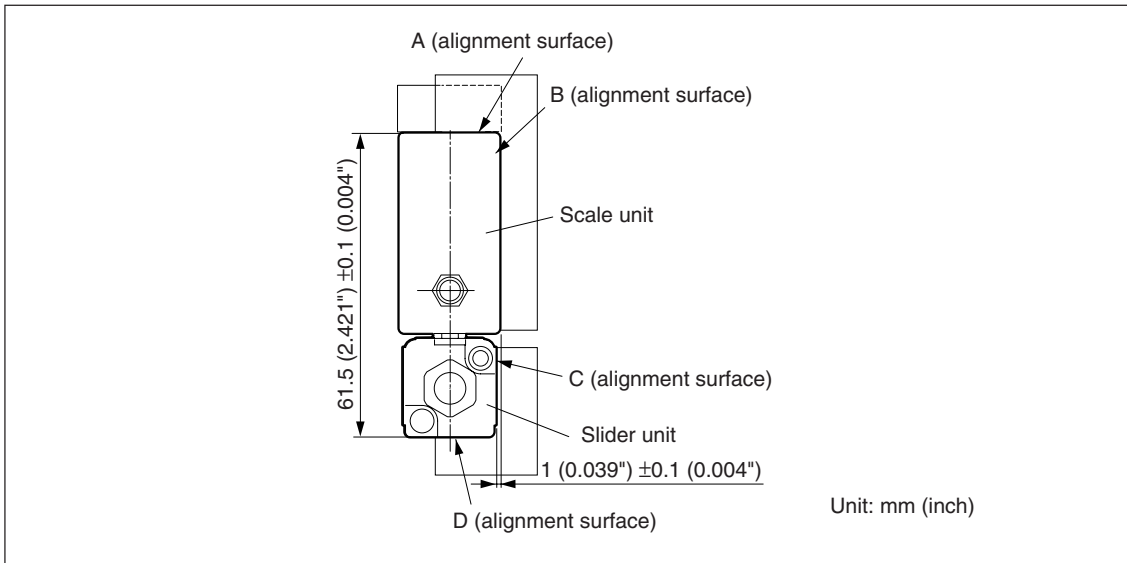


Fig. 3-7

Attach the slider so that the parallelism and flatness of the alignment surface are as shown in Table 3-2.

Screw/Washer: M4 × 25: 2 pcs. / Spring washers with nominal size 4: 2 washers

Tightening torque: 2.7 N · m

Side C parallelism	0.02 mm (0.00078") or less
Side D parallelism	0.05 mm (0.00196") or less
Parallelism with respect to Side C machine runway	0.03 mm (0.00118") or less
Parallelism with respect to Side D machine runway	0.05 mm (0.00196") or less
Distance between Side B and Side C (step)	1 (0.039") ± 0.1 (0.004") mm
Distance between Side A and Side D	59 (2.323") ± 0.1 (0.004") mm

Table 3-2

Note

When securing the slider to the mounting bracket, be sure to lift the slider side and move the slider above the mounting bracket. If the machine is moved to perform positioning, the slider will contact the mounting bracket, and this can damage the scale unit.

Mounting brackets to the slider top

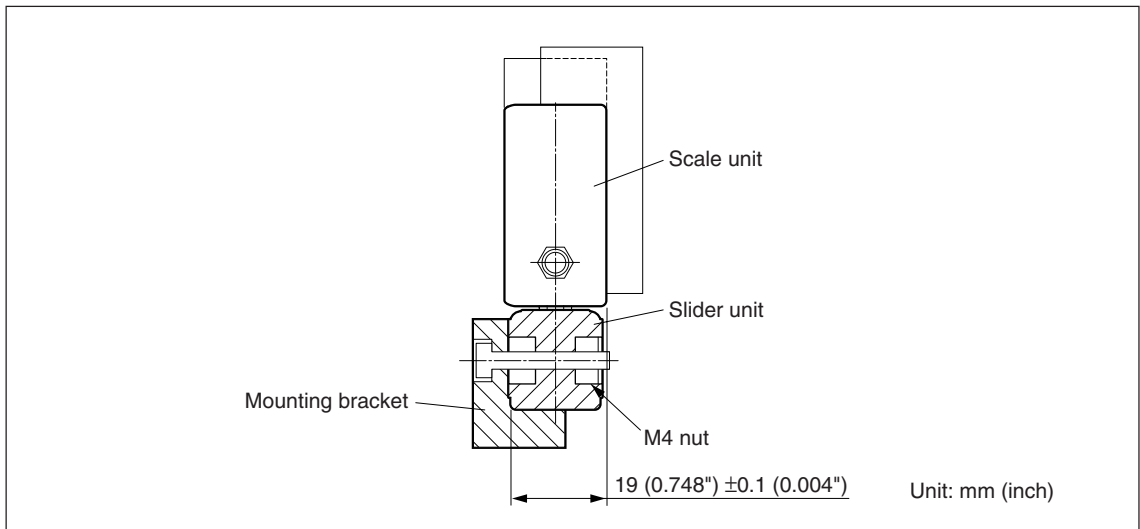


Fig. 3-8

Align the slider top and mounting bracket, and adjust the mounting bracket so that the distance from the alignment surface is 19 ± 0.1 mm. Make the parallelism and flatness of the alignment surface as shown in Table 3-2.

Washer/Nut: Plain washer with nominal size 4: 2 washers/Hex. nuts with nominal size 4: 2 nuts

Screw/Tightening torque: M4 × 25: 2 pcs. / 2.7 N · m

3-4-4. Removing the Slider Holder

Remove the slider holder after attaching the slider.
The slider holder can be removed from the slider with a one-touch operation.

There is a protrusion on the scale unit side of the slider. The slider holder fits into this protrusion. Use the following procedure to remove the slide holder.

- 1** Pull out the slider holder in the lengthwise direction so that the protrusion on the scale unit side is passed over, and then separate the slider and slider holder.

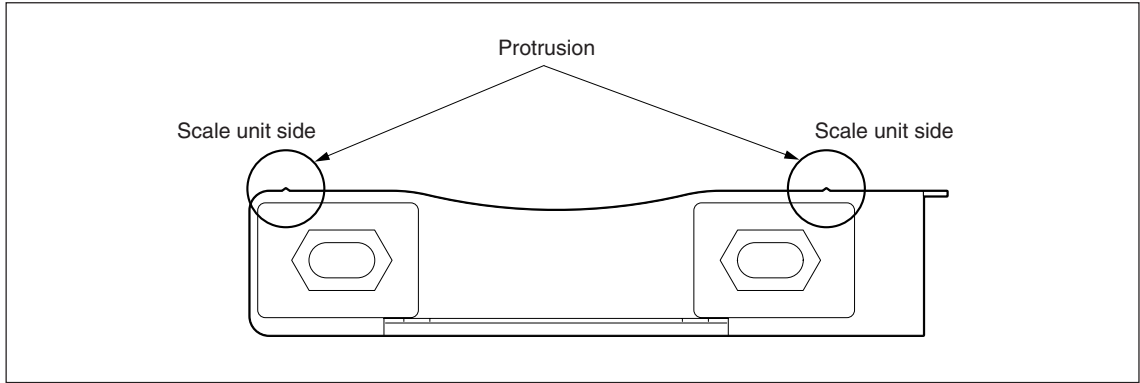


Fig. 3-9

- 2** Lift up the slider holder over the scale unit.

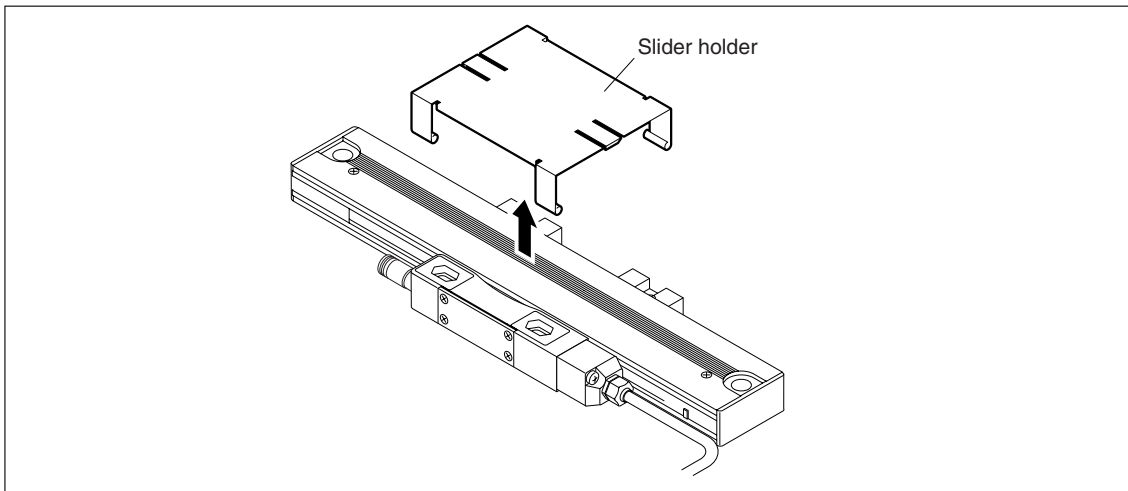


Fig. 3-10

3-4-5. Checking after Installation

Once the scale is installed, check the installation state. Use the slider holding plate of the slider holder as a checking tool.

- 1** Separate the slider holder removed in section 3-4-4 into the spring holder and slider holding plate.

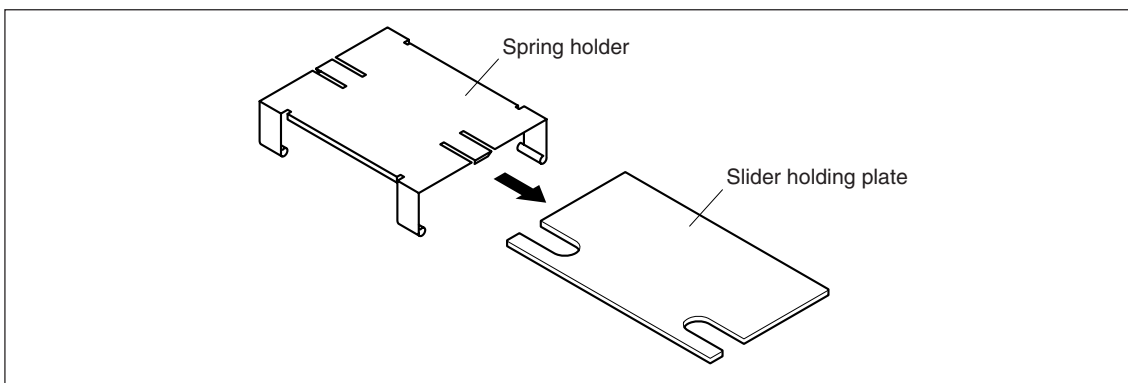


Fig. 3-11

- 2** Check that the rib section of the slider holding plate fits smoothly into the space between the scale unit and slider. (Thickness of the rib section of the slider holding plate: 1 mm)

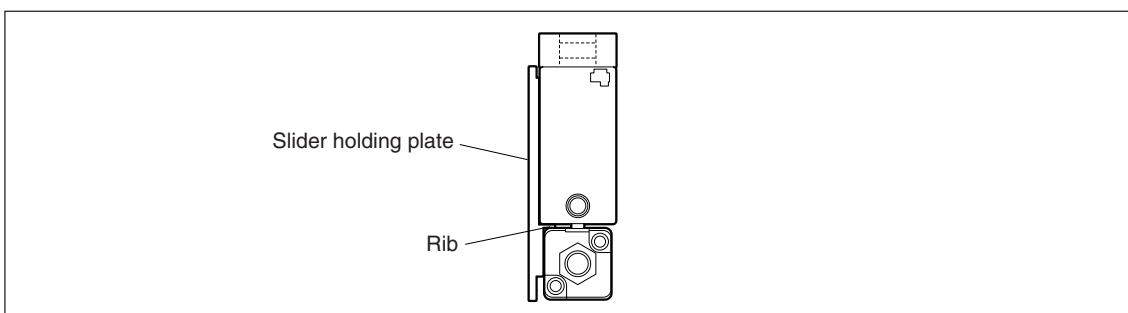


Fig. 3-12

The scale and slider were not attached properly if the slider holding plate does not fit or rattles noticeably. The scale and slider must be attached again from the beginning.

3-4-6. Signal Check

Check that the interface unit is turned off.

Refer to section 4-2 for removing and attaching the cover of the interface unit.

- 1 Connect the CH1 probe of the oscilloscope to the TP3 and TP8 check pins of the interface unit.
- 2 Connect the CH2 probe of the oscilloscope to the TP2 and TP7 check pins of the interface unit.

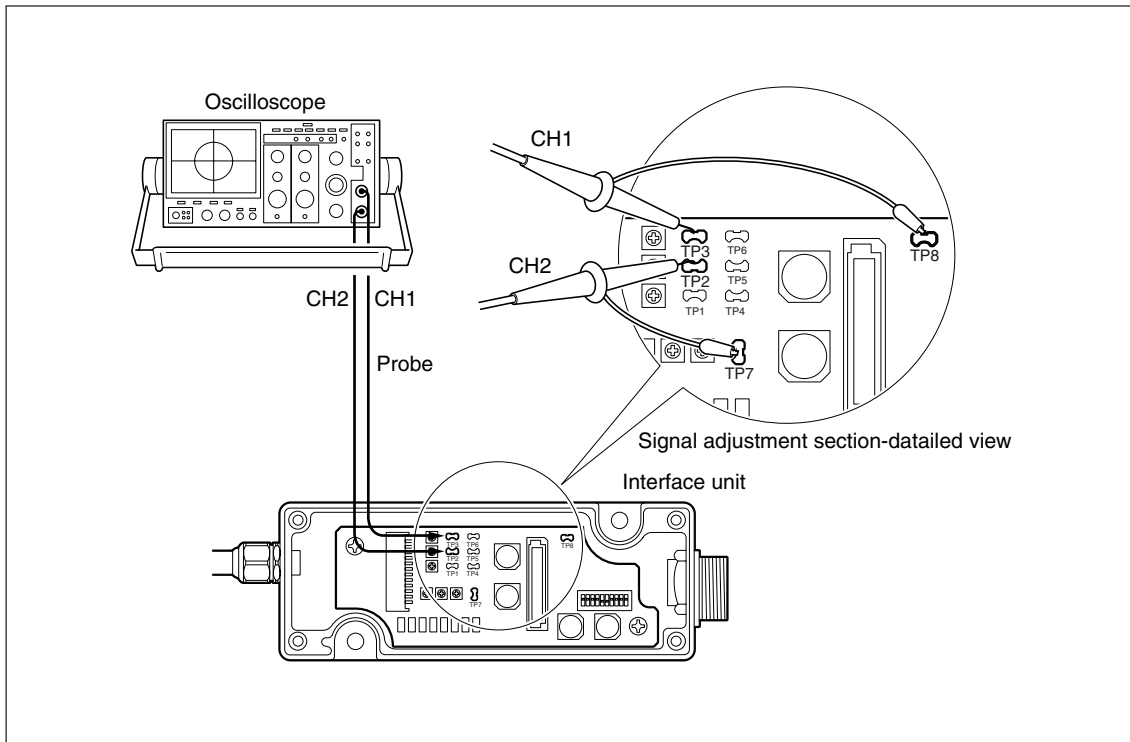


Fig. 3-13

- 3 Set the TIME/DIV switch to the X-Y mode.
- 4 Set the deviation sensitivity (VOLTS/DIV) of CH1 and CH2 to 0.5 V/DIV.
- 5 Set the input coupling switches of CH1 and CH2 of the oscilloscope to GND and adjust the oscilloscope to locate the signal at the bottom left of the screen.
- 6 Set the input coupling switches of CH1 and CH2 of the oscilloscope to DC.
- 7 Turn the interface unit's power on.

Note

Be sure that the interface unit is turned off before attaching or removing the probe of the oscilloscope.

- 8** Move the scale, and make sure that the amplitudes A and B (see Fig. 3-14) of the Lissajous' figure are within the range of the specified values over the entire length.

<Specified values>

A/B signal output type Output format F : Amplitude 0.7 Vp-p to 1.3 Vp-p

Output format G : Amplitude 0.8 Vp-p to 1.2 Vp-p

Analog output type Output format H : Amplitude 0.3 Vp-p to 0.6 Vp-p

Note

The center of the Lissajous' figure is 2.5 V.

If the reference value outputs are not obtained or the center of the Lissajous' figure is not at 2.5 V, refer to the attached "Attaching the Slider" (see page 3-6).

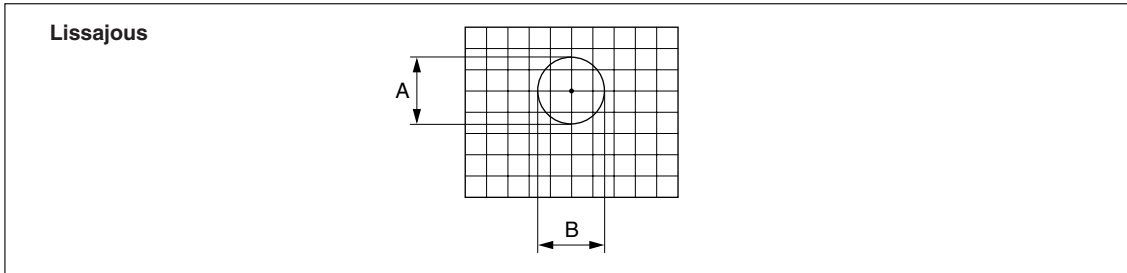


Fig. 3-14

3-4-7. Checking the Operating Range

After mounting the scale unit and slider, be sure to always move the machine over its entire length to check that the machine movement range is within the scale measuring length. During this check, make sure that LED on the interface unit does not indicate an alarm. (A/B phase output types only) Refer to section 4-2 for removing and attaching the cover of the interface unit.

Be careful that the scale movement range does not exceed the scale measuring length + range of movement. If it does, the scale can be damaged.

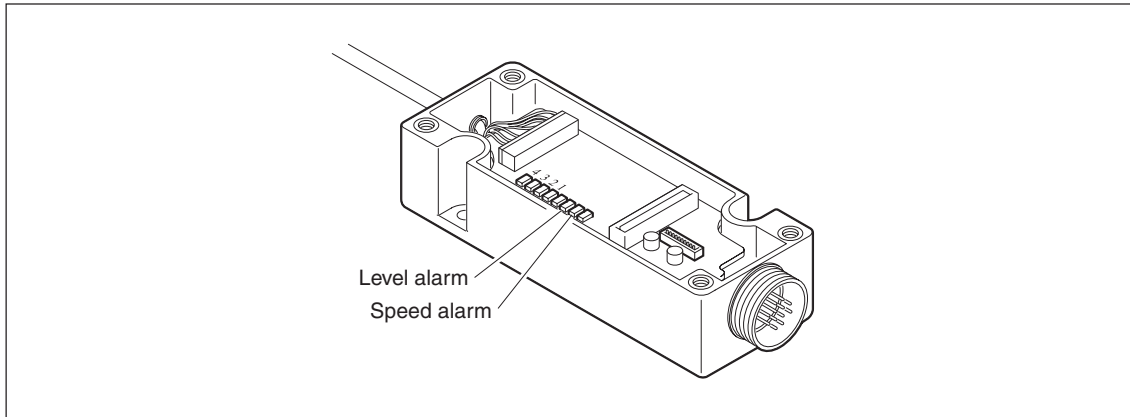


Fig. 3-15

3-4-8. Securing the Head Cable

Secure the head cable with a cable clamp so that it does not get in the way of movement or operation. The cable clamps are secured using a M4 × 10 hex. socket-head cap screw.

Note

Note that the wiring should be made to allow enough room for machine movement during operation.

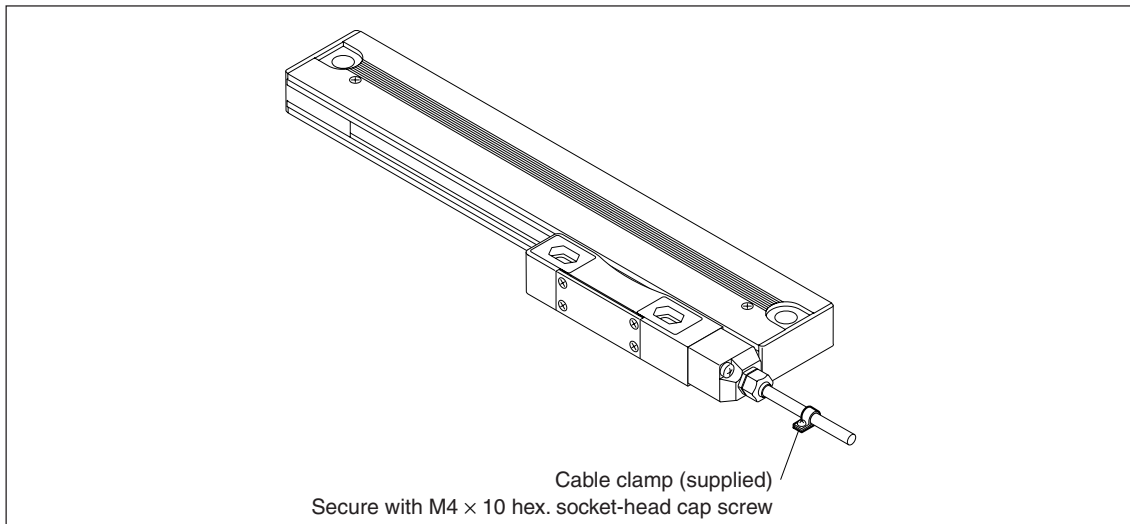


Fig. 3-16

3-4-9. Removing the Scale

Use the following procedure to remove a scale that has been installed on a machine.

- 1 Use the slider holder to secure the slider to the scale unit.

Note

Be sure to always use the slider holder.

- 2 Remove the slider attachment screws.
- 3 Remove the scale unit attachment screws.

3-5. Air Injection Procedure

Chips, cutting oil, and other substances generated by cutting can frequently be scattered in the area around the scale unit, especially when it is installed on a machine tool. Even when not using a machine tool, air should be injected to the scale when installed on machines generating dust or when dust is prevalent in the operating environment.

3-5-1. Installation

There are a total of three air inlets, one each on both sides of the scale unit and on the slider. Supply air to all of the air inlets.

- 1 Remove the hex. socket head cap screws in the air inlets.
- 2 Wrap the sealing tape (obtained by customer) around the screw section of the supplied hex. socket-head half-unions, and then screw into the air inlets.
Tightening torque: 1.5 N · m
- 3 Press a tube (available commercially, external diameter: 4 mm) into the hex. socket-head half-union.

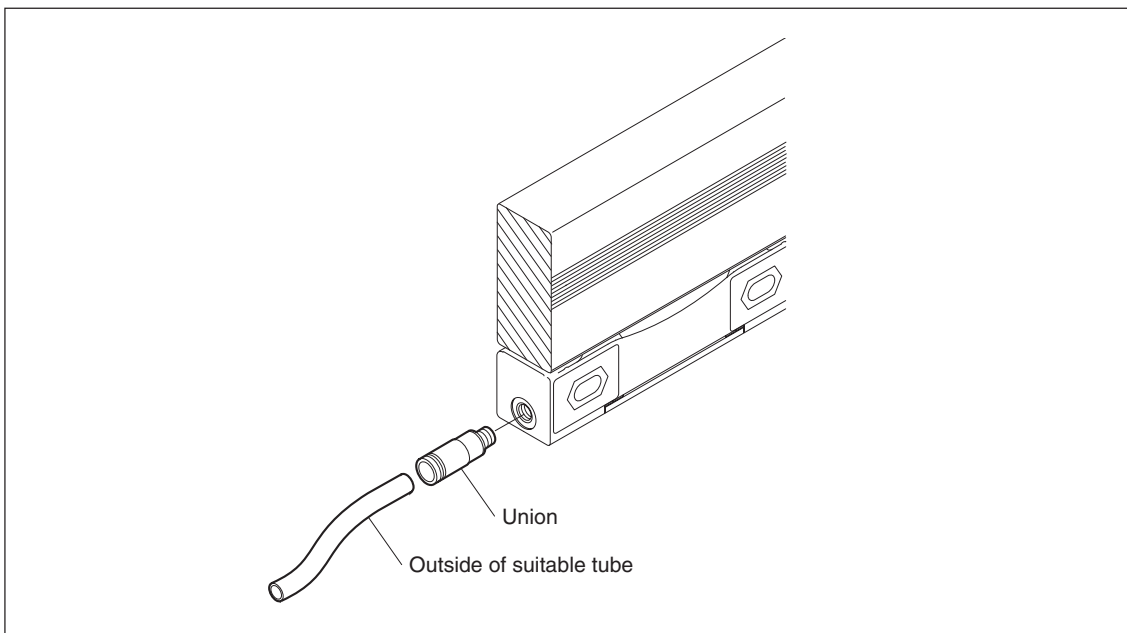


Fig. 3-17

3-5-2. Air Pressure Source

Whenever air is supplied to the scale from an air pressure source, the air should always pass through a filter (5 μm), mist separator (0.3 μm), and regulator to remove any dust, mist, and other foreign substances. Sufficient care should be taken since foreign substances entering inside the scale can cause a breakdown of the scale.

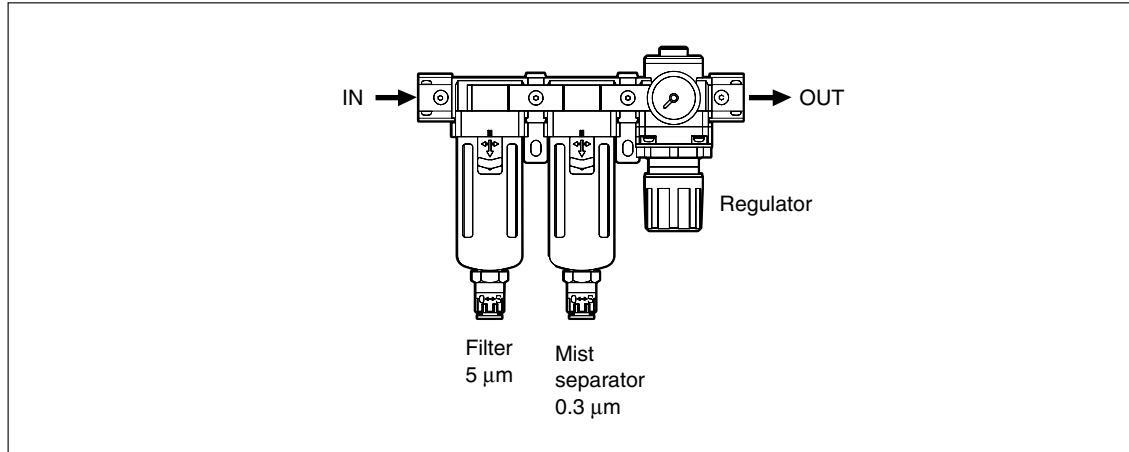


Fig. 3-18

3-5-3. Supply Amount

Air should be supplied to the scale at a pressure of 19.6 kPa per scale. Note that the pressure of the supply section may be reduced due to the pipe length or layout even if the setting at the regulator is 19.6 kPa.

4. Interface Unit

4-1. Installing the Interface Unit

Use the supplied screws to secure and attach the interface unit.

Firmly screw in the output connector.

Screw/Tightening torque ... M4 × 12: 2 pcs. / 2.7 N · m

Note

Do not insert or remove the output connector while power is supplied to the interface unit.

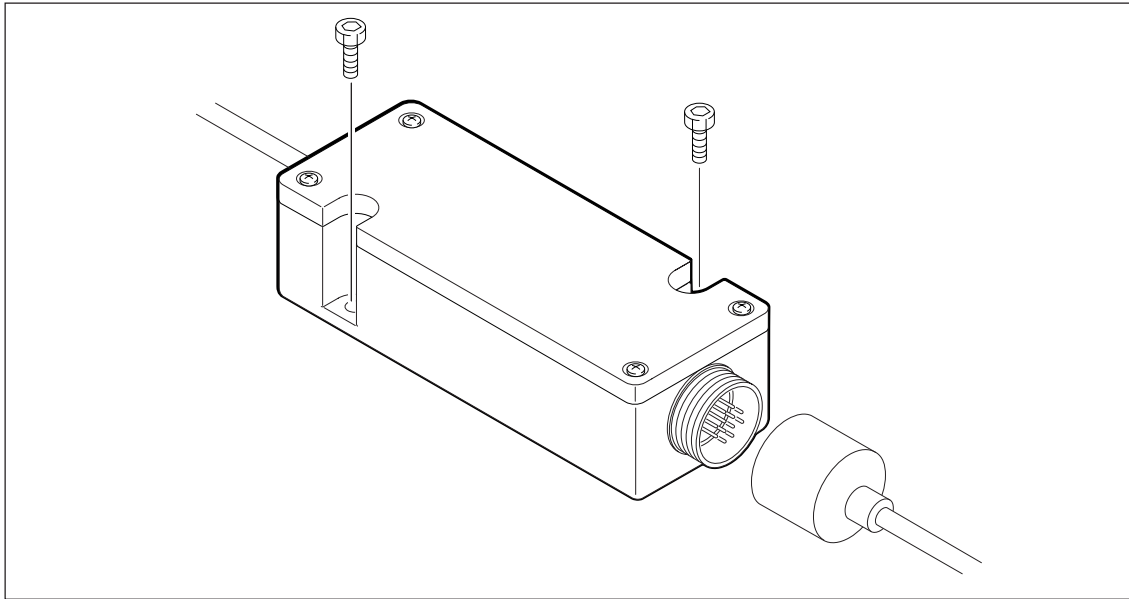


Fig. 4-1

4-2. Removing and Attaching the Interface Unit Cover

To set or check the functions, remove the four screws, and then take off the interface unit cover.

To attach the interface unit cover, tighten the removed screws in their original positions.

Tightening torque 0.3 N · m

Note

Be careful not to lose the screws when you remove them.

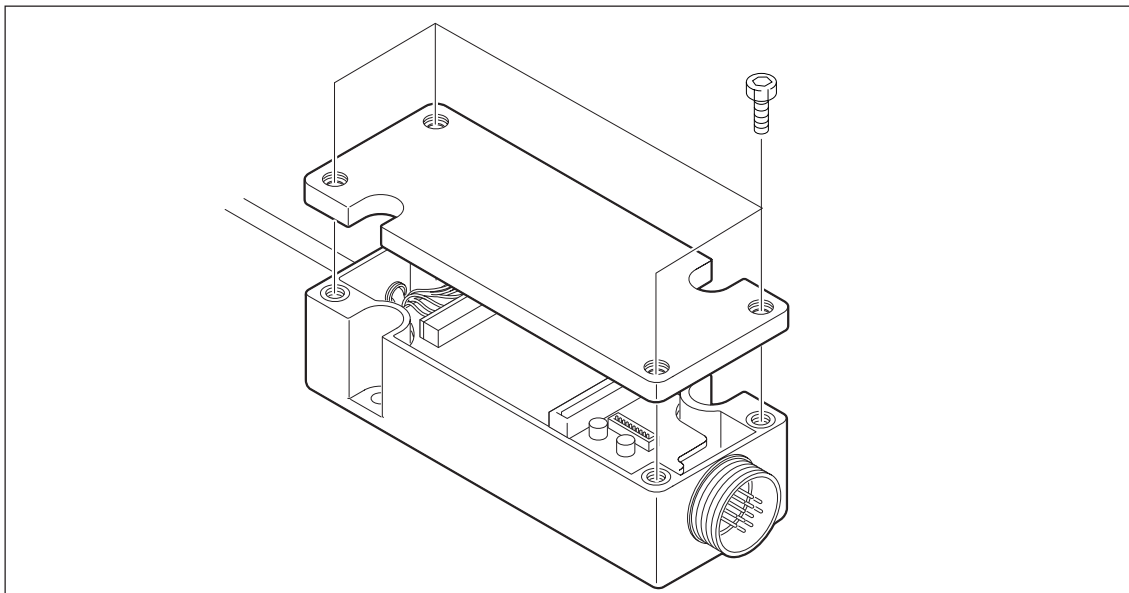


Fig. 4-2

4-3. MODE Switch

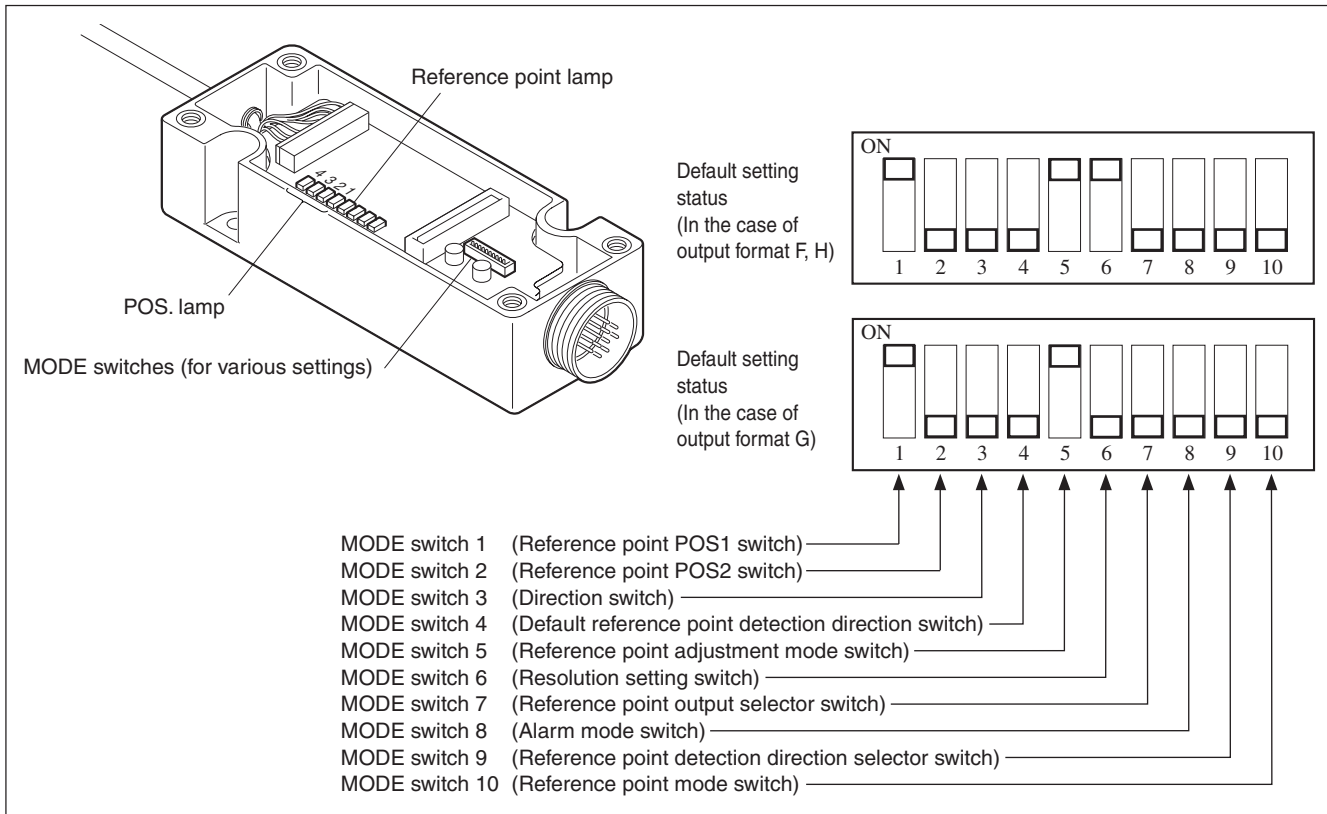


Fig. 4-3

MODE switches	A/B signal output type	Analog output type																				
1, 2	POS. lamps light <table border="1"> <tr> <td>4</td> <td>○</td> <td>→</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>○</td> <td>→</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>○</td> <td>→</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>○</td> <td>→</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> </table>	4	○	→	OFF	OFF	3	○	→	ON	OFF	2	○	→	OFF	ON	1	○	→	ON	ON	MODE switch 1 Always ON MODE switch 2 Always OFF
4	○	→	OFF	OFF																		
3	○	→	ON	OFF																		
2	○	→	OFF	ON																		
1	○	→	ON	ON																		
3	ON B signal is leading OFF A signal is leading	Always OFF																				
4	ON Reverse direction OFF Forward direction	ON Reverse direction OFF ... Forward direction																				
5	Normally ON OFF only during reference point adjustment	Always ON																				
6	Output format F: ON 0.1 μm OFF 0.05 μm	Output format G: ON 0.02 μm OFF 0.01 μm	Always ON																			
7	ON Outputs reference point signal in single direction only OFF Outputs reference point signal in both directions (However, the reference point position is shifted by approximately 4 mm.)	ON Outputs reference point signal in single direction only OFF Outputs reference point signal in both directions (However, the reference point position is shifted by approximately 4 mm.)																				
8	ON Hold Mode OFF Automatic Reset Mode	Always OFF																				
9	ON Reverse direction OFF Forward direction	ON Reverse direction OFF Forward direction																				
10	ON 1/4 Reference Point Mode OFF Reference Point Mode	Always OFF																				

Table 4-1

4-3-1. Detailed Description of MODE Switches

A/B signal output types

MODE switches 1 and 2 (Reference point POS1 and POS2 switches)

The positional relationship between the entered reference point gate signal and scale signal must be preset in order to output a reference point in synchronization with the A/B signal. The phase relationship is set by these two switches.

For more information, see section 4-4-4, “Adjusting the Reference Point.”

MODE switch 3 (Direction switch)

This switch is used to change the positional relationship between scale movement direction and A/B signal.

For more information, see section 4-4-1, “Changing the Direction.”

MODE switch 4 (Default reference point detection direction switch)

This switch is used to set to the default reference point detection direction.

For more information, see section 4-4-5, “Setting the Reference Point Output and Reference Point Detection Direction.”

MODE switch 5 (Reference point adjustment mode switch)

This switch is used to switch between interpolation mode and reference point adjustment mode.

Normally, use this switch in the ON setting.

For more information, see section 4-4-4, “Adjusting the Reference Point.”

MODE switch 6 (Resolution setting switch)

This switch is used to set the resolution. For output format F types, setting this switch to ON sets 0.1 μm and setting to OFF sets 0.05 μm . For G types, setting to ON sets 0.02 μm and setting to OFF sets 0.01 μm .

MODE switch 7 (Reference point output selector switch)

This switch is used to switch the reference point output between single direction and both directions.

For more information, see section 4-4-5, “Setting the Reference Point Output and Reference Point Detection Direction.”

MODE switch 8 (Alarm mode switch)

This switch is used to select the alarm output format.

For more information, see section 4-4-6, “Setting the Alarm Reset Mode.”

MODE switch 9 (Reference point detection direction selector switch)

This switch is used to set the reference point detection direction (direction that the reference point signal is output).

For more information, see section 4-4-5, “Setting the Reference Point Output and Reference Point Detection Direction.”

MODE switch 10 (Reference point mode switch)

This switch is used to change the output width of the reference point.

For more information, see section 4-4-3, “Setting the Reference Point Output Signal Width.”

Analog output types

Always use the settings in Table 4-1 except for the switches below.

The description of the switches below is identical to the A/B signal output types.

Analog output types do not have alarm output.

Also, the reference point output signal width cannot be changed.

MODE switch 4 (Default reference point detection direction switch)

MODE switch 7 (Reference point output selector switch)

MODE switch 9 (Reference point detection direction selector switch)

4-4. Changing the Settings

For analog output types, only make the settings in section 4-4-5, “Setting the Reference Point Output and Reference Point Detection Direction.” Always use the settings in Table 4-1 for analog output types, except for the settings in section 4-4-5, “Setting the Reference Point Output and Reference Point Detection Direction.”

4-4-1. Changing the Direction

MODE switch 3 (Direction switch) is used to change the positional relationship of the A/B signal with respect to the scale movement direction.


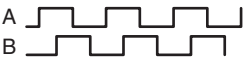


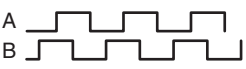


MODE switch 3		Moves to head cable side
OFF	 <p>A </p> <p>B </p>	A signal is leading
ON	 <p>A </p> <p>B </p>	B signal is leading

Table 4-2

4-4-2. Changing the Resolution

MODE switch 6 (resolution setting switch) is used to change the resolution of the A/B signal output type.

In the case of output format F: ON = 0.1 μm

In the case of output format G: ON = 0.02 μm

OFF = 0.05 μm

OFF = 0.01 μm

4-4-3. Setting the Reference Point Output Signal Width

The width of the reference point output signal can be changed by MODE switch 10 (reference point mode switch).

MODE switch 10 (reference point mode switch)	Reference point output signal width
ON	1/4 reference point mode The reference point signal is output in synchronization when both the A and B signal are at the high level.
OFF	Reference point mode The reference point signal is output in synchronization during the one cycle of the A signal.

Table 4-3

4-4-4. Adjusting the Reference Point

The positional relationship between the selected position for the reference point gate and scale signal must be set in order to output a reference point in synchronization with the A/B signal. This adjustment and setting uses the synchronization with the A/B signal to prevent shifting of the reference point position even if the gate signal for the reference point is shifted slightly due to the temperature, electrical characteristics, or other factors.

After the scale is attached, be sure to always perform the adjustments and settings using the following procedure.

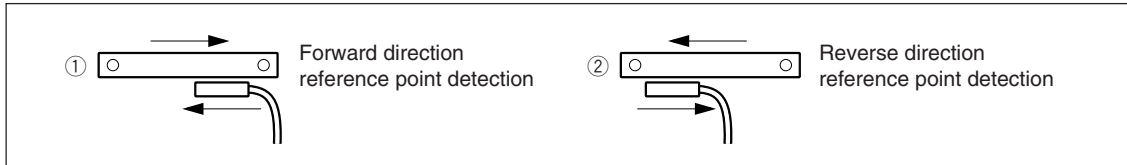


Fig. 4-4

- 1 Move the head in the opposite direction from where the reference point is captured. For instance, for forward direction reference point detection, move the slider (the scale unit in the case of scale unit movement) as shown in ②, and pass through the reference point.
- 2 Set MODE switch 5 (reference point adjustment mode switch) to OFF. The system changes to reference point setting mode, and all POS. lamps turn off.
- 3 Move the slider (the scale unit in the case of scale unit movement) in the direction where the reference point is captured, and pass through the reference point.
- 4 One of the POS. lamps turns on.
- 5 Set MODE switches 1 and 2 (reference point POS1 and POS2 switches) corresponding to the POS. lamps that are on as shown in Table 4-4.

POS. lamps	MODE settings	
	1	2
4 ○ →	OFF	OFF
3 ○ →	ON	OFF
2 ○ →	OFF	ON
1 ○ →	ON	ON

Table 4-4

- 6 Set MODE switch 5 (reference point adjustment mode switch) to ON.

Note

- To increase the reproducibility of the synchronous reference point, be sure that the encoder passes through the reference point at the same speed when the reference point was originally set and when detecting the reference point at the beginning of work.
For the analog output type, perform detection of the reference point at a speed of 150 mm/s or less.
- The reference point position can be verified using the reference point lamp. The reference point lamp turns off when the reference point is detected. (It is normally on.) After the reference point is detected, it remains off for a distance of about 4 mm.

4-4-5. Setting the Reference Point Output and Reference Point Detection Direction

The MODE switch 7 (Reference point output selector switch) is used to set the reference point output to output in a single direction or output in both directions. When set to single direction (ON), the reference point detection direction can be set.

Note

If MODE switch 7 (Reference point output selector switch) is set to both directions (OFF), MODE switch 4 (Default reference point detection direction switch) and MODE switch 9 (Reference point detection direction selector switch) are disabled.

- 1 Make the setting for MODE switch 7.
 - ON..... Outputs the reference point signal in a single direction
 - OFF Outputs reference point signal in both directions (However, the reference point position is shifted by approximately 4 mm when detecting in the opposite direction from the default reference point detection direction.)

If the switch is set to OFF, the procedure is completed.
Perform the procedure starting from step 2 only if the switch is set to ON.

- 2 Use MODE switch 4 to set the default reference point detection direction.
 - ON..... Default reference point detection is in the reverse direction
 - OFF Default reference point detection is in the forward direction



- 3 Use MODE switch 9 to set the reference point detection direction.
In this case, the reference point detection position is not shifted even if the detection direction is opposite the default reference point detection direction.



4-4-6. Setting the Alarm Reset Mode

The MODE switch 8 (alarm mode switch) setting is used to switch between the automatic reset mode for automatically resetting the alarm or the hold mode for holding the alarm until the power is turned on again.

Automatic reset mode

The alarm signal is output for approximately 400 ms. The alarm is automatically reset after approximately 400 ms if the cause of the alarm is cleared within this time. If the cause of the alarm is not cleared within approximately 400 ms, it will be reset once the cause of the alarm has been cleared.

This mode is the default setting.

Hold mode

When the scale is in alarm status, the alarm status continues to be held even after the element causing the alarm is removed. The alarm is reset when the power is turned off and then on again if the cause of the alarm has been cleared.

MODE switch 8 (alarm mode switch)	Alarm mode
OFF	Automatic reset mode
ON	Hold mode

Table 4-5

The A/B signal is high impedance during the alarm status.

4-5. Scale Signal Output

4-5-1. A/B and Z Signal Output Specifications

- The output specifications are compliant with EIA-422.
- A/B signal minimum phase difference t : 38 ns

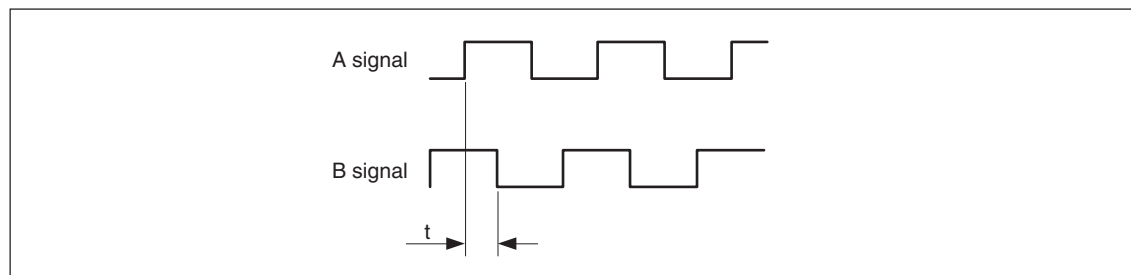


Fig. 4-5

Note

- An error of about 38 ns is generated due to the synchronization of the A/B signal by the 26.3 MHz internal clock.
- The minimum phase error can vary depending on the length of the output cable, cable capacity, receiver load, and other factors.

4-5-2. Analog Output Specifications

SIN/COS output specifications

(Over the entire length and the entire operating temperature range)

Item	Symbol	Specifications			Units	Remarks
		Min.	Typ.	Max.		
Output signal amplitude	$(+V_A) - (-V_A), (+V_B) - (-V_B)$	0.6	1	1.2	Vp-p	Note 1
Output signal phase difference		80	90	100	deg	
Center voltage	$+V_{OA}, +V_{OB}, -V_{OA}, -V_{OB}$	2.3	2.5	2.7	V	
Offset voltage	$(+V_{OA}) - (-V_{OA}),$ $(+V_{OB}) - (-V_{OB})$	-50	0	50	mV	
Gain unbalance		-6	0	6	%	System 1
Load resistance			120		Ω	

Table 4-6

Note 1: When terminator $Z_0 = 120 \Omega$, supply voltage = $5 \text{ V} \pm 5 \%$ (voltage of load resistance at both ends)
The level of the output signal is reduced as the scanning frequency increases.

System 1: $\frac{\text{A signal output voltage p-p value} - \text{AB signal output average}}{\text{AB signal output average}} \times 100$

where

$$\text{AB signal output average} = \frac{\text{A signal output voltage p-p value} + \text{B signal output voltage p-p value}}{2}$$

Output waveform diagram (when each output is viewed based on 0 V)

The A signal corresponds to SIN, and the B signal corresponds to COS.

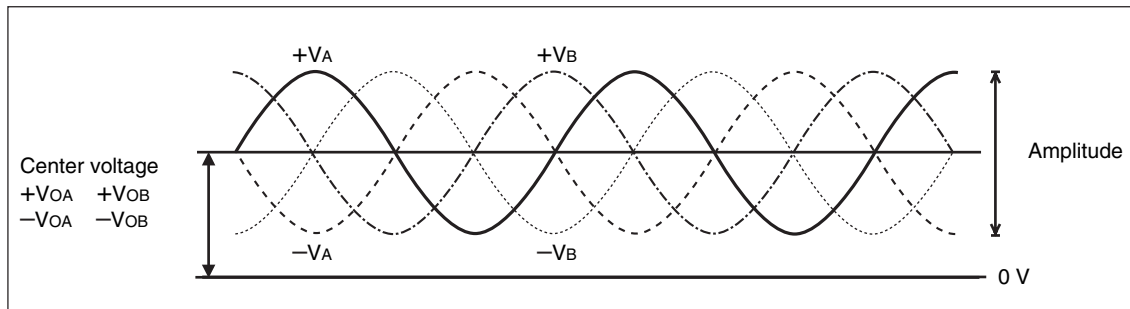


Fig. 4-6

Reference point output specifications

The output specifications are compliant with EIA-422.
 (Over the entire length and the entire operating temperature range)

Item	Symbol	Specifications			Units
		Min.	Typ.	Max.	
"H" level output	VoZH	2.5	3.4	5	V
"L" level output	VoZL	0	0.3	0.5	V

Table 4-7

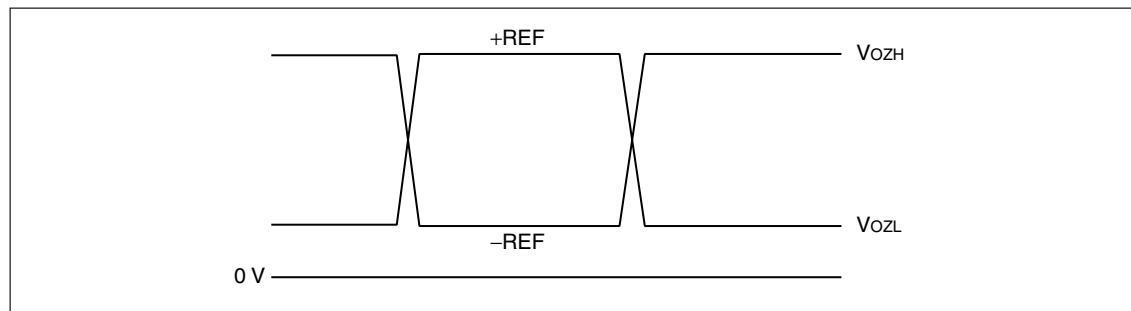


Fig. 4-7

Reference point signal and SIN and COS signal phases

Item	Specifications		
	Min.	Typ.	Max.
Reference point signal width (Lz)	0.32 μm	0.4 μm	0.48 μm
Position of reference point signal edge a with respect to SIN signal	0 $^\circ$		90 $^\circ$

Table 4-8

Reference point waveform diagram

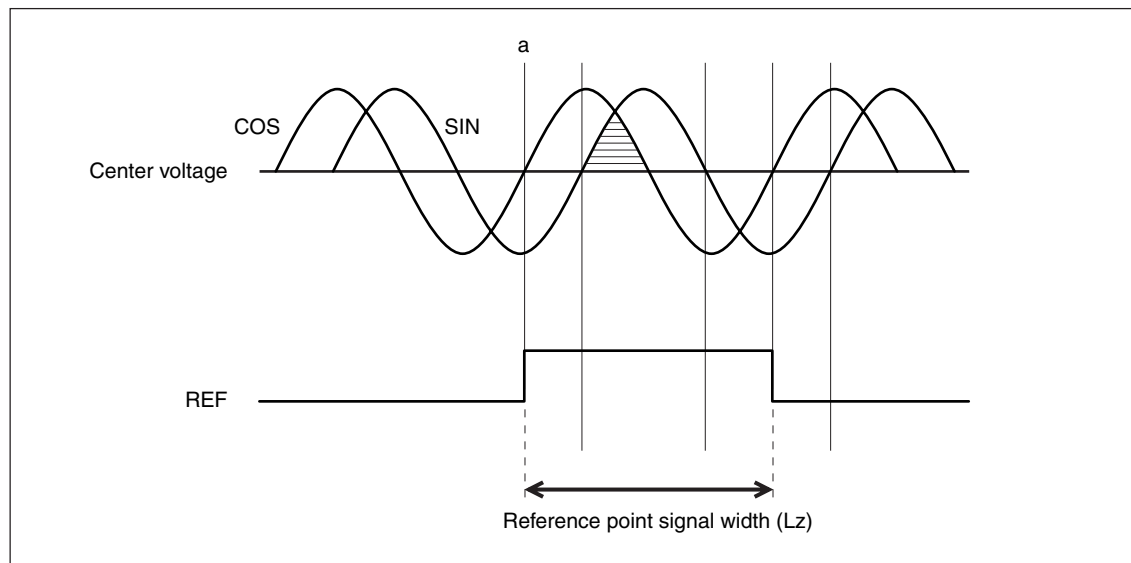


Fig. 4-8

5. Input/Output Connectors

5-1. Connectors

Interface unit side

: R04-R12M (manufactured by TAJIMI ELECTRONICS CO., LTD.)

Cable side : R04-P12F (manufactured by TAJIMI ELECTRONICS CO., LTD.) Waterproof type

: R03-PB12F (manufactured by TAJIMI ELECTRONICS CO., LTD.) Non-waterproof type

Pin arrangement	Input/output specifications	
	A/B signal output	Analog output
A	A	+COS
B	*A	-COS
C	B	+SIN
D	*B	-SIN
E	Z	+REF
F	*Z	-REF
G	+5 V (power supply)	
H	0 V (power supply)	
J	0 V (signal)	
K	0 V (signal)	
L	+5 V S	
M	0 V S	

Table 5-1

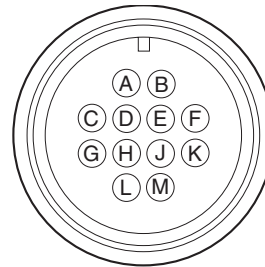


Fig. 5-1

Note

- 0 V is the circuit ground, and it is not connected to the frame ground.
- Make sure that the power supply voltage is 5 V DC $\pm 5\%$ at the input connector to the interface unit.
- +5 V S and 0 V S are for checking the voltage (remote sensing function) applied to the input connector of the interface unit. These voltages can be used to check and control for drops in the supply voltage due to the cables. When using a power supply that cannot control power supply fluctuations, a power supply input terminal can be used to reduce the supply voltage drops occurring due to the cable length. In this case, connect the cable to the respective +5 V or 0 V power supply.
- The appropriate cable thickness is AWG28 to AWG24.
- Connect all of the 0 V terminals to prevent mis-wiring.
- Use shielded cables for all cabling.
- Use twisted-pair cables for the output signals.
Use cables so that the following signals are paired: A and *A, B and *B, Z and *Z, +SIN and -SIN, +COS and -COS, +REF and -REF.

5-2. Connection Specifications

5-2-1. A/B Signal Output Type

The line driver used by Magnescale Co., Ltd. is compliant with EIA-422.

Also, based on the EIA-422 standards, the common mode voltage between the line driver and line receiver is stipulated as ± 12 V.

(Using the scale when the common mode voltage of ± 12 V is exceeded can damage the scale.)

To prevent problems between the control devices connected to this Magnescale Co., Ltd. product, it is recommended that you connect (shared connection) the signal ground (power supply ground) and set the load resistance to 120Ω . Twisted pair cables (1 turn/1 inch min.) with a core thickness of at least AWG28 are recommended for the differential signal cables.

(It is even better if the characteristic differential impedance is the same as the load resistance value.)

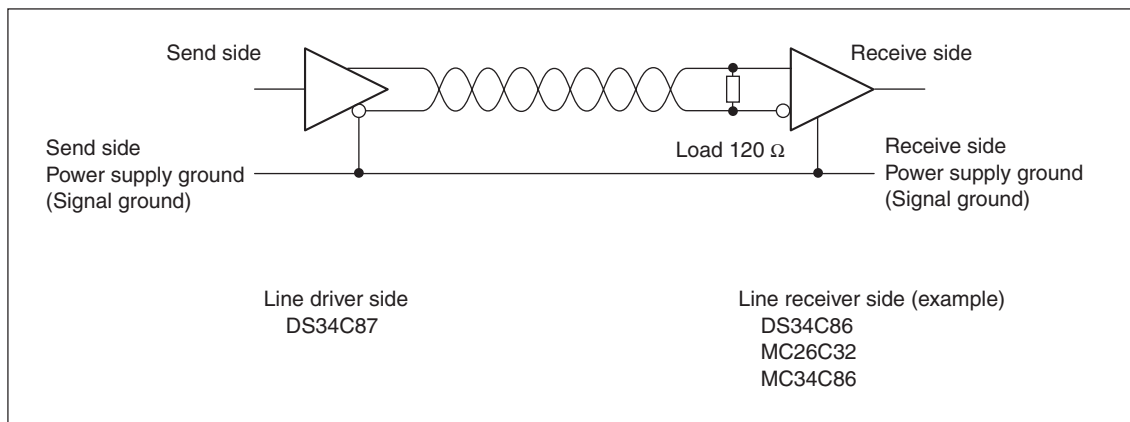


Fig. 5-2

Receiving power supplied from the controller

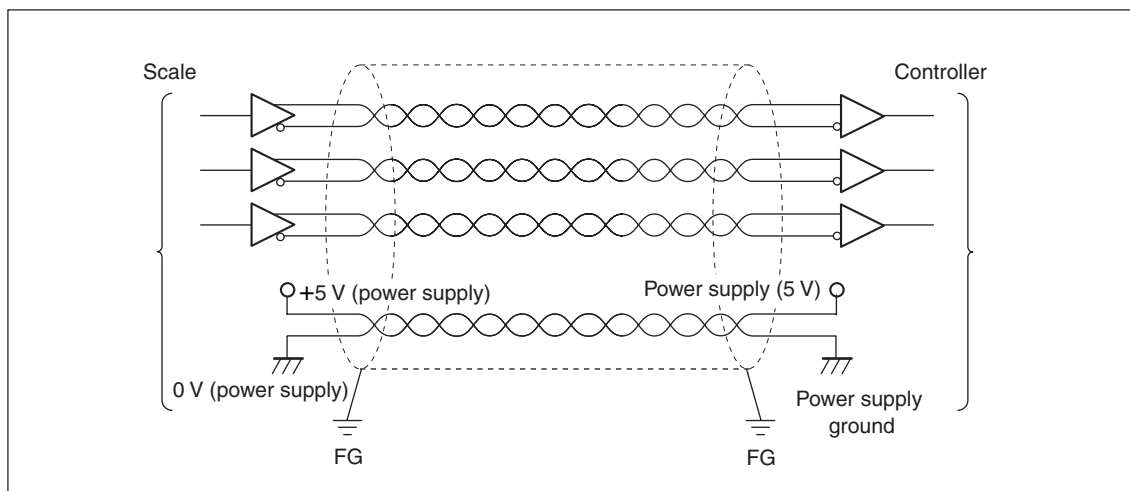


Fig. 5-3

Receiving power supplied from sources other than the controller

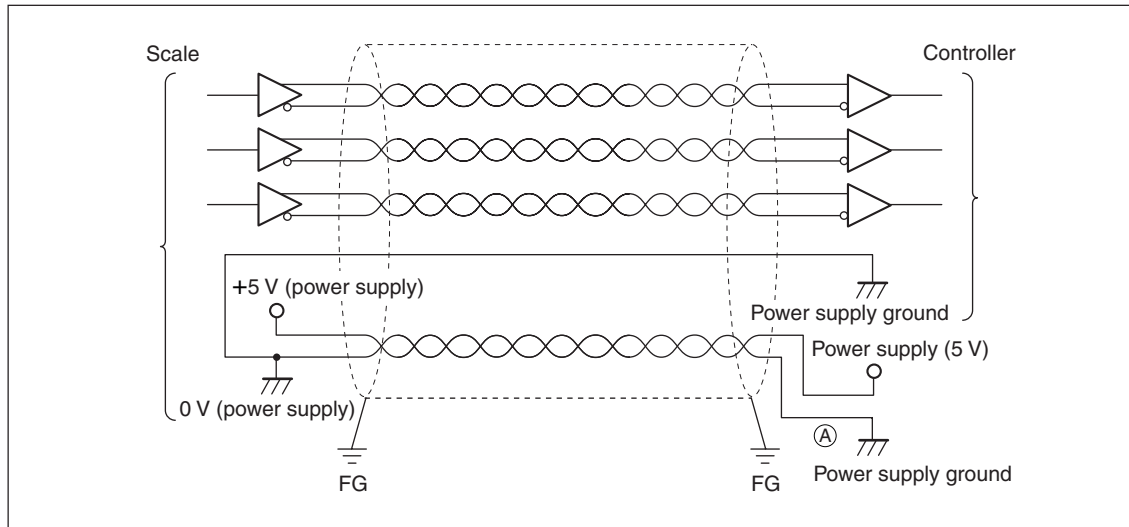


Fig. 5-4

When receiving power from sources other than the controller, the controller power supply ground and the power supply ground of the device supplying power have the same potential.

Note

- To satisfy FCC and EN, wrap the ferrite filter TFC-16816 manufactured by KITAGAWA Industries Co., LTD. one turn around the power supply (5 V, ground) cable of the (A) section.
- The system will not be compliant with EN61000-6-2 if the power supply line exceeds 10 m. Devise and implement measures to prevent surges.

5-2-2. Analog Output Type

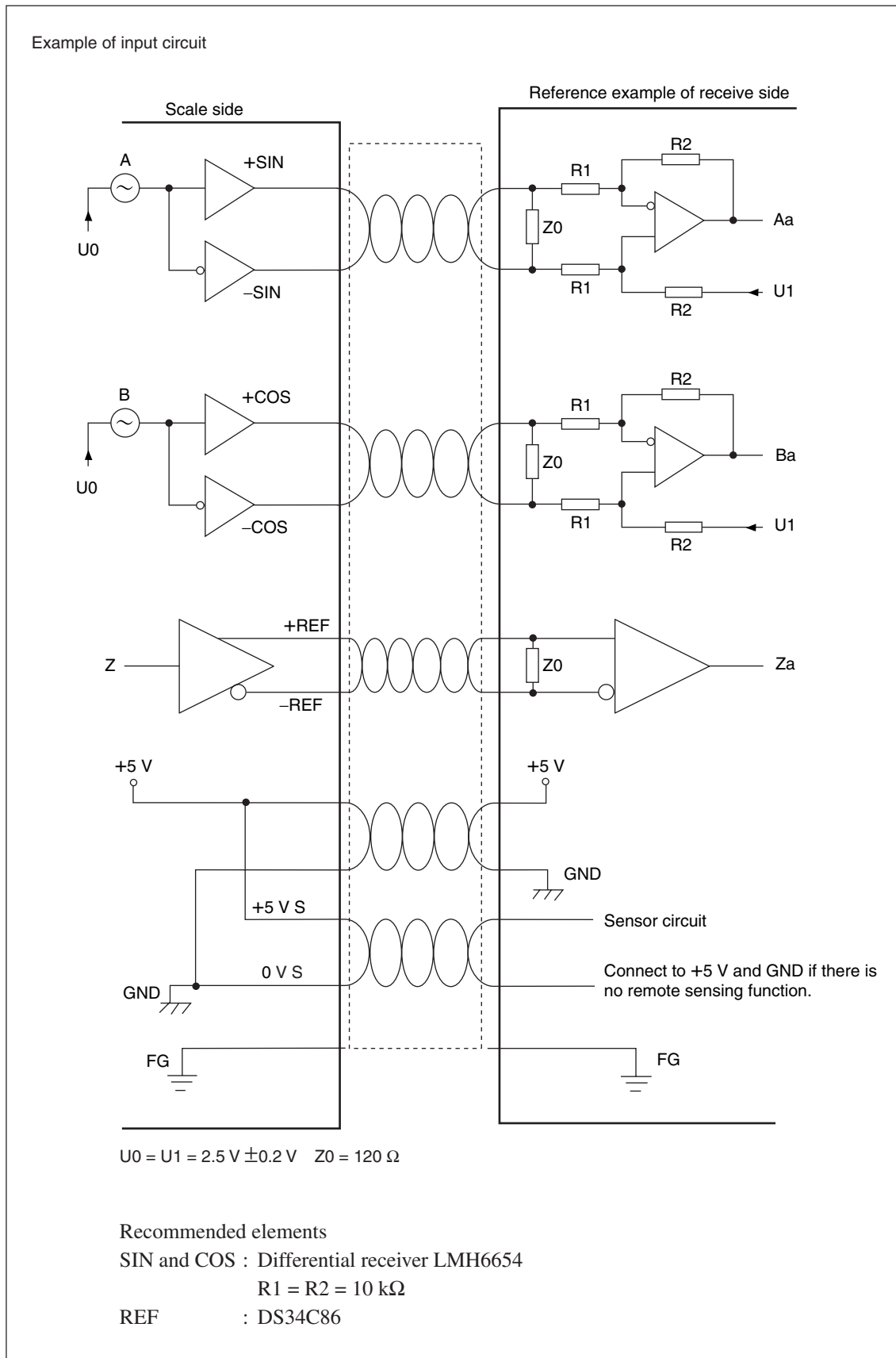
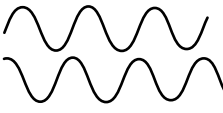
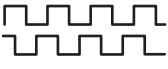


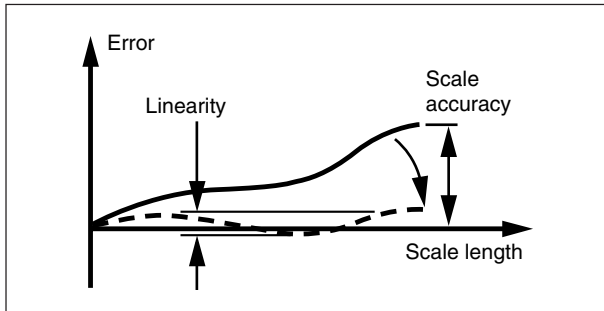
Fig. 5-5

6. Main Specifications

Item	Performance / Functions	
	A/B signal output type	Analog output type
Scale length	Measuring length (mm)	70, 120, 170, 220, 270, 320, 370, 420, 470, 520, 570, 620, 720, 770, 820, 870, 920, 1020
	Mounting hole pitch	Measuring length +118 mm
	Scale overall length	Measuring length +137 mm
Scale accuracy (at 20 °C)	±2.5 μm (70 to 320 mm), ±4.5 μm (370 mm or higher) (Note 1) (1 m or higher is accuracy per m)	
Linearity	±2.5 μm (370 mm or more) (Note 2)	
Return error	0.1 μm or less	
Repeatability	0.1 μm or less	
Output signal	Differential (compliant with EIA-422)	Differential (reference point output specifications only compliant with EIA-422)
Output resolution	Output format F : 0.1/0.05 μm Output format G : 0.02/0.01 μm (selectable)	0.4 μm (1 Vp-p)
Maximum response speed	Output format F : 1500 mm/s (0.1 μm) : 650 mm/s (0.05 μm) Minimum phase difference: 38 ns	3000 mm/s (Note 3) Max.: 7.5 MHz 
	Output format G : 300 mm/s (0.02 μm) : 120 mm/s (0.01 μm) Minimum phase difference: 38 ns 	
Alarms	Max. response speed exceeded or Signal level error; When one of these states occurs, the output signal becomes high impedance.	None
Output cable length (to the trailing electronic control section)	15 m max. (Note 4)	15 m max. (Note 3) (Note 4)
Grating pitch	1.6 μm	
Signal pitch	0.4 μm	
Temperature expansion coefficient	8 × 10 ⁻⁶ / °C	
Protection grade	IP53 or equivalent (when air is injected: IP64 or equivalent)	Interface unit: IP64 or equivalent
Vibration resistance	100 m/s ² (50 to 2000 Hz)	
Impact resistance	200 m/s ²	
Reference point position	Any selected point (However, positioning is not allowed within 4 mm of the right and left measuring length edges.)	
Reference point accuracy (at 20 °C)	±0.4 μm (varies depending on machine traveling)	
Reference point output signal	Unidirectional synchronous reference point (position and detection direction designed)	
Head cable	Cable length	1 m (Note 5)
	Bending radius	Static: 30 mm Moving: 100 mm
Light source lasers	Semiconductor laser Maximum output: 6 mW Wavelength: 790 nm 2	
Detection system	Diffraction grating scanning system	
Power supply	+5 V DC ±5 %	
Consumption current	450 mA (no load)/600 mA (when using 120 Ω terminal)	
Operating temperature range	0 to +40 °C (no condensation)	
Storage temperature range	-10 to +50 °C	
Radiation power	JIS class 1 DHHS class 1	

Note 1: Consult with Magnescale Co., Ltd. for scales with accuracy higher than $\pm 2.5 \mu\text{m}$.

Note 2: The linearity is the scale accuracy when the slope of the scale accuracy is set to 0.



Note 3: There is a correlation between the maximum response speed and output cable length.

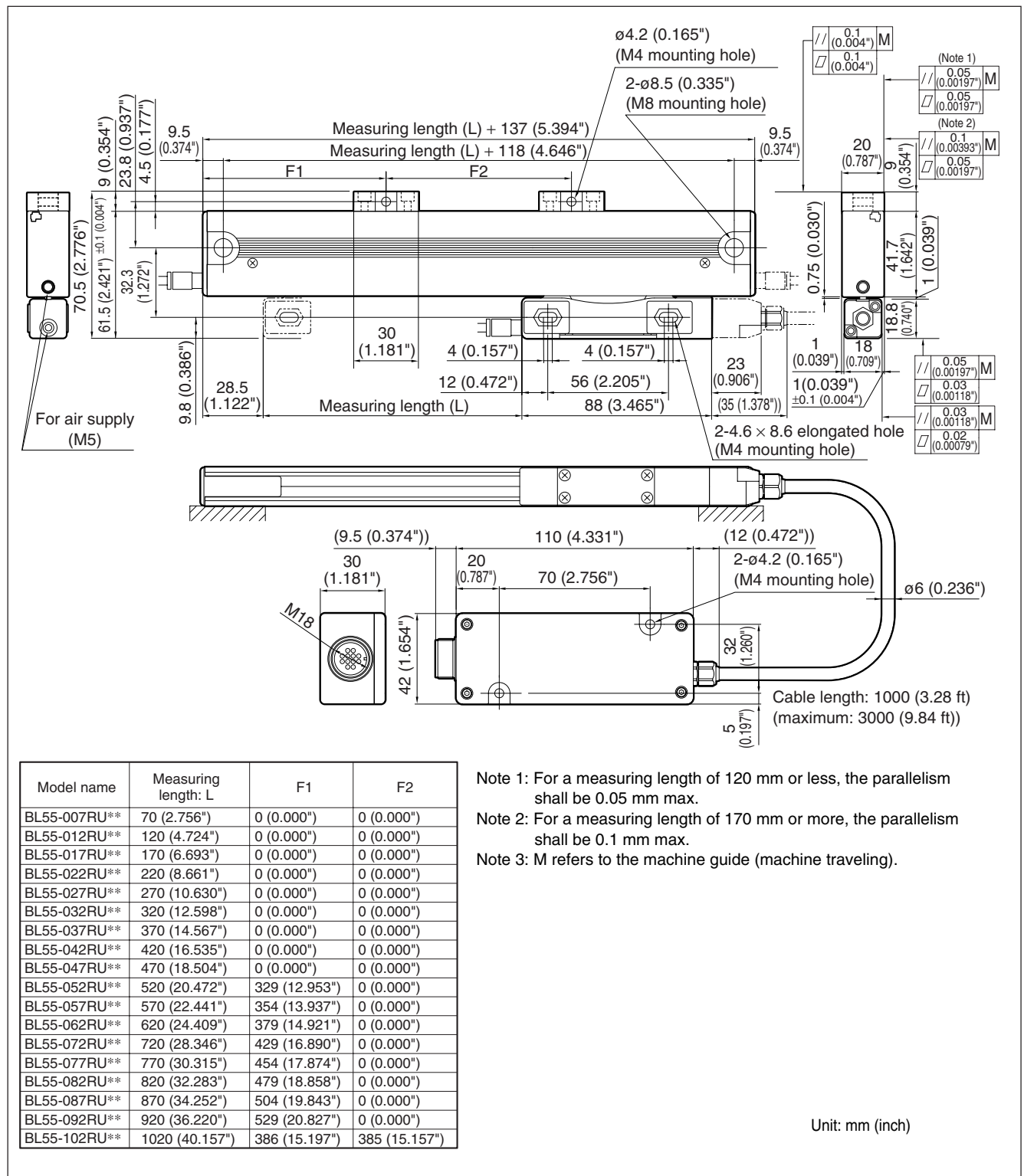
Cable length (m)	Maximum response speed (mm/s)
3	3000
9	2330
15	1660

Note 4: The system will not be compliant with EN61000-6-2 if the power supply line exceeds 10 m.

Devise and implement measures to prevent surges.

Note 5: Up to 3 m is available under special specifications. However, there are some limitations on the maximum response speed according to the cable length. (For a 3 m cable, this is a response speed of 2/3 of 1 m.)

7. Dimensions



8. Trouble Prevention

- Repairs are required in the event of an overrun, cable damage, deformation of the scale unit, or other conditions detrimental to the functioning of the scale.
If any of these events occur, immediately stop the machine, and contact your Magnescale Co., Ltd. distributor.
- Depending on the degree of damage, some repairs may be unable to be carried out.

Sicherheitsmaßnahmen

Bei dem Entwurf von Magnescale Co., Ltd. Produkten wird größter Wert auf die Sicherheit gelegt. Unsachgemäße Handhabung während des Betriebs oder der Installation ist jedoch gefährlich und kann zu Feuer, elektrischen Schlägen oder anderen Unfällen führen, die schwere Verletzungen oder Tod zur Folge haben können. Darüber hinaus kann falsche Anwendung die Leistung der Maschine verschlechtern.

Beachten Sie daher unbedingt die besonders hervorgehobenen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung, um derartige Unfälle zu verhüten, und lesen Sie die folgenden Sicherheitsmaßnahmen vor der Inbetriebnahme, Installation, Wartung, Inspektion oder Reparatur dieses Gerätes oder der Durchführung anderer Arbeiten durch.

Bedeutung der Warnhinweise

Bei der Durchsicht dieses Handbuchs werden Sie auf die folgenden Hinweise und Symbole stoßen. Machen Sie sich mit ihrer Bedeutung vertraut, bevor Sie den Text lesen.

Warnung

Eine Missachtung dieser Hinweise kann zu Feuer, elektrischen Schlägen oder anderen Unfällen führen, die schwere Verletzungen oder Tod zur Folge haben können.

Vorsicht

Eine Missachtung dieser Hinweise kann zu elektrischen Schlägen oder anderen Unfällen führen, die Verletzungen oder Sachbeschädigung der umliegenden Objekte zur Folge haben können.

Zu beachtende Symbole



VORSICHT



ELEKTRISCHER SCHLAG



FINGERVERLETZUNG



LASERSTRAHL

Symbole, die Handlungen verbieten



NICHT
ZERLEGEN

Symbole, die Handlungen vorschreiben



STECKER
ABZIEHEN

Warnung



- Betreiben Sie dieses Gerät nur mit der vorgeschriebenen Versorgungsspannung, da anderenfalls die Gefahr von Feuer oder elektrischen Schlägen besteht.
- Führen Sie Installationsarbeiten nicht mit nassen Händen aus, da hierbei die Gefahr elektrischer Schläge besonders groß ist.



- Unterlassen Sie jeden Versuch, das Gerät zu zerlegen oder umzubauen, da dies zu Verletzungen oder Beschädigung der internen Schaltungen führen kann.



- Dieses Gerät ist ein Laserprodukt der Klasse 1. Es verwendet einen Halbleiterlaser mit einer Wellenlänge von 790 nm, dessen Licht außerhalb des sichtbaren Bereichs liegt. Die maximale Ausgangsleistung des Lasers beträgt 6 mW (Klasse 3B).
- Obwohl die vom Kopf-Innenbereich abgegebenen Laserstrahlen für das Auge unsichtbar sind, stellen sie eine Gefahr für den menschlichen Körper dar. Versuchen Sie daher auf keinen Fall, die Maßstabseinheit zu zerlegen oder von ihrem versiegelten Teil aus hineinzublicken. Führen Sie auch niemals Fremdkörper in den versiegelten Teil der Maßstabseinheit ein.

CLASS 1 LASER PRODUCT
LASERSCHUTZKLASSE 1 PRODUKT
TO EN 60825

Vorsicht



- Überprüfen Sie vor Arbeitsbeginn unbedingt den Zustand von Maschine und Vorrichtungen, um die Arbeitssicherheit zu gewährleisten.



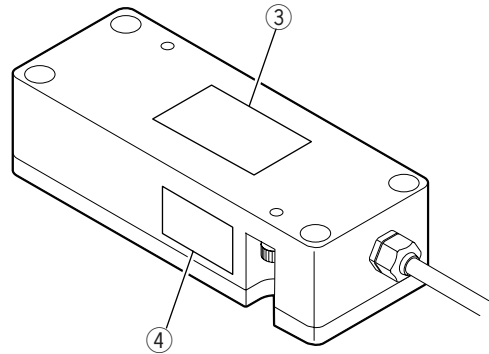
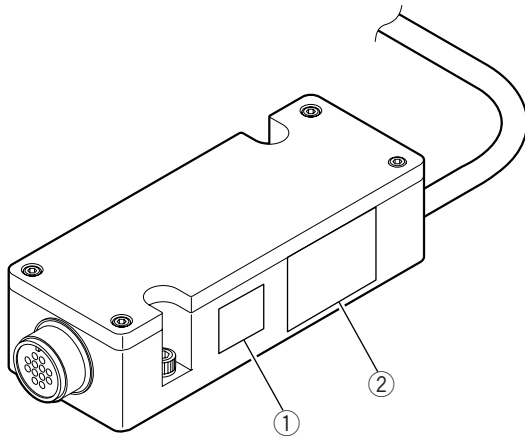
- Schalten Sie vor Arbeiten an der Maschine unbedingt die Stromzufuhr und andere Antriebsstromquellen aus. Anderenfalls besteht Brand- oder Unfallgefahr.



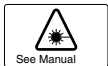
- Achten Sie beim Einschalten der Stromversorgung usw. zum Betrieb der Maschine darauf, dass Sie sich nicht die Finger in peripheren Maschinen und Vorrichtungen klemmen.

ACHTUNG

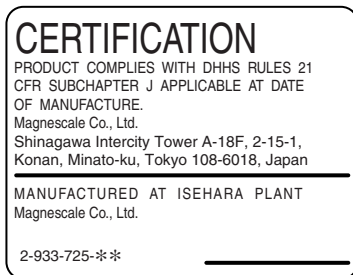
Die Betätigung von Bedien- und Einstellteilen bzw. die Ausführung von Verfahren, die nicht in dieser Bedienungsanleitung beschrieben sind, können zu gefährlicher Strahlungsbelastung führen.



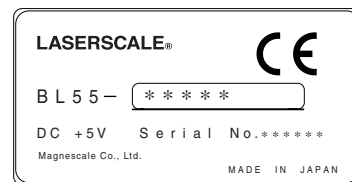
① Laser-Warnungsetikett



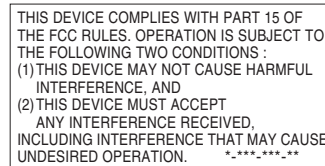
② DHHS-Etikett



③ Spezifikationsetikett



④ FCC-Etikett



Vorsichtsmaßnahmen zum Betrieb

- Die Anschlüsse der Schnittstelleneinheit und des Schiebers sind mit Antistatikkappen und Steckern versehen. Entfernen Sie diese erst unmittelbar vor dem Anschluss der Peripheriegeräte. Achten Sie außerdem nach dem Abnehmen der Antistatikkappe und des Steckers vom Anschluss besonders sorgfältig darauf, dass Sie die Anschlussstifte nicht berühren. Diese Stifte können bei Berührung beschädigt werden.
- Da die abgenommenen Antistatikkappen und Stecker wiederverwendet werden können, achten Sie darauf, dass sie nicht verloren gehen.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse der Schnittstelleneinheit und des Schiebers mit den Peripheriegeräten verbunden sind, bevor Sie die Stromzufuhr einschalten. Die Stecker dürfen auf keinen Fall bei eingeschalteter Stromzufuhr eingeführt oder entfernt werden.
- Unterlassen Sie gewaltsames Ziehen oder übermäßiges Biegen den Kabels. (Biegeradius (innen) Statisch: mindestens 30 mm, In Bewegung: mindestens 100 mm)
- Warten Sie vor Benutzung der Maßstabseinheit BL55-RU ungefähr 10 Minuten nach dem Einschalten der Stromzufuhr, bis sich die Temperatur des Detektorkopfes stabilisiert hat.
- Die Maßstabseinheit BL55-RU ist ein Präzisions-Messinstrument. Behandeln Sie sie mit äußerster Sorgfalt, damit sie keinen starken Erschütterungen ausgesetzt wird. Benutzen Sie zum Transport die Originalverpackung der Maßstabseinheit. Bringen Sie immer die Antistatikkappen und Stecker an.

Hinweise zur Installation

Beachten Sie die folgenden Punkte bei der Montage der Maßstabseinheit besonders sorgfältig, um Rauschen und elektromagnetische Störbeeinflussung von anderen Geräten zu verhüten.

- Führen Sie das Kopfkabel und das Verbindungskabel nicht durch denselben Kabelkanal wie die Starkstromleitung der Maschine.
- Montieren Sie die Maßstabseinheit an einer Stelle, die mindestens 0,5 m Abstand von Hochspannungsquellen, Starkstromleitungen und großen Leistungsrelais hat.

Hinweise zum Anbringungsort

- Bringen Sie den Maßstab möglichst nahe am Werkstück und Messobjekt der Maschine an.
- Benutzen Sie dieses Produkt nur an Orten mit einer Umgebungstemperatur zwischen 0 und 40 °C. Bringen Sie das Produkt nicht an Orten an, die direktem Sonnenlicht, Warmluft oder Wärmequellen (z.B. Motoren) ausgesetzt sind. Dadurch könnte die Genauigkeit beeinträchtigt werden.
- Stellen Sie niemals Gegenstände auf den montierten Maßstab, stützen Sie während der Benutzung nicht Ihre Ellbogen oder Füße auf dem Maßstab ab, und üben Sie keinen übermäßigen Druck auf den Maßstab aus.

Hinweise zur Betriebsumgebung

Wenn Sie die Maßstabseinheit in den unten beschriebenen Umgebungen ① oder ② benutzen, sollten Sie immer die folgenden Vorbeugungsmaßnahmen ergreifen.

Werden diese Maßnahmen nicht ergriffen, kann die Maßstabsqualität nicht garantiert werden.

- ① **Bei Verwendung einer Schneidflüssigkeit auf Wasserbasis, Durchführung einer Bearbeitung, bei der feiner Metallstaub erzeugt wird, oder Bearbeitung von Keramik, Glasfasern und ähnlicher Werkstücke**
 - ② **Bei Montage an einer Vorrichtung, die schnelle Gleitbewegungen innerhalb eines bestimmten Bereichs über längere Zeitspannen ausführt, wie z.B. einer Ziehschleifmaschine**
- Bringen Sie die Maßstabseinheit an einer Stelle an, wo die Schneidflüssigkeit auf Wasserbasis und die Späne nicht direkt auf den Maßstab fallen können.
 - Bringen Sie eine Schutzhaube an, damit der Sprühnebel und die Teilchen von der Schneidflüssigkeit auf Wasserbasis nicht in das Innere des Maßstabs eindringen können.
 - Blasen Sie saubere Luft ein, die durch einen Luftfilter, einen Tropfenabscheider oder ähnliche Vorrichtungen geleitet wird.

Hinweise zur Lagerung

- Lagern Sie die Maßstabseinheit nicht an Orten mit hohen Temperaturen oder hoher Luftfeuchtigkeit. Eine solche Umgebung könnte sich negativ auf die Leistung des Maßstabs auswirken. Lagern Sie die Maßstabseinheit an einem möglichst trockenen Ort.

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Beachten Sie bei Verwendung unserer Produkte die folgenden allgemeinen Vorsichtsmaßnahmen neben den in diesem Handbuch speziell vermerkten Hinweisen, um korrekten Gebrauch der Produkte zu gewährleisten.

- Vergewissern Sie sich vor und während des Betriebs, dass das Produkt einwandfrei funktioniert.
- Treffen Sie angemessene Sicherheitsmaßnahmen, um im Falle von Funktionsstörungen Schäden zu vermeiden.
- Der Einsatz außerhalb der angegebenen Spezifikationen oder Zwecke und die Modifikation unserer Produkte haben den Verfall der Garantie auf die angegebenen Funktionen und Leistungen unserer Produkte zur Folge.
- Bei Verwendung unserer Produkte in Verbindung mit anderen Geräten werden je nach den Betriebsumgebungsbedingungen die in dieser Anleitung angegebenen Funktionen und Leistungen möglicherweise nicht erzielt. Daher sollte die Kompatibilität vorher gründlich überprüft werden.

[For U.S.A. and Canada]

THIS CLASS A DIGITAL DEVICE COMPLIES WITH PART 15 OF THE FCC RULES AND THE CANADIAN ICES-003. OPERATION IS SUBJECT TO THE FOLLOWING TWO CONDITIONS.

- (1) THIS DEVICE MAY NOT CAUSE HARMFUL INTERFERENCE, AND
- (2) THIS DEVICE MUST ACCEPT ANY INTERFERENCE RECEIVED, INCLUDING INTERFERENCE THAT MAY CAUSE UNDERSIGNED OPERATION.

CET APPAREIL NUMERIQUE DE LA CLASSE A EST CONFORME A LA NORME NMB-003 DU CANADA.

Inhalt

1. Überblick	1-1
1-1. Vorwort	1-1
1-2. Hauptmerkmale	1-1
1-3. Bei der Bestellung angegebene Informationen	1-1
1-4. Komponenten	1-2
1-5. Modellkonfiguration	1-3
2. Bezeichnung der Teile und ihre Funktionen	2-1
2-1. Maßstab	2-1
2-2. Schnittstelleneinheit	2-2
3. Montage des Maßstabs	3-1
3-1. Hinweise zur Montage	3-1
3-1-1. Überprüfung der Montagerichtung	3-1
3-1-2. Festlegung des Bewegungsbereichs	3-2
3-1-3. Schutz des Kopfkabels	3-2
3-1-4. Montage der Maßstabshaube	3-2
3-2. Für die Montage benötigte Teile	3-3
3-3. Vor der Montage	3-4
3-4. Montageverfahren	3-4
3-4-1. Anschließen des Kopfkabels	3-4
3-4-2. Montage der Maßstabseinheit	3-5
3-4-3. Montage des Schiebers	3-6
3-4-4. Entfernen des Schieberhalters	3-7
3-4-5. Überprüfung nach der Montage	3-8
3-4-6. Signalüberprüfung	3-9
3-4-7. Überprüfung des Bewegungsbereichs	3-11
3-4-8. Sicherung des Kopfkabels	3-11
3-4-9. Demontage des Maßstabs	3-12
3-5. Lufteinblasverfahren	3-12
3-5-1. Montage	3-12
3-5-2. Druckluftquelle	3-13
3-5-3. Luftdruck	3-13
4. Schnittstelleneinheit	4-1
4-1. Montage der Schnittstelleneinheit	4-1
4-2. Abnehmen und Anbringen der Schnittstelleneinheitabdeckung	4-1
4-3. MODE-Schalter	4-2
4-3-1. Ausführliche Beschreibung der MODE-Schalter	4-3
4-4. Ändern der Einstellungen	4-4
4-4-1. Ändern der Richtung	4-4
4-4-2. Ändern der Auflösung	4-4
4-4-3. Einstellen der Bezugspunkt-Ausgangssignalbreite	4-4
4-4-4. Bezugspunkteinstellung	4-5
4-4-5. Einstellung der Bezugspunktausgabe und der Bezugspunkterkennungsrichtung	4-6
4-4-6. Einstellung des Alarmzurücksetzungsmodus	4-7
4-5. Maßstabsignalabgabe	4-7
4-5-1. A/B- und Z-Signalen-Ausgangsspezifikationen	4-7
4-5-2. Analogausgangsspezifikationen	4-8

5. Ein-/Ausgangsanschluss	5-1
5-1. Anschluss	5-1
5-2. Anschlussspezifikationen	5-2
5-2-1. A/B-Signalen-Ausgangstyp	5-2
5-2-2. Analogausgangstyp	5-4
6. Technische Daten	6-1
7. Maßzeichnung	7-1
8. Störungsinformation	8-1

1. Überblick

1-1. Vorwort

Bei den Geräten der Modellreihe BL55-RU handelt es sich um abgeschirmte LASERSCALE-Geräte mit einer integrierten Schnittstelleneinheit, der einen eingebauten Bezugspunkt enthält. Die Schnittstelleneinheit wird mit Gleichstrom von $+5\text{ V} \pm 5\%$ für die Ausgabe von A/B- und Z-Signalen sowie von analogen Signalen und Bezugspunktsignalen versorgt.

Da die Maßstabsignale bereits werksseitig elektrisch justiert wurden, braucht der Benutzer bei der Montage des Maßstabs nur noch die Bezugspunktsignal-Einstellung vorzunehmen.

1-2. Hauptmerkmale

- Dank dem Kopfsignaltakt von $0,4\ \mu\text{m}$ kann der Interpolationsfehler außer Betracht gelassen werden.
- Nach modernster Halbleitertechnologie gefertigte optische ICs ermöglichen ein kompaktes und energiesparendes Design.
- Die interne kontaktlose Struktur ermöglicht die völlige Ausschaltung von Fehlerursachen.
- Maximale Geschwindigkeit: $3.000\ \text{mm/s}$ (analoge Ausgabe)

1-3. Bei der Bestellung angegebene Informationen

- **Bezugspunktposition**
Die Bezugspunktposition entspricht dem Abstand vom Messlängeneende. Positionen von weniger als $4\ \text{mm}$ von den Messlängenkanten können nicht angegeben werden.
- **Bezugspunkt-Erkennungsrichtung**
Siehe Abschnitt 4-4-4 (Abb. 4-4).
- **Kabellänge**
Die Länge kann in $0,1\text{-m}$ -Einheiten im Bereich von $0,5$ bis $3,0\ \text{m}$ angegeben werden.
- **Maßstabsmaterial**
Das Material Neoceram mit niedrigem Ausdehnungsfaktor kann angegeben werden.

1-4. Komponenten

Maßstabseinheit und Schieber 1

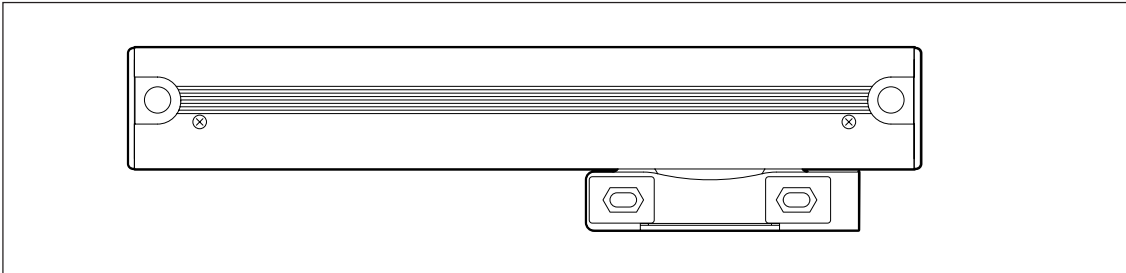


Abb. 1-1

Schnittstelleneinheit und Kopfkabel 1

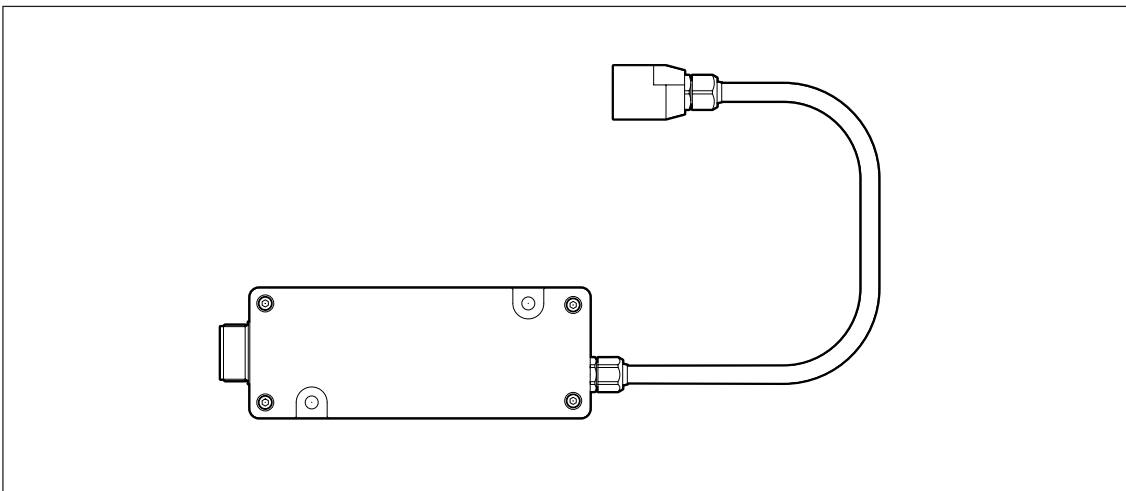


Abb. 1-2

Zubehör

Innensechskantschraube M8 × 25	2
Innensechskantschraube M4 × 25	4
Innensechskantschraube M4 × 12	2
Innensechskantschraube M2,6 × 16	2
Innensechskantschraube M4 × 10	6
Federscheiben: Nennmaß 4	4
Unterlegscheiben: Nennmaß 4	2
Sechskantmuttern: Nennmaß 4	2
Abstandsstück t = 0,05	2
Abstandsstück t = 0,1	3
Kabelhalter	2
Innensechskantverbindungen	3

1-5. Modellkonfiguration

Modell	Messlänge	Anzahl der Fußplatten
BL55-007RU	70 mm	0
BL55-012RU	120 mm	0
BL55-017RU	170 mm	0
BL55-022RU	220 mm	0
BL55-027RU	270 mm	0
BL55-032RU	320 mm	0
BL55-037RU	370 mm	0
BL55-042RU	420 mm	0
BL55-047RU	470 mm	0
BL55-052RU	520 mm	1
BL55-057RU	570 mm	1
BL55-062RU	620 mm	1
BL55-072RU	720 mm	1
BL55-077RU	770 mm	1
BL55-082RU	820 mm	1
BL55-087RU	870 mm	1
BL55-092RU	920 mm	1
BL55-102RU	1020 mm	2

Tabelle 1-1

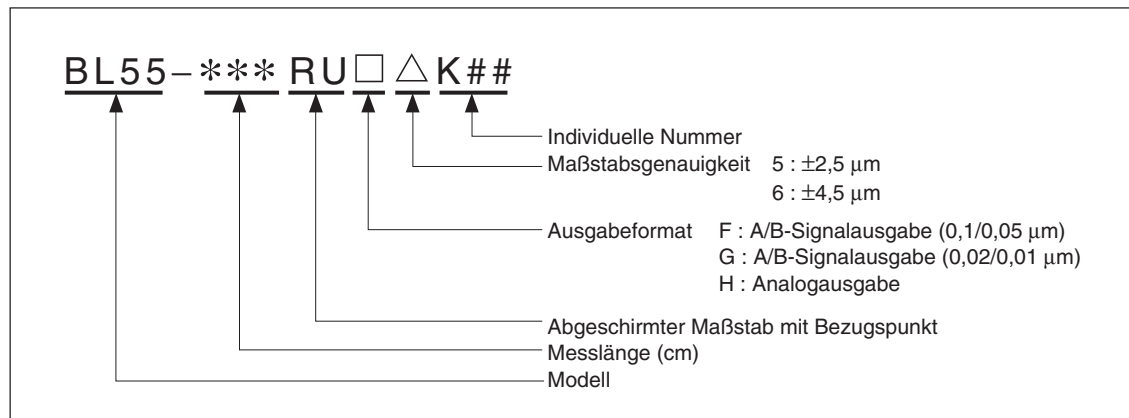


Abb. 1-3

2. Bezeichnung der Teile und ihre Funktionen

2-1. Maßstab

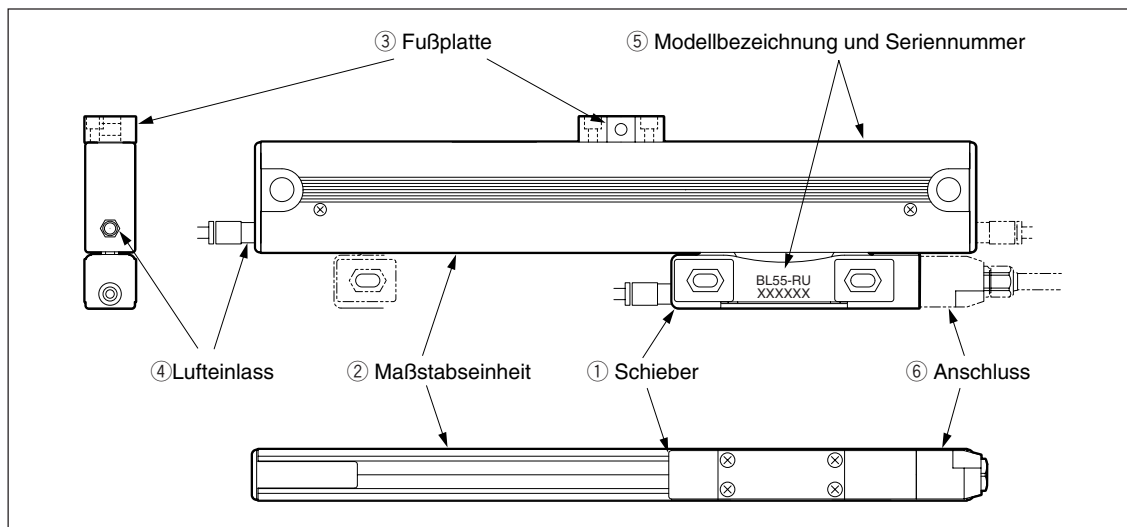


Abb. 2-1. Maßstab

① Schieber

Der Schieber besitzt einen eingebauten Detektorkopf. Während des Transports wird er durch den Schieberhalter gesichert.

② Maßstabseinheit

Die Maßstabseinheit ist mit einer hochpräzisen LASERSCALE ausgestattet. Sie ist durch eine Aluminiumabdeckung geschützt.

③ Fußplatte

Dieser dient zur Sicherung des Maßstabs.

Die Anzahl der angebrachten Fußplatten hängt von der Messlänge des Maßstabs ab.

Messlänge von maximal 470 mm Keine

Messlänge von 520 mm bis 920 mm 1

Messlänge von 1020 mm 2

④ Lufteinlass

Dieser wird verwendet, wenn Luft eingeblasen wird.

Um Luft einzublasen, müssen Sie die Innensechskant-Zylinderkopfschrauben, welche die Einlässe verschließen, entfernen und dann die Innensechskantverbindung anbringen.

⑤ Modellbezeichnung und Seriennummer

An dieser Stelle sind Modellbezeichnung und Seriennummer angegeben.

Hinweis

Achten Sie darauf, dass die Seriennummern der verwendeten Maßstabs- und Schnittstelleneinheit übereinstimmen.

⑥ Anschluss

Hier wird das Kopfkabel für die Verbindung mit der Schnittstelleneinheit angeschlossen.

Hinweis

Der Anschluss ist mit einem Antistatikstecker versehen. Nehmen Sie diesen Stecker erst unmittelbar vor dem Anschließen der Schnittstelleneinheit ab.

Achten Sie außerdem nach dem Abnehmen des Antistatiksteckers besonders sorgfältig darauf, dass Sie die Anschlussstifte nicht berühren. Diese Stifte können bei Berührung beschädigt werden.

2-2. Schnittstelleneinheit

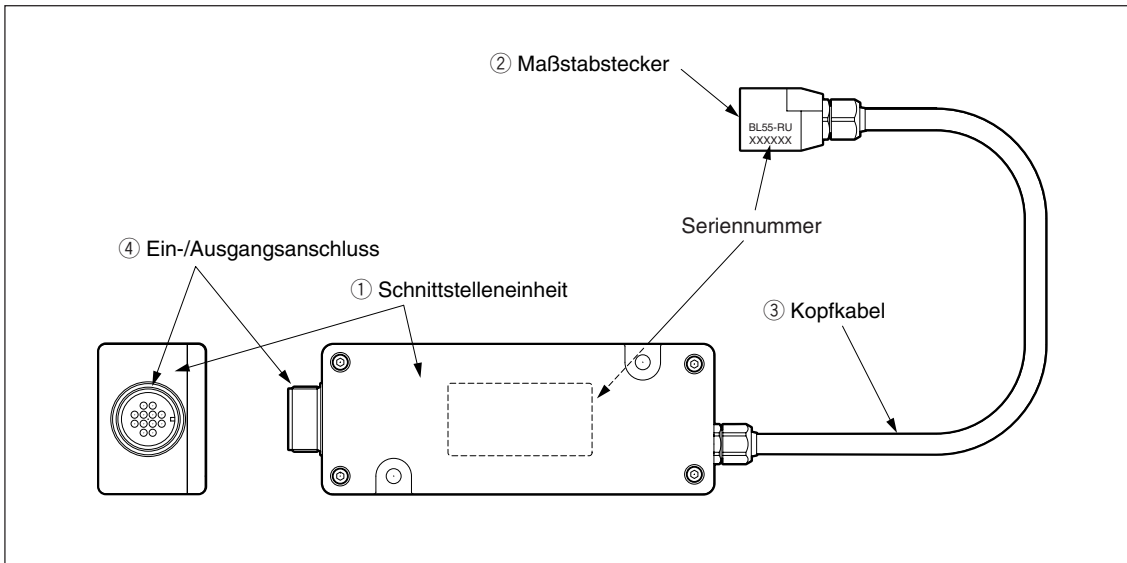


Abb. 2-2. Schnittstelleneinheit und Kabel

① Schnittstelleneinheit

Der Detektor dient dazu, die Signale von der Maßstabseinheit in A/B- und Z-Signale oder Analog- und Bezugspunktsignale umzuwandeln.

Eine Gleichstromspeisung von $+5\text{ V} \pm 5\%$ über den Ein-/Ausgangsanschluss wird für die Ausgabe dieser Signale verwendet.

② Maßstabstecker

Der Maßstabstecker wird an den Schieber der Maßstabseinheit angeschlossen.

Die Seriennummer der Schnittstelleneinheit ist auf diesen Stecker aufgedruckt.

Hinweis

- Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen des Steckers stets, dass die Stromversorgung der Schnittstelleneinheit ausgeschaltet ist.
- Achten Sie darauf, dass die Seriennummern der verwendeten Maßstabs- und Schnittstelleneinheit übereinstimmen.

③ Kopfkabel

Das Kopfkabel verbindet den Maßstab mit der Schnittstelleneinheit.

④ Ein-/Ausgangsanschluss

Eine Gleichstromspeisung von $+5\text{ V} \pm 5\%$ über den Ein-/Ausgangsanschluss wird für die Ausgabe der Maßstabssignale und des Bezugspunktsignals verwendet.

Hinweis

- Verwenden Sie stets eine Gleichstromversorgung von $+5\text{ V} \pm 5\%$.
- Die Ein-/Ausgangsanschlüsse sind mit einer Antistatikkappe versehen. Nehmen Sie diese Kappe erst unmittelbar vor dem Anschluss der Peripheriegeräte ab.
Achten Sie außerdem nach dem Abnehmen der Antistatikkappe besonders sorgfältig darauf, dass Sie die Anschlussstifte nicht berühren. Diese Stifte können bei Berührung beschädigt werden.

3. Montage des Maßstabs

3-1. Hinweise zur Montage

3-1-1. Überprüfung der Montagerichtung

Achten Sie darauf, dass der Maßstab in der in Abb. 3-1 gezeigten Ausrichtung installiert wird. Normalerweise sollte nur die in Abb. 3-1 gezeigte Ausrichtung verwendet werden, außer bei Montage an einer vertikalen Achse.

Hinweis

Soll die Maßstabseinheit an einer Werkzeugmaschine oder einer anderen Vorrichtung installiert werden, die Pulver oder Staub erzeugt, verwenden Sie die Ausrichtung A, weil dann der Einsatz von Schneidflüssigkeit möglich ist und das Eindringen von Schneidstaub verhindert wird.

Verwenden Sie die Ausrichtung B nur in anderen Situationen, wenn das Eindringen von Fremdkörpern in den Maßstab praktisch ausgeschlossen ist.

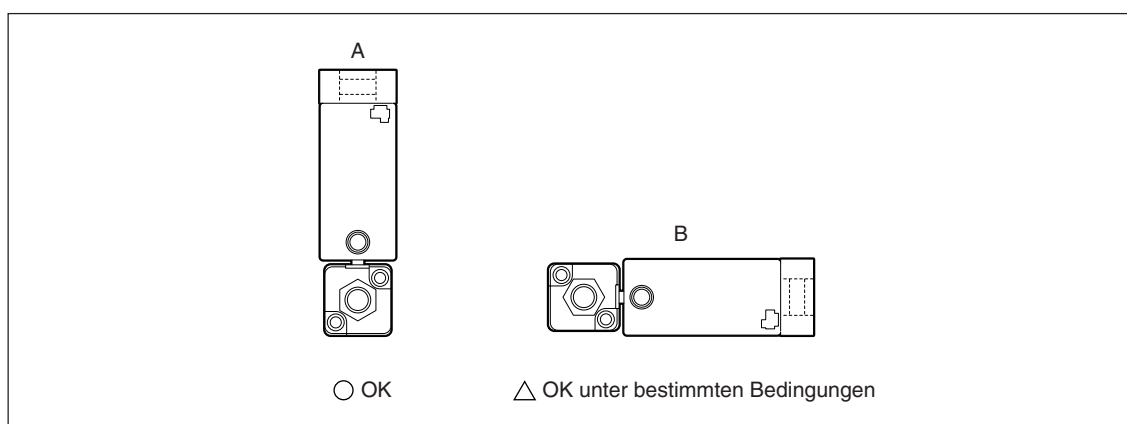


Abb. 3-1. Maßstab-Montagerichtungen

Montage an einer vertikalen Achse

Soll die Maßstabseinheit an einer Werkzeugmaschine oder einer anderen Vorrichtung installiert werden, bei der Pulver und Staub anfallen, nehmen Sie die Montage so vor, dass der Schieber des Maßstabs vom Werkstück-Schneidwerkzeug abgewandt ist.

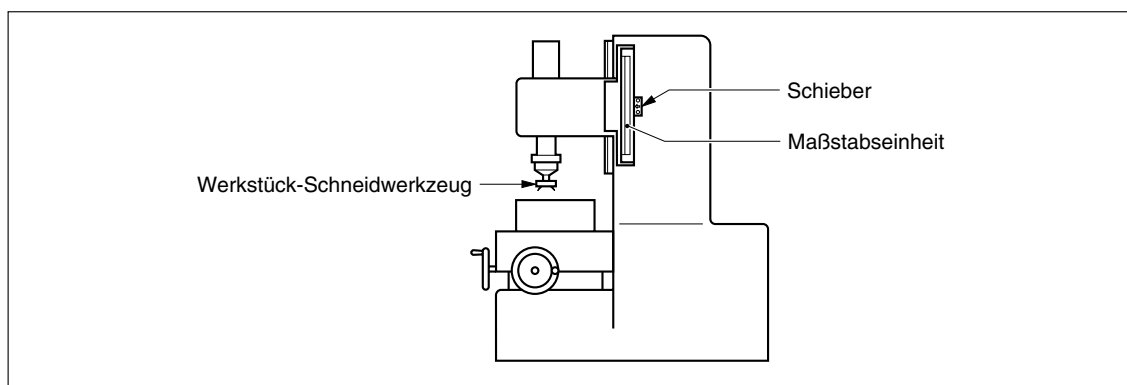


Abb. 3-2. Montageposition und Ausrichtung des Maßstabs an einer vertikalen Achse

3-1-2. Festlegung des Bewegungsbereichs

Wenn das Kopfkabel rechts angeschlossen ist, wie in Abb. 3-3 gezeigt, wird der Punkt, an dem der Abstand vom linken Ende des Schiebers bis zum linken Ende der Maßstabseinheit 28,5 mm beträgt, als linker Bewegungsanschlag betrachtet. Obwohl sich der Schieber bzw. die Maßstabseinheit um einen Betrag bewegen kann, welcher der Messlänge von diesem linken Bewegungsanschlag entspricht, ist fast kein Spielraum an beiden Enden vorhanden. Achten Sie besonders sorgfältig darauf, dass die Bewegungslänge der Maschine innerhalb der Messlänge des Maßstabs liegt.

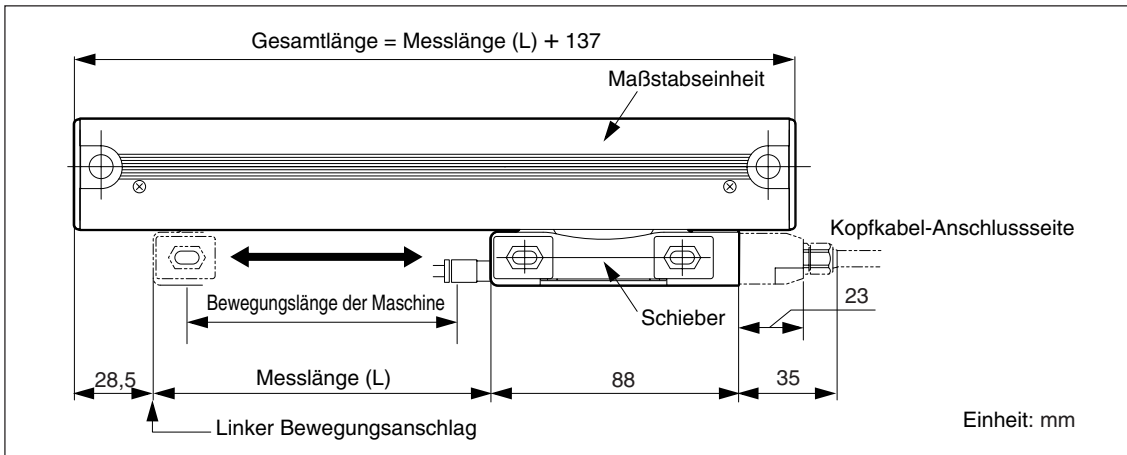


Abb. 3-3. Betriebsbereich

Hinweis

Der Detektorkopf wird beschädigt, falls der Schieber oder der Maßstabseinheit über die Messlänge hinaus bewegt wird. Für Maschinen, welche die Messlänge (Bewegungsbereich) der Maßstab überschreiten, wird ein mechanischer Begrenzungsmechanismus (z.B. ein Anschlag) benötigt. Installieren Sie eine derartige Vorrichtung unbedingt vor der Anbringung der Maßstab.

3-1-3. Schutz des Kopfkabels

Kopfkabel und Schieber sind für die Befestigung mit Schrauben ausgelegt.

Unterlassen Sie starkes Ziehen am Kopfkabel oder Aufwickeln. Dadurch kann das Kabel beschädigt werden.

3-1-4. Montage der Maßstabshaube

Falls Schneidstaub, Schneidflüssigkeit oder andere Substanzen während des Betriebs direkt mit dem Maßstab in Berührung kommen, sollte die Schutzhaube des Maßstabs von außen montiert werden, wie in Abb. 3-4 gezeigt, um die Leistung des Maßstabs aufrechtzuerhalten.

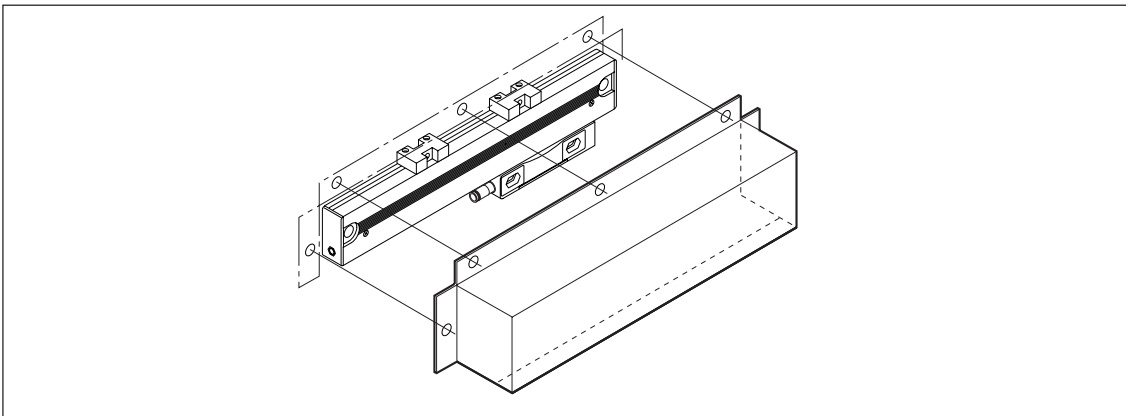


Abb. 3-4. Beispiel der Montage einer Schutzhaube

3-2. Für die Montage benötigte Teile

Zubehör			Menge
Innensechskantschraube	M8 × 25	Zur Befestigung des Maßstabs	2
Innensechskantschraube	M4 × 25	Zur Befestigung des Schiebers	2
		Zur Befestigung der Fußplatten (Messlänge von maximal 470 mm: keine Fußplatte; Messlänge von 520 mm bis 920 mm: 1 Fußplatte; Messlänge von 1020 mm: 2 Fußplatten)	2
Innensechskantschraube	M2,6 × 16	Zur Befestigung des Kopfkabels	2
Sechskantmuttern	Nennmaß 4		2
Innensechskantschraube	M4 × 10	Zur Sicherung der Kabel	6
Federscheiben	Nennmaß 4	Zur Befestigung des Schiebers	2
Federscheiben	Nennmaß 4	Zur Befestigung der Fußplatten	2
Kabelhalter		Zur Befestigung des Kopfkabels	2
Abstandsstück	t = 0,05	Zur Befestigung des Schiebers	2
	t = 0,1	Zur Befestigung des Schiebers	3
Innensechskantverbindungen	Für Lufteinblasung		3
Unterlegscheiben	Nennmaß 4		2
Innensechskantschraube	M4 × 12	Für Schnittstelleneinheit	2

Neben den Zubehöerteilen werden die folgenden Teile und Werkzeuge benötigt.

Halter zur Befestigung des Maßstabs (der Fläche A/B entsprechendes Teil)	1 bis 2
Halter zur Befestigung des Schiebers (der Fläche C entsprechendes Teil)	1
0,01-mm-Spitzenwerttester (oder Messuhr)	1 bis 2
Messuhrständer	1
Oszilloskop Möglichkeit zur 2-Quadrant-X-Y-Anzeige Eingangsempfindlichkeit : DC 0,1 V/DIV X-Y-Frequenzband : 1 MHz oder mehr	1
M2,6 L-Schlüssel (2 mm zur Gegenseite)	1
M4 L-Schlüssel (3 mm zur Gegenseite)	1
M8 L-Schlüssel (7 mm zur Gegenseite)	1
M4-Gewindebohrer	1
M8-Gewindebohrer	1
Bohrer ϕ 3,2	1
Bohrer ϕ 6,8	1
Elektrische Bohrmaschine	1
Einlagen/Abstandsstück (0,05 bis 0,2 t)	Kleine Menge
Schraubenzieher Nr. 2 (Kreuzschlitz)	1

3-3. Vor der Montage

- Zerlegen Sie während des Betriebs keine Teile, wenn dies nicht ausdrücklich angegeben ist.
- Der Maßstab enthält optische und elektrische Präzisionsteile. Übermäßige Druckanwendung kann sich negativ auf seine Leistung und Lebensdauer auswirken. Achten Sie daher darauf, dass der Maßstab während des Betriebs keinem übermäßigen Druck ausgesetzt wird.
- Die Schnittstelleneinheit enthält elektrische Teile, die mit höchster Präzision installiert und eingestellt wurden. Achten Sie während des Betriebs darauf, dass kein übermäßiger Druck auf die Schnittstelleneinheit ausgeübt wird.
- Sichern Sie Maßstabseinheit und Schieber sowie Schnittstelleneinheit und Kopfkabel, wenn Sie diese Teile transportieren. Tragen Sie diese Teile nicht durch Halten des Kopfkabels.
- Nehmen Sie eine Erdung für das Gehäuse der Maßstabseinheit und den Schiebeteil sowie für die Rahmenmasse des Schnittstelleneinheitgehäuses und die Stromversorgung vor.

3-4. Montageverfahren

3-4-1. Anschließen des Kopfkabels

1. Entfernen Sie den am Schieber angebrachten Antistatikstecker.

Hinweis

Da der abgenommene Antistatikstecker wiederverwendet werden kann, achten Sie darauf, dass er nicht verloren geht.

2. Schließen Sie den Maßstabstecker des Kopfkabels an den Schieber an, und befestigen Sie dann die Teile mit den Innensechskantschraube.

Verwendete Schrauben/Anzugsmoment: M2,6 × 16: 2 Schrauben/0,65 N · m

Hinweis

Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen des Steckers stets, dass die Stromversorgung der Schnittstelleneinheit ausgeschaltet ist. Unterlassen Sie das Anschließen oder Abtrennen des Steckers bei eingeschalteter Stromversorgung der Schnittstelleneinheit. Die Maßstabseinheit könnte sonst beschädigt werden.

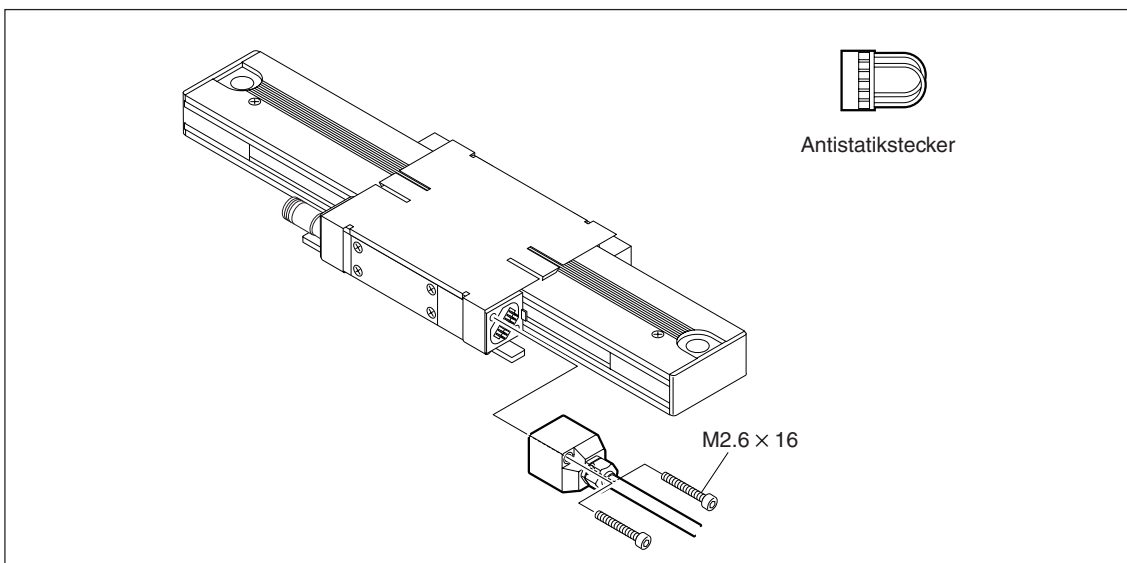


Abb. 3-5. Befestigung des Kopfkabels

3-4-2. Montage der Maßstabseinheit

Parallelität/Ebenheit der Ausrichtungsfläche

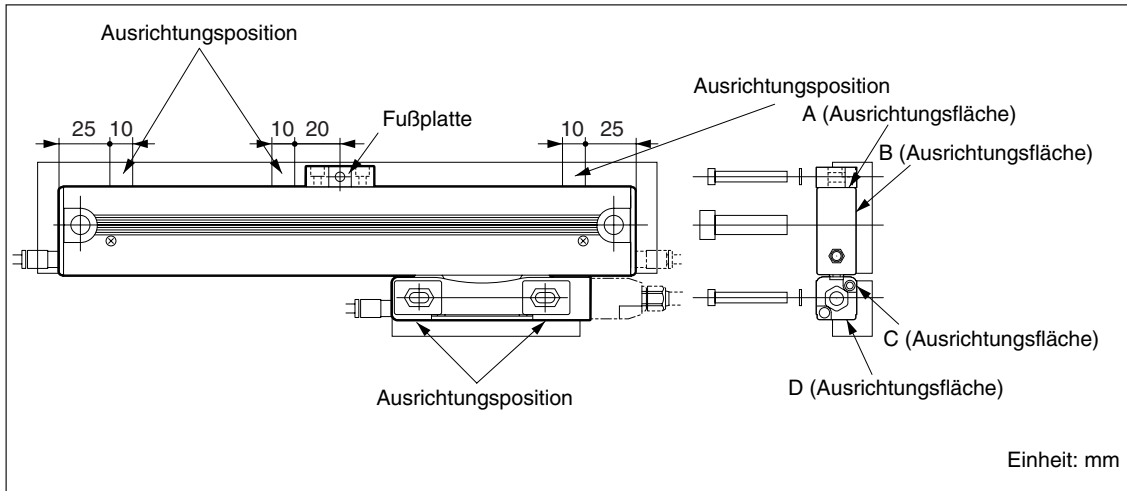


Abb. 3-6

Bringen Sie die Maßstabseinheit so an, dass die Parallelität und Ebenheit der Ausrichtungsfläche den in Tabelle 3-1 angegebenen Werten entsprechen.

Maßstäbe mit einer Messlänge von maximal 470 mm (keine Fußplatte)

Verwendete Schrauben/Anzugsmoment: M8 × 25: 2 Schrauben/22 N · m

Maßstäbe mit einer Messlänge von 520 mm oder mehr (mit Fußplatte)

Verwendete Schrauben/Anzugsmoment: M8 × 25: 2 Schrauben/22 N · m

Verwendete Schrauben/Anzugsmoment: M4 × 25: 1 oder 2 Schrauben/2,7 N · m

Verwendete Unterlegscheiben: Federscheiben von Nennmaß 4: 1 oder 2 Scheiben

Messlänge von 70 oder 120 mm	Ebenheit der Fläche A	max. 0,1 mm
	Ebenheit der Fläche B	max. 0,05 mm
	Parallelität in Bezug auf die Maschinenbewegung an Fläche A	max. 0,05 mm
	Parallelität in Bezug auf die Maschinenbewegung an Fläche B	max. 0,05 mm
Messlänge von 170 mm oder mehr	Ebenheit der Fläche A	max. 0,1 mm
	Ebenheit der Fläche B	max. 0,05 mm
	Parallelität in Bezug auf die Maschinenbewegung an Fläche A	max. 0,1 mm
	Parallelität in Bezug auf die Maschinenbewegung an Fläche B	max. 0,1 mm

Tabelle 3-1

Nehmen Sie die Montage so vor, dass die Ausrichtungsposition für die Fläche A den in Abb. 3-6 gezeigten Bereich aufweist. Beachten Sie, dass die zulässigen Werte in Tabelle 3-1 nur gültig sind, wenn keine abrupten Veränderungen der Oberfläche vorhanden sind.

3-4-3. Montage des Schiebers

Parallelität/Ebenheit der Ausrichtungsfläche

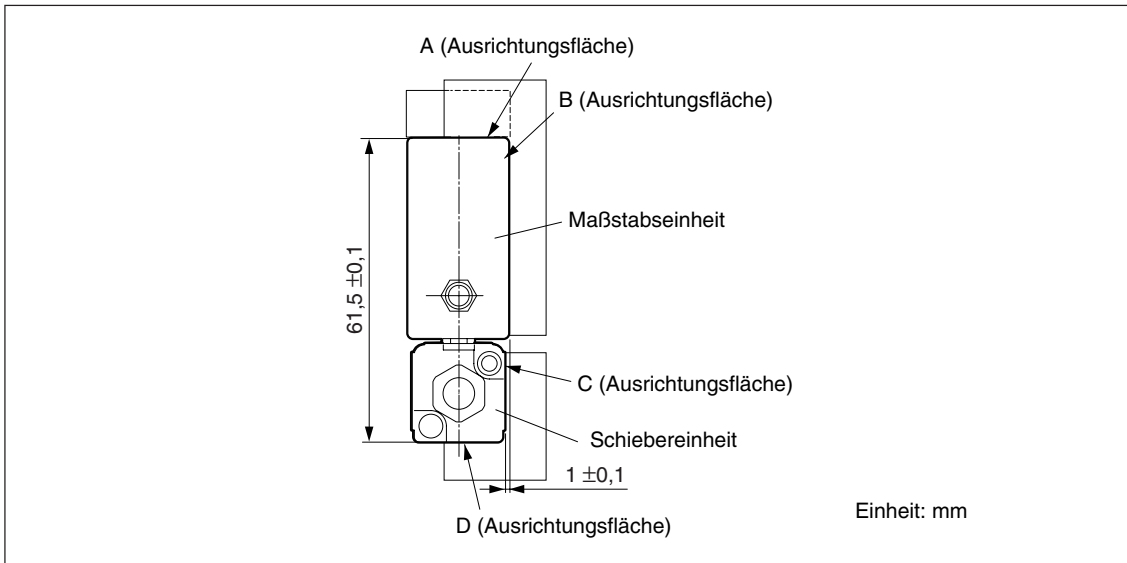


Abb. 3-7

Bringen Sie den Schieber so an, dass die Parallelität und Ebenheit der Ausrichtungsfläche den in Tabelle 3-2 angegebenen Werten entsprechen.

Verwendete Schrauben/Unterlegscheiben: M4 × 25: 2 Schrauben/Federscheiben mit Nennmaß 4: 2 Scheiben

Anzugsmoment: 2,7 N · m

Parallelität der Fläche C	max. 0,02 mm
Parallelität der Fläche D	max. 0,05 mm
Parallelität in Bezug auf die Maschinenbewegung an Fläche C	max. 0,03 mm
Parallelität in Bezug auf die Maschinenbewegung an Fläche D	max. 0,05 mm
Abstand zwischen Fläche B und Fläche C (Stufe)	$1 \pm 0,1$ mm
Abstand zwischen Fläche A und Fläche D	$59 \pm 0,1$ mm

Tabelle 3-2

Hinweis

Wenn Sie den Schieber am Montagehalter befestigen, müssen Sie den Schieber anheben und über den Montagehalter bewegen. Falls die Maschine zur Durchführung der Positionierung bewegt wird, kommt der Schieber mit dem Montagehalter in Berührung, wodurch die Maßstabseinheit beschädigt werden kann.

Anbringen des Halters an der Schieber-Oberseite

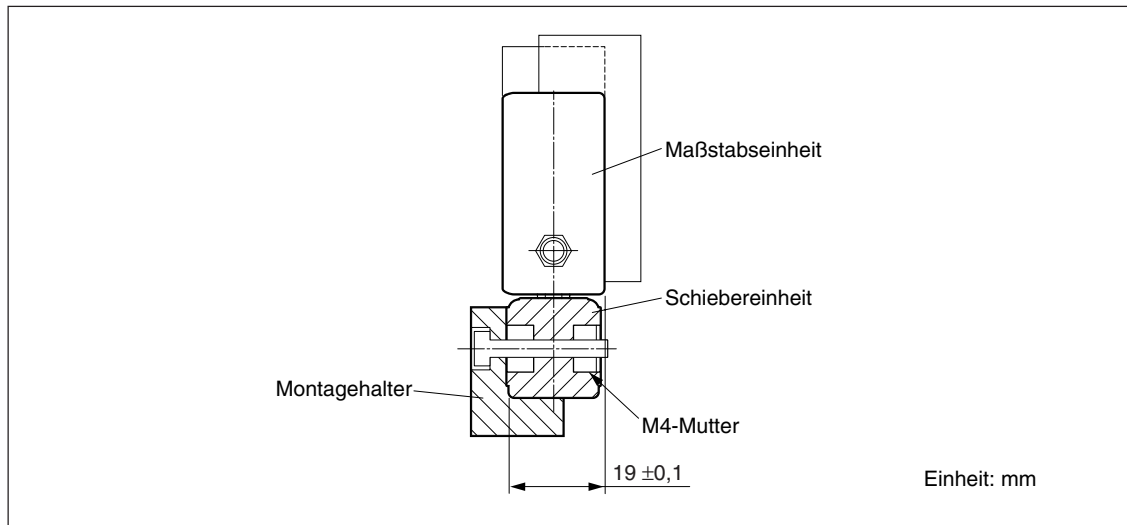


Abb. 3-8

Richten Sie die Schieber-Oberseite und den Montagehalter aufeinander aus, und stellen Sie dann den Montagehalter so ein, dass der Abstand von der Ausrichtungsfläche $19 \pm 0,1$ mm beträgt. Richten Sie sich für die Parallelität und Ebenheit der Ausrichtungsfläche nach den Angaben in Tabelle 3-2.

Verwendete Unterlegscheiben/Muttern: 2 Unterlegscheiben mit Nennmaß 4/Sechskantmuttern mit Nennmaß 4: 2 Muttern

Verwendete Schrauben/Anzugsmoment: M4 × 25: 2 Schrauben/2,7 N · m

3-4-4. Entfernen des Schieberhalters

Entfernen Sie den Schieberhalter nach der Anbringung des Schiebers.

Der Schieberhalter kann mit einem Handgriff vom Schieber abgenommen werden.

Der Schieber weist auf der Seite der Maßstabseinheit einen Vorsprung auf. Dieser dient zur Befestigung des Schieberhalters. Entfernen Sie den Schieberhalter nach dem folgenden Verfahren.

- 1 Ziehen Sie den Schieberhalter in Längsrichtung vom Vorsprung auf der Seite der Maßstabseinheit ab, und trennen Sie dann den Schieberhalter vom Schieber.

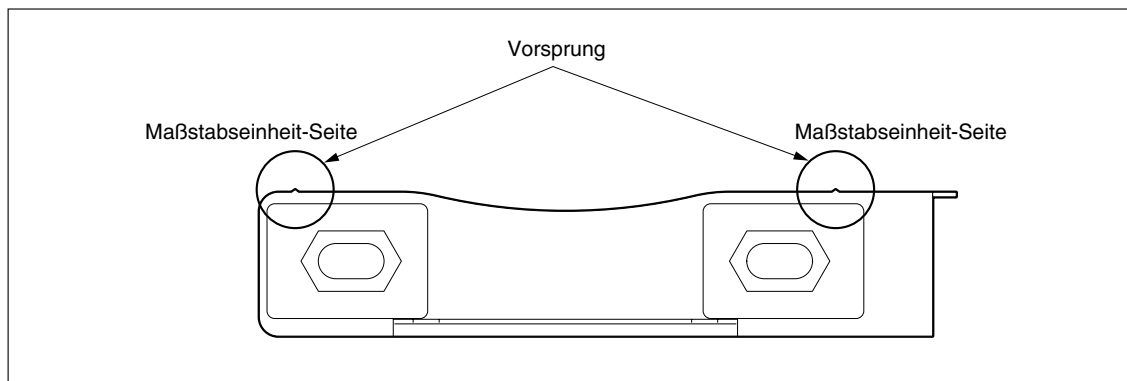


Abb. 3-9

- 2** Heben Sie den Schieberhalter von der Maßstabseinheit ab.

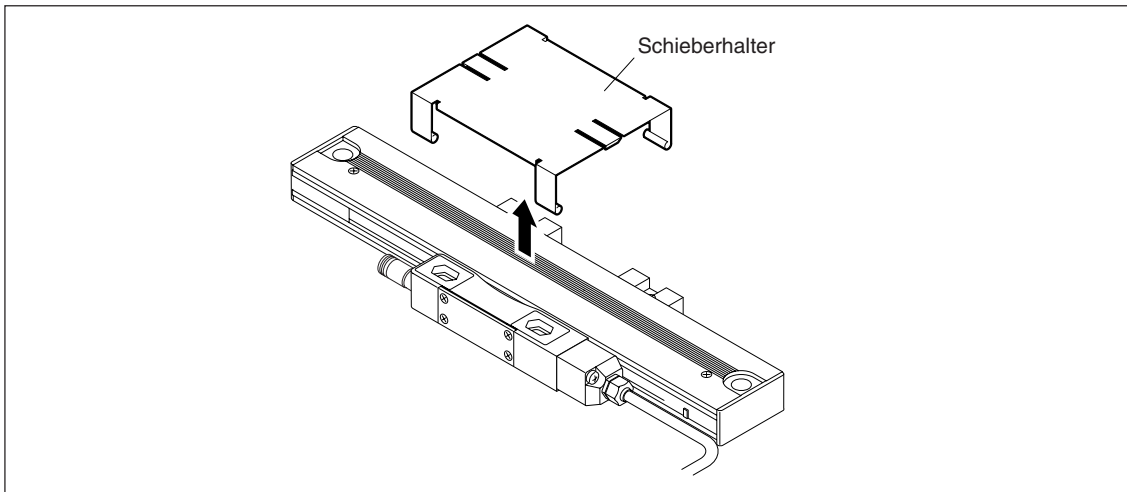


Abb. 3-10

3-4-5. Überprüfung nach der Montage

Überprüfen Sie den Befestigungszustand des Maßstabs nach der Montage. Verwenden Sie die Platte des Schieberhalters als Prüfwerkzeug.

- 1** Zerlegen Sie den in Abschnitt 3-4-4 entfernten Schieberhalter in Schieberhalter und Schieberhalteplatte.

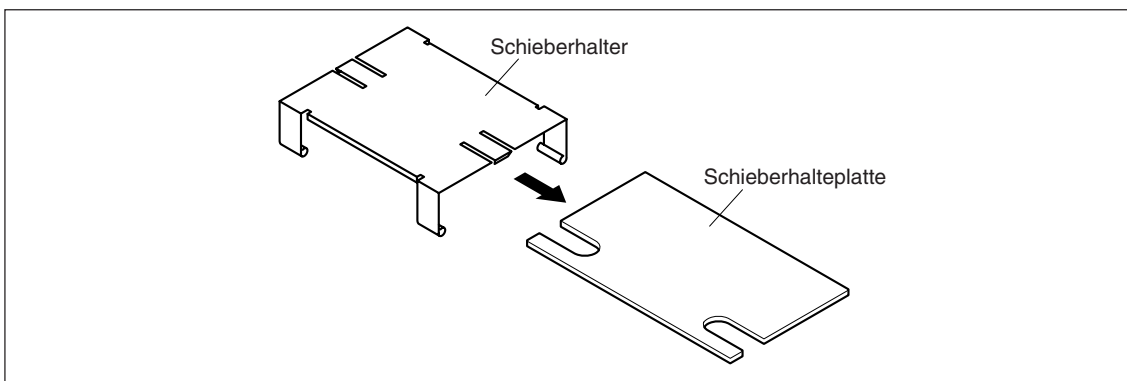


Abb. 3-11

- 2** Prüfen Sie, ob der Rippenteil der Schieberhalteplatte einwandfrei in den Spalt zwischen Maßstabseinheit und Schieber passt. (Dicke des Rippenteils der Schieberhalteplatte: 1 mm)

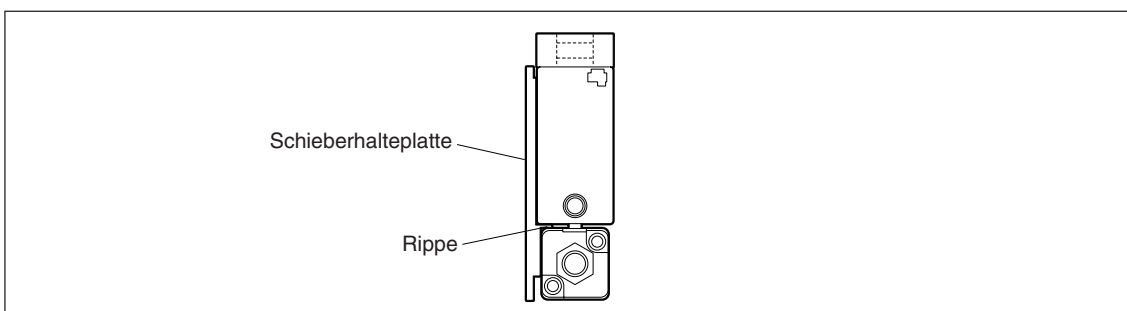


Abb. 3-12

Maßstab und Schieber sind nicht richtig montiert, wenn die Schieberhalteplatte nicht passt oder merklich klappert. In diesem Fall müssen Maßstab und Schieber von neuem angebracht werden.

3-4-6. Signalüberprüfung

Stellen Sie sicher, dass der Schnittstelleneinheit ausgeschaltet ist.

Angaben zum Abnehmen und Anbringen der Abdeckung der Schnittstelleneinheit finden Sie in Abschnitt 4-2.

- 1 Verbinden Sie die Sonde CH1 des Oszilloskops mit den Prüfstiften TP3 und TP8 der Schnittstelleneinheit.
- 2 Verbinden Sie die Sonde CH2 des Oszilloskops mit den Prüfstiften TP2 und TP7 der Schnittstelleneinheit.

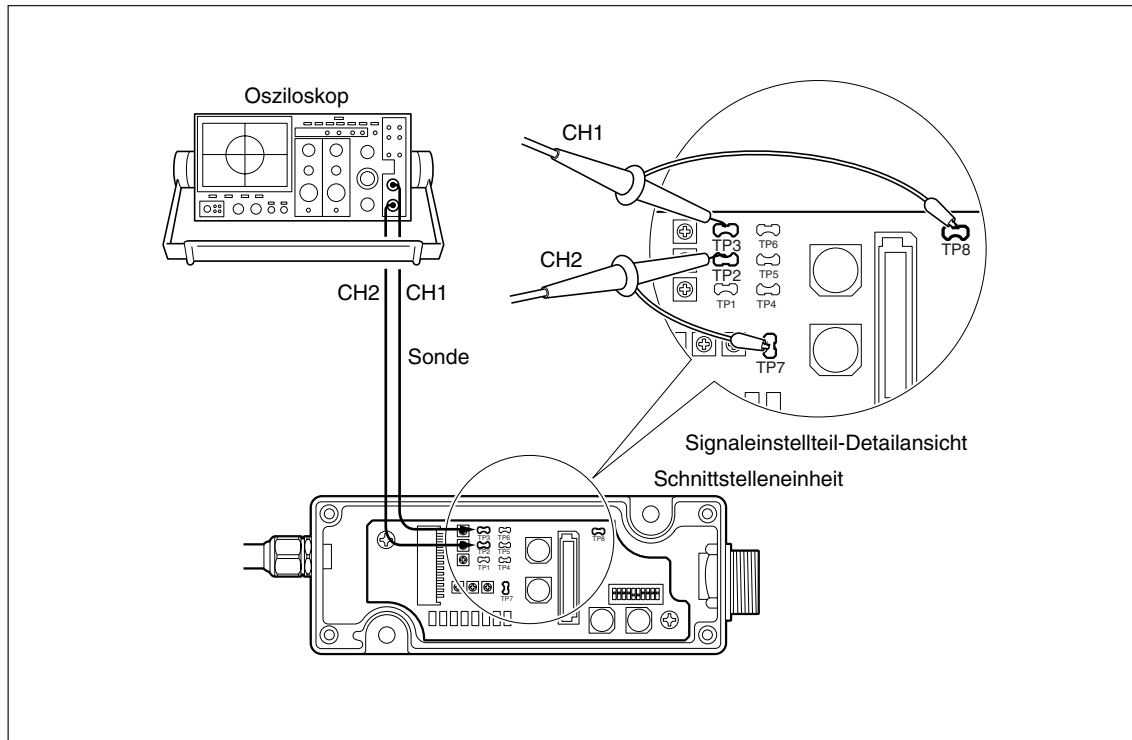


Abb. 3-13

- 3 Stellen Sie den Schalter TIME/DIV auf X-Y MODE.
- 4 Stellen Sie die Deviationsempfindlichkeit (VOLTS/DIV) von CH1 und CH2 auf 0,5 V/DIV ein.
- 5 Stellen Sie die Eingangskopplungsschalter von CH1 und CH2 am Oszilloskop auf GND, und stellen Sie das Oszilloskop so ein, dass das Signal in Bildschirmitte angezeigt wird.
- 6 Stellen Sie die Eingangskopplungsschalter von CH1 und CH2 am Oszilloskop auf DC.
- 7 Schalten Sie die Stromzufuhr der Schnittstelleneinheit ein.

Hinweis

Schalten Sie die Schnittstelleneinheit aus, bevor Sie die Sonde des Oszilloskops anbringen oder abnehmen.

3-4-7. Überprüfung des Bewegungsbereichs

Bewegen Sie die Maschine nach der Montage von Maßstabseinheit und Schieber über die gesamte Länge, und stellen Sie sicher, dass der Fahrweg der Maschine innerhalb der Messlänge des Maßstabs liegt. Stellen Sie bei dieser Prüfung sicher, dass die LED an der Schnittstelleneinheit keinen Alarm anzeigt. (nur Typen mit A/B-Signalausgabe) Angaben zum Abnehmen und Anbringen der Abdeckung der Schnittstelleneinheit finden Sie in Abschnitt 4-2.

Achten Sie dabei darauf, dass der Bewegungsbereich nicht die Messlänge und den Bewegungsbereich des Maßstabs überschreitet. Anderenfalls kann der Maßstab beschädigt werden.

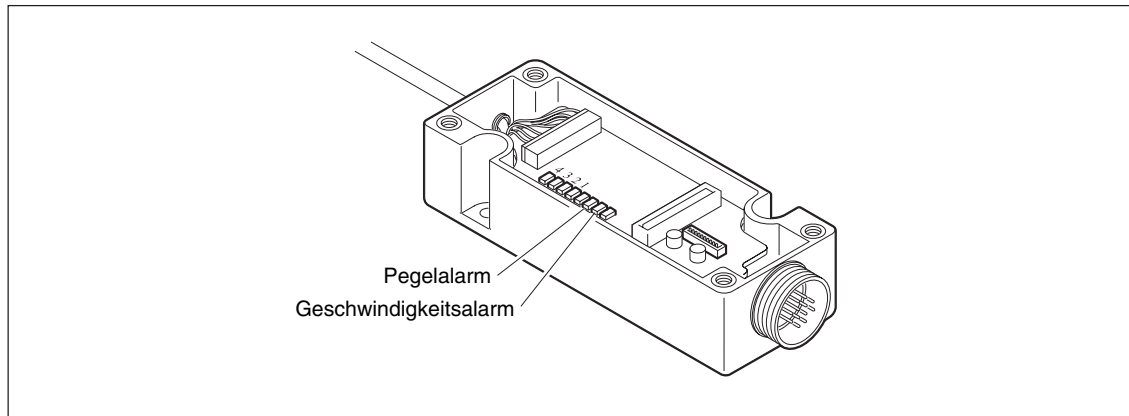


Abb. 3-15

3-4-8. Sicherung des Kopfkabels

Sichern Sie das Kopfkabel mit den Kabelhaltern, so dass es die Bewegung oder den Betrieb nicht behindert. Die Kabelhalter werden mit einer M4 × 10-Innensechskantschraube befestigt.

Hinweis

Verlegen Sie das Kabel so, dass es etwas Spielraum für den Maschinenbetrieb hat.

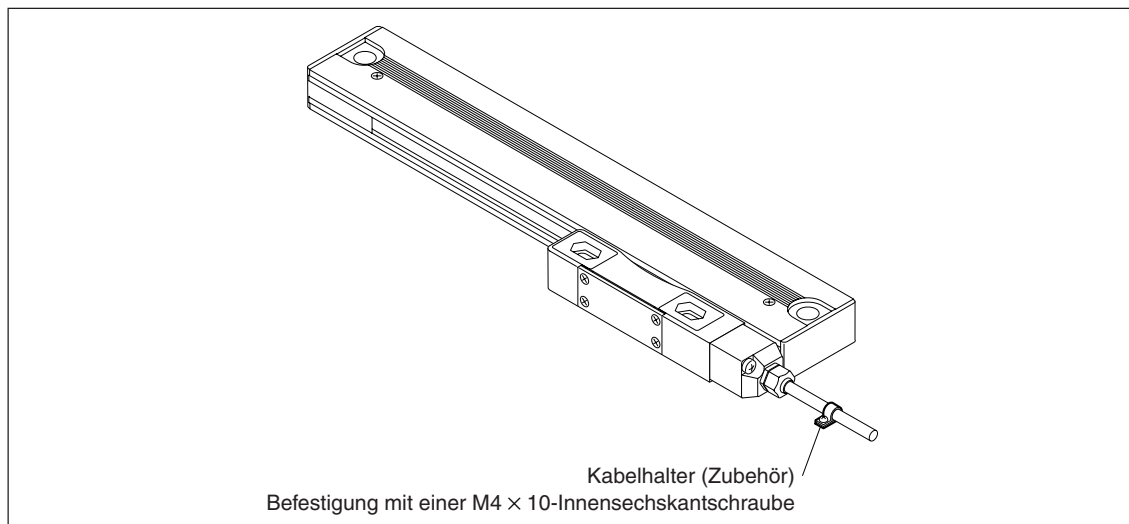


Abb. 3-16

3-4-9. Demontage des Maßstabs

Demontieren Sie den an einer Maschine angebrachten Maßstab nach dem folgenden Verfahren.

- 1 Sichern Sie den Schieber mit dem Schieberhalter an der Maßstabseinheit.

Hinweis

Verwenden Sie stets den Schieberhalter.

- 2 Entfernen Sie die Schieberbefestigungsschrauben.
- 3 Entfernen Sie die Maßstabseinheit-Befestigungsschrauben.

3-5. Lufteinblasverfahren

Späne, Schneidöl und andere durch Zerspanung erzeugte Substanzen können über den Bereich um die Maßstabseinheit verstreut werden, besonders wenn sie an einer Werkzeugmaschine angebracht ist. Selbst wenn keine Werkzeugmaschine verwendet wird, sollte Luft in den Maßstab eingeblasen werden, wenn er an Maschinen angebracht wird, die Staub erzeugen, oder wenn Staub in der Betriebsumgebung vorwiegt.

3-5-1. Montage

Es sind insgesamt drei Lufteinlässe vorhanden, jeweils einer auf beiden Seiten der Maßstabseinheit und am Schieber. Führen Sie Luft zu diesen Lufteinlässen zu.

- 1 Entfernen Sie die Innensechskantschraube von den Lufteinlässen.
- 2 Umwickeln Sie den Gewindeteil der mitgelieferten Innensechskantverbindungen mit Dichtungsband (vom Kunden zu beschaffen), und schrauben Sie diese dann in die Lufteinlässe.
Anzugsmoment: $1,5 \text{ N} \cdot \text{m}$
- 3 Pressen Sie einen Schlauch (im Handel erhältlich, Außendurchmesser: 4 mm) in die Innensechskantverbindung ein.

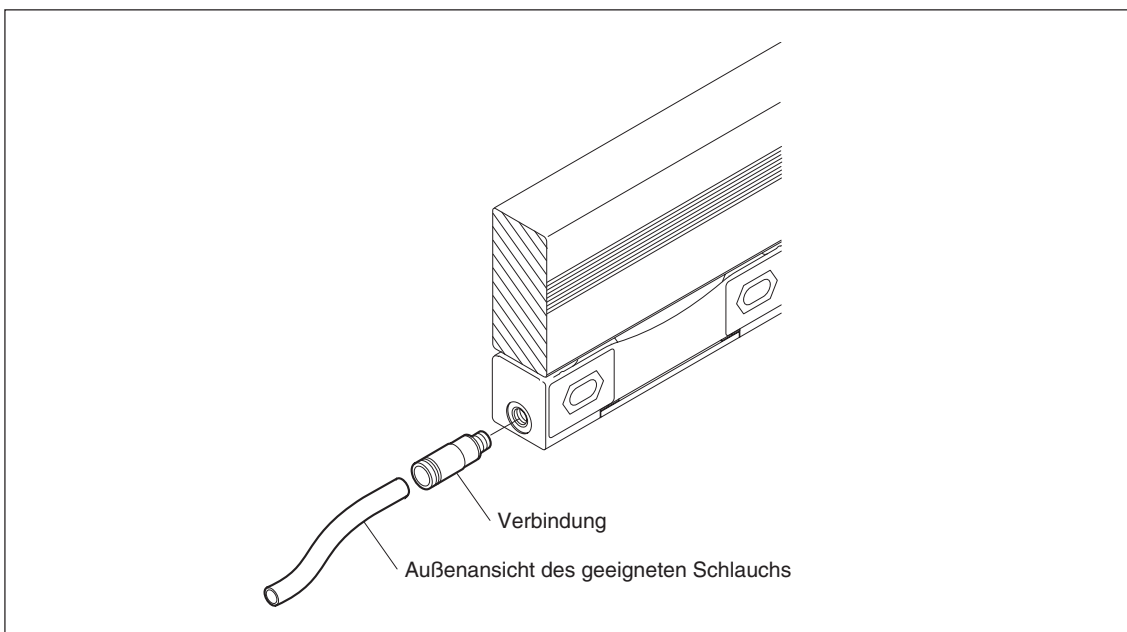


Abb. 3-17

3-5-2. Druckluftquelle

Wenn Luft von einer Druckluftquelle dem Maßstab zugeführt wird, sollte sie stets durch einen Filter (5 µm), einen Tropfenabscheider (0,3 µm) und einen Regler geleitet werden, um sie von Staub, Feuchtigkeit und anderen Fremdkörpern zu befreien. Dabei sollte ausreichende Sorgfalt angewandt werden, da in den Maßstab eindringende Fremdkörper eine Störung des Maßstabs verursachen können.

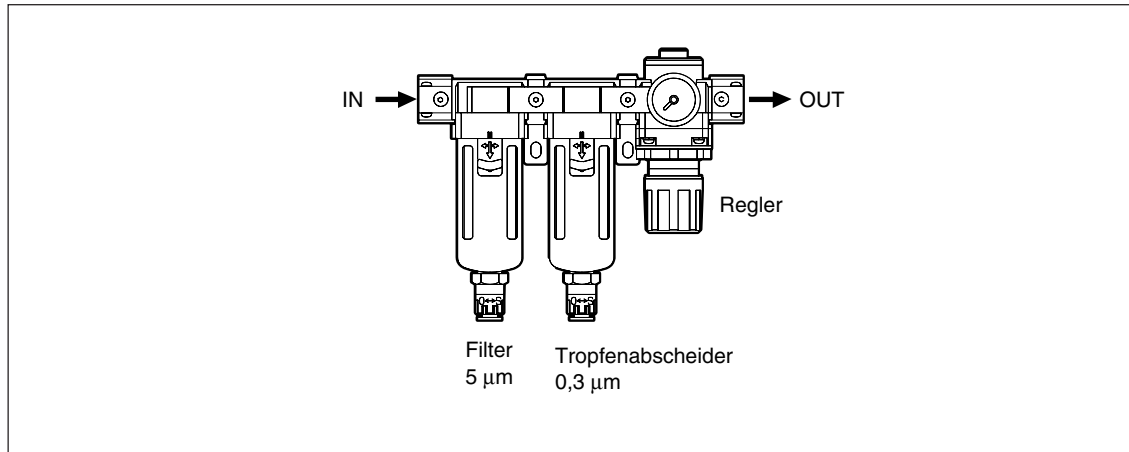


Abb. 3-18

3-5-3. Luftdruck

Die dem Maßstab zugeführte Luft sollte einen Druck von 19,6 kPa pro Maßstab haben. Beachten Sie, dass der Druck auf der Zuführseite durch die Rohrlänge oder die Anordnung reduziert werden kann, selbst wenn der Regler auf 19,6 kPa eingestellt wird.

4. Schnittstelleneinheit

4-1. Montage der Schnittstelleneinheit

Befestigen Sie die Schnittstelleneinheit mit den mitgelieferten Schrauben.

Schrauben Sie den Ausgangsanschluss fest ein.

Verwendete Schrauben/Anzugsmoment: $M4 \times 12$: 2 Schrauben/ $2,7 \text{ N} \cdot \text{m}$

Hinweis

Unterlassen Sie das Anschließen oder Abtrennen des Ausgangsanschlusses bei eingeschalteter Stromversorgung der Schnittstelleneinheit.

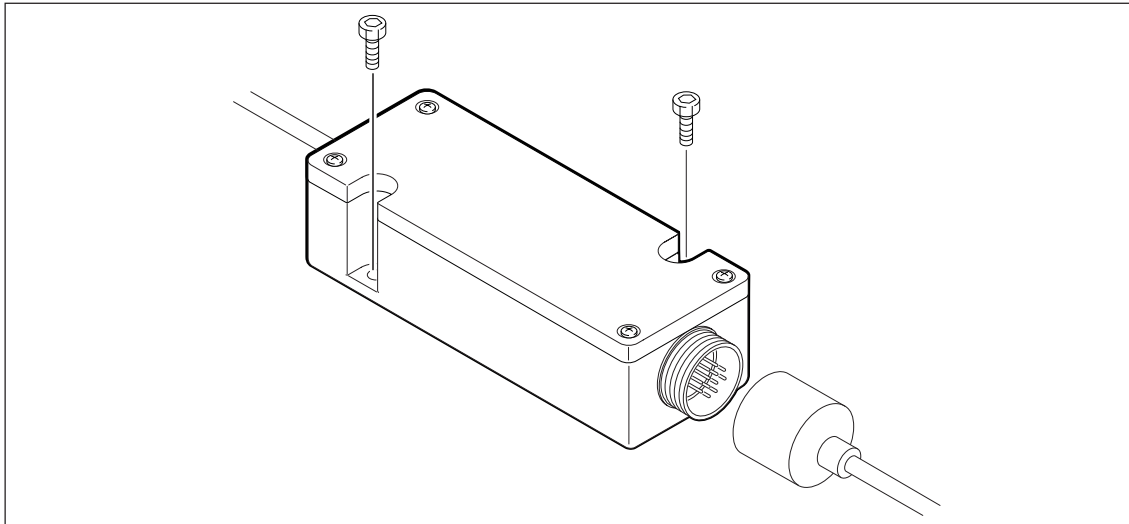


Abb. 4-1

4-2. Abnehmen und Anbringen der Schnittstelleneinheitabdeckung

Um die Funktionen einzustellen oder zu überprüfen, entfernen Sie die vier Schrauben, und nehmen Sie dann die Schnittstelleneinheitabdeckung ab.

Um die Schnittstelleneinheitabdeckung wieder anzubringen, drehen Sie die entfernten Schrauben wieder an den ursprünglichen Stellen ein.

Anzugsmoment $0,3 \text{ N} \cdot \text{m}$

Hinweis

Achten Sie beim Entfernen darauf, dass die Schrauben nicht verloren gehen.

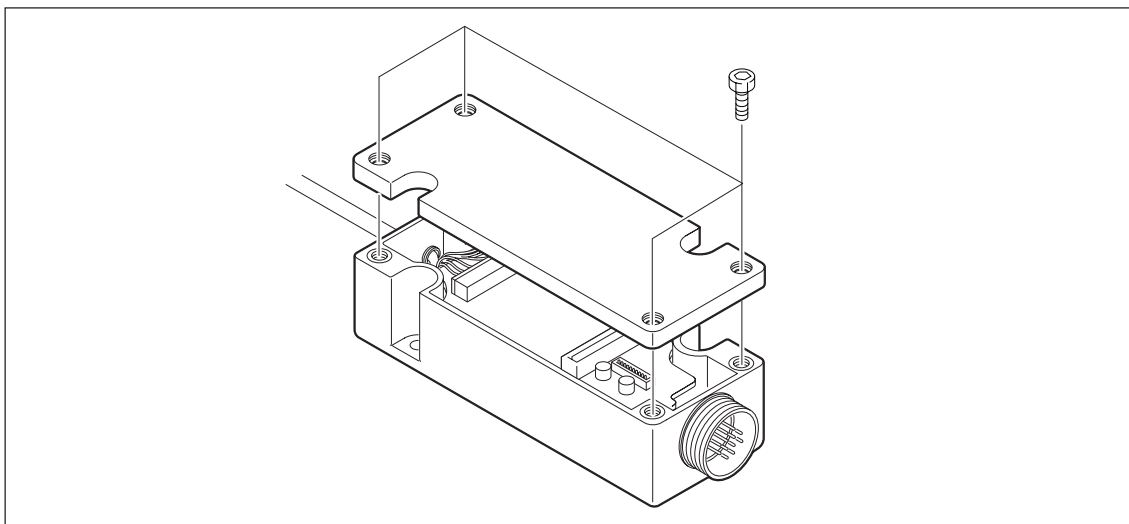


Abb. 4-2

4-3-1. Ausführliche Beschreibung der MODE-Schalter

Typen mit A/B-Signalausgabe

MODE-Schalter 1 und 2 (Bezugspunktschalter POS1 und POS2)

Die Positionsbeziehung zwischen dem eingegebenen Bezugspunkt-Torsignal und dem Maßstabsignal muss voreingestellt werden, um einen Bezugspunkt synchron zum A/B-Signal auszugeben. Diese beiden Schalter dienen zur Einstellung der Positionsbeziehung.

Weitere Informationen dazu in Abschnitt 4-4-4 "Bezugspunkteinstellung".

MODE-Schalter 3 (Richtungsschalter)

Dieser Schalter dient zur Änderung der Positionsbeziehung zwischen der Maßstab-Bewegungsrichtung und dem A/B-Signal.

Weitere Informationen dazu in Abschnitt 4-4-1 "Ändern der Richtung".

MODE-Schalter 4 (Standard-Bezugspunkterkennungsrichtungsschalter)

Dieser Schalter dient zur Einstellung der Standard-Bezugspunkterkennungsrichtung.

Weitere Informationen dazu in Abschnitt 4-4-5 "Einstellung der Bezugspunktausgabe und der Bezugspunkterkennungsrichtung".

MODE-Schalter 5 (Bezugspunkt-Einstellungsmodussschalter)

Dieser Schalter dient zur Umschaltung zwischen dem Interpolationsmodus und dem Bezugspunkt-Einstellungsmodus.

Normalerweise wird dieser Schalter mit der Einstellung ON benutzt.

Weitere Informationen dazu in Abschnitt 4-4-4 "Bezugspunkteinstellung".

MODE-Schalter 6 (Auflösungs-Einstellschalter)

Dieser Schalter dient zur Einstellung der Auflösung. Für Typen mit Ausgabeform F erhält man bei Einstellung auf ON 0,1 µm und bei Einstellung auf OFF 0,05 µm. Für G-Typen erhält man bei Einstellung auf ON 0,02 µm und bei Einstellung auf OFF 0,01 µm.

MODE-Schalter 7 (Bezugspunktausgabe-Wahlschalter)

Dieser Schalter dient zum Umschalten zwischen Bezugspunktausgabe in einer Richtung und in beiden Richtungen.

Weitere Informationen dazu in Abschnitt 4-4-5 "Einstellung der Bezugspunktausgabe und der Bezugspunkterkennungsrichtung".

MODE-Schalter 8 (Alarmmodussschalter)

Dieser Schalter dient zur Wahl des Alarmausgabeformats.

Weitere Informationen dazu in Abschnitt 4-4-6 "Einstellen des Alarmzurücksetzungsmodus".

MODE-Schalter 9 (Bezugspunkterkennungsrichtungs-Wahlschalter)

Dieser Schalter dient zur Einstellung der Bezugspunkterkennungsrichtung (Ausgeberichtung des Bezugspunktsignals).

Weitere Informationen dazu in Abschnitt 4-4-5 "Einstellung der Bezugspunktausgabe und der Bezugspunkterkennungsrichtung".

MODE-Schalter 10 (Bezugspunktmodussschalter)

Dieser Schalter dient zum Ändern der Ausgabebreite des Bezugspunkts.

Weitere Informationen dazu in Abschnitt 4-4-3 "Einstellen der Bezugspunkt-Ausgangssignalbreite".

Typen mit Analogausgabe

Verwenden Sie immer die Einstellungen in Tabelle 4-1, außer für die nachstehenden Schalter.

Die Beschreibung der nachstehenden Schalter ist mit den Typen mit A/B-Signalausgabe identisch.

Typen mit Analogausgabe haben keine Alarmausgabe.

Außerdem kann die Bezugspunkt-Ausgangssignalbreite nicht verändert werden.

MODE-Schalter 4 (Standard-Bezugspunkterkennungsrichtungsschalter)

MODE-Schalter 7 (Bezugspunktausgabe-Wahlschalter)

MODE-Schalter 9 (Bezugspunkterkennungsrichtungs-Wahlschalter)

4-4. Ändern der Einstellungen

Nehmen Sie für die Typen mit Analogausgabe nur die Einstellungen in Abschnitt 4-4-5 "Einstellung der Bezugspunktausgabe und der Bezugspunkterkennungsrichtung" vor. Verwenden Sie für Typen mit Analogausgabe immer die Einstellungen in Tabelle 4-1, außer den Einstellungen in Abschnitt 4-4-5 "Einstellung der Bezugspunktausgabe und der Bezugspunkterkennungsrichtung".

4-4-1. Ändern der Richtung

Der MODE-Schalter 3 (Richtungsschalter) wird zum Ändern der Positionsbeziehung des A/B-Signals zur Maßstabbewegungsrichtung verwendet.

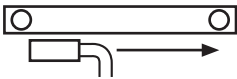



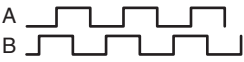


MODE-Schalter 3		Bewegung in Richtung der Kopfkabelseite
OFF	 A  B 	Voreilung des A-Signals
ON	 A  B 	Voreilung des B-Signals

Tabelle 4-2

4-4-2. Ändern der Auflösung

Der MODE-Schalter 6 (Auflösungs-Einstellschalter) wird zum Ändern der Auflösung des A/B-Signalen-Ausgangstyps verwendet.

Im Falle der Ausgabeform F: ON = 0,1 μm
OFF = 0,05 μm

Im Falle der Ausgabeform G: ON = 0,02 μm
OFF = 0,01 μm

4-4-3. Einstellen der Bezugspunkt-Ausgangssignalbreite

Analogausgangstyp: Immer mit der Einstellung OFF verwenden.

Der MODE-Schalter 10 (Bezugspunktmodussschalter) wird zum Ändern der Bezugspunkt-Ausgangssignalbreite verwendet.

MODE-Schalter 10 (Bezugspunktmodussschalter)	Bezugspunkt-Ausgangssignalbreite
ON	1/4-Bezugspunktmodus Der Synchronisierungs-Bezugspunkt wird ausgegeben, während A- und B-Signal hochpegelig sind.
OFF	Bezugspunktmodus Der Synchronisierungs-Bezugspunkt wird während eines A-Signalen-Zyklus ausgegeben.

Tabelle 4-3

4-4-4. Bezugspunkteinstellung

Die Positionsbeziehung zwischen der gewählten Position für das Bezugspunktter und dem Maßstabsignal muss eingestellt werden, um einen Bezugspunkt synchron zum A/B-Signal auszugeben. Diese Justierung und Einstellung verwendet die Synchronisierung mit dem A/B-Signal, um eine Verschiebung der Bezugspunktposition zu verhüten, selbst wenn sich das Torsignal für den Bezugspunkt aufgrund der Temperatur, der elektrischen Eigenschaften oder anderer Faktoren geringfügig verschiebt.

Führen Sie nach der Anbringung des Maßstabs unbedingt die Justierungen und Einstellungen nach dem folgenden Verfahren durch.

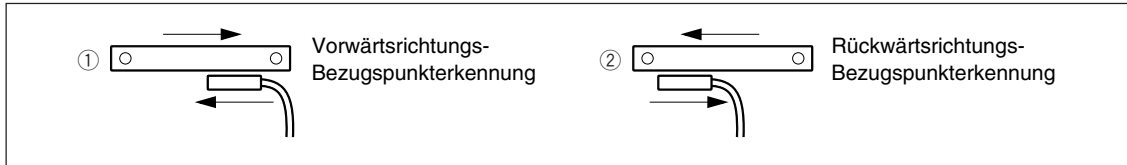


Abb. 4-4

- 1 Bewegen Sie den Kopf in die entgegengesetzte Richtung, von welcher der Bezugspunkt erfasst wird. Bei Bezugspunkterkennung in Vorwärtsrichtung bewegen Sie den Schieber (die Maßstabseinheit im Falle einer Bewegung der Maßstabseinheit), wie bei ② gezeigt, und passieren durch den Bezugspunkt.
- 2 Stellen Sie den MODE-Schalter 5 (Bezugspunkt-Einstellungsmodusschalter) auf OFF. Der Maßstab befindet sich nun im Bezugspunkt-Einstellmodus, und alle POS-Lampen sind erloschen.
- 3 Bewegen Sie den Schieber (die Maßstabseinheit im Falle einer Bewegung der Maßstabseinheit) in die Richtung, in welcher der Bezugspunkt erfasst wird, und gehen Sie durch den Bezugspunkt.
- 4 Eine der POS-Lampen leuchtet auf.
- 5 Stellen Sie die MODE-Schalter 1 und 2 (Bezugspunktschalter POS1 und POS2) in Übereinstimmung mit den leuchtenden POS-Lampen ein, wie in Tabelle 4-4 gezeigt.

POS-Lampen		MODE-Einstellungen	
		1	2
4	○ →	OFF	OFF
3	○ →	ON	OFF
2	○ →	OFF	ON
1	○ →	ON	ON

Tabelle 4-4

- 6 Stellen Sie den MODE-Schalter 5 (Bezugspunkt-Einstellungsmodusschalter) auf ON.

Hinweis

- Um die Wiederholgenauigkeit des synchronen Bezugspunkts zu erhöhen, stellen Sie die Bezugspunkt-Bewegungsgeschwindigkeit bei der Durchführung der Bezugspunkteinstellung und die Bezugspunkterkennung bei Betriebsbeginn auf die gleiche Geschwindigkeit ein.
Für den Analogausgangstyp führen Sie die Bezugspunkterkennung mit einer Geschwindigkeit von maximal 150 mm/s durch.
- Die Bezugspunktposition kann mit Hilfe der Bezugspunktlampe festgestellt werden. Die Bezugspunktlampe erlischt, wenn der Bezugspunkt erkannt wird. (Die Lampe leuchtet normalerweise.) Nach der Erkennung des Bezugspunkts bleibt sie über eine Entfernung von etwa 4 mm erloschen.

4-4-5. Einstellung der Bezugspunktausgabe und der Bezugspunkterkennungsrichtung

Der MODE-Schalter 7 (Bezugspunktausgabe-Wahlschalter) wird zur Einstellung der Bezugspunktausgabe in einer Richtung oder in beiden Richtungen verwendet. Bei Einstellung auf Ausgabe in einer Richtung (ON) kann die Bezugspunkterkennungsrichtung eingestellt werden.

Hinweis

Wenn der MODE-Schalter 7 (Bezugspunktausgabe-Wahlschalter) auf Ausgabe in beiden Richtungen (OFF) eingestellt wird, sind MODE-Schalter 4 (Standard-Bezugspunkterkennungsrichtungsschalter) und MODE-Schalter 9 (Bezugspunkterkennungsrichtungs-Wahlschalter) deaktiviert.

- 1 Nehmen Sie die Einstellung für MODE-Schalter 7 vor.
ON..... Das Bezugspunktsignal wird in einer Richtung ausgegeben
OFF Das Bezugspunktsignal wird in beiden Richtungen ausgegeben (Bei Erkennung in der entgegengesetzten Richtung von der Standard-Bezugspunkterkennungsrichtung verschiebt sich die Bezugspunktposition jedoch um ca. 4 mm.)

Wenn der Schalter auf OFF gestellt wird, ist das Verfahren beendet.
Führen Sie das Verfahren nur dann ab Schritt 2 durch, wenn der Schalter auf ON gestellt wird.

- 2 Verwenden sie den MODE-Schalter 4 zur Einstellung der Standard-Bezugspunkterkennungsrichtung.
ON..... Die Standard-Bezugspunkterkennung erfolgt in Rückwärtsrichtung
OFF Die Standard-Bezugspunkterkennung erfolgt in Vorwärtsrichtung



- 3 Verwenden sie den MODE-Schalter 9 zur Einstellung der Bezugspunkterkennungsrichtung.
In diesem Fall verschiebt sich die Bezugspunkterkennungsposition nicht, selbst wenn die Erkennungsrichtung der Standard-Bezugspunkterkennungsrichtung entgegengesetzt ist.



4-4-6. Einstellung des Alarmzurücksetzungsmodus

Der MODE-Schalter 8 (Alarmmodusschalter) wird verwendet, um zwischen dem Modus für automatische Zurücksetzung des Alarms oder dem Modus zum Halten des Alarms bis zum erneuten Einschalten der Stromversorgung umzuschalten.

Modus für automatische Zurücksetzung

Der Maßstab befindet sich etwa 400 ms lang im Alarmzustand. Wird die Alarmursache innerhalb dieser Zeit beseitigt, dann wird der Alarmzustand nach Ablauf von etwa 400 ms automatisch aufgehoben. Bleibt die Alarmursache jedoch länger als etwa 400 ms bestehen, wird der Alarm nicht eher aufgehoben, bis die Alarmursache beseitigt wird.

Dieser Modus ist die Standardeinstellung.

Haltemodus

Befindet sich der Maßstab im Alarmzustand, bleibt der Alarmzustand auch nach der Beseitigung der Alarmursache weiter aufrechterhalten. Nachdem die Alarmursache beseitigt worden ist, wird der Alarm zurückgesetzt, sobald die Stromversorgung aus- und wieder eingeschaltet worden ist.

MODE-Schalter 8 (Alarmmodusschalter)	Alarmmodus
OFF	Modus für automatische Zurücksetzung
ON	Haltemodus

Tabelle 4-5

Das A/B-Signal ist während des Alarmzustands auf hohe Impedanz geschaltet.

4-5. Maßstabsignalausgabe

4-5-1. A/B- und Z-Signalen-Ausgangsspezifikationen

- Die Ausgangsspezifikationen stimmen mit EIA-422 überein.
- Minimale A/B-Phasendifferenz t : 38 ns

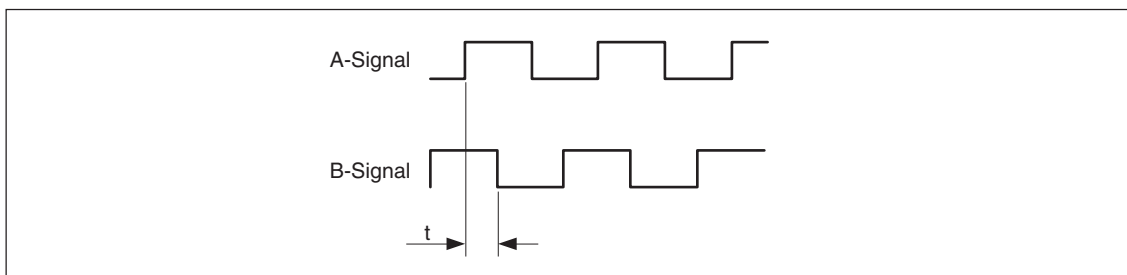


Abb. 4-5

Hinweis

- Ein Fehler von etwa 38 ns wird wegen der Synchronisierung des A/B-Signals durch den internen 26,3 MHz Taktgeber erzeugt.
- Der minimale Phasenfehler kann je nach der Länge des Ausgangskabels, der Kabelkapazität, der Empfängerlast und anderen Faktoren unterschiedlich sein.

4-5-2. Analogausgangsspezifikationen

SIN/COS-Ausgangsspezifikationen

(Über die gesamte Länge und den gesamten Betriebstemperaturbereich)

Gegenstand	Symbol	Spezifikationen			Einheit	Bemerkungen
		Min.	Typ.	Max.		
Ausgangssignal-Amplitude	$(+V_A) - (-V_A), (+V_B) - (-V_B)$	0,6	1	1,2	Vs-s	Hinweis 1
Ausgangssignal-Phasendifferenz		80	90	100	deg	
Mittenspannung	$+V_{OA}, +V_{OB}, -V_{OA}, -V_{OB}$	2,3	2,5	2,7	V	
Fehlspannung	$(+V_{OA}) - (-V_{OA}),$ $(+V_{OB}) - (-V_{OB})$	-50	0	50	mV	
Verstärkungsungleichheit		-6	0	6	%	System 1
Lastwiderstand			120		Ω	

Tabelle 4-6

Hinweis 1: Wenn Abschlusswiderstand $Z_0 = 120 \Omega$, Versorgungsspannung = $5 \text{ V} \pm 5 \%$ (Spannung des Lastwiderstands an beiden Enden)

Der Pegel des Ausgangssignals reduziert sich mit zunehmender Abtastfrequenz.

System 1: $\frac{\text{s-s-Wert der A-Signalen-Ausgangsspannung} - \text{AB-Signalen-Ausgangsdurchschnitt}}{\text{AB-Signalen-Ausgangsdurchschnitt}} \times 100$

wobei

AB-Signalen-Ausgangsdurchschnitt

$= \frac{\text{s-s-Wert der A-Signalen-Ausgangsspannung} + \text{s-s-Wert der B-Signalen-Ausgangsspannung}}{2}$

Konzeptdiagramm der Ausgangswellenform

(wenn jeder Ausgang auf der Basis von 0 V betrachtet wird)

Das A-Signal entspricht SIN, und das B-Signal entspricht COS.

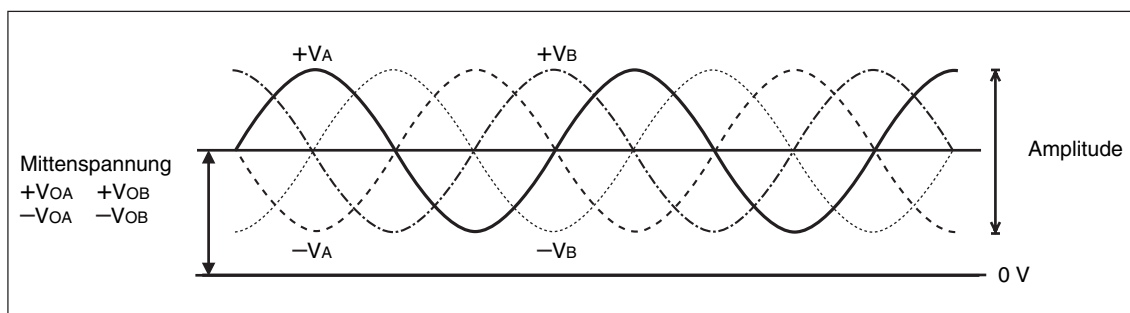


Abb. 4-6

Bezugspunkt-Ausgangsspezifikationen

Die Ausgangsspezifikationen stimmen mit EIA-422 überein.
(Über die gesamte Länge und den gesamten Betriebstemperaturbereich)

Gegenstand	Symbol	Spezifikationen			Einheit
		Min.	Typ.	Max.	
"H"-Pegel-Ausgang	VoZH	2,5	3,4	5	V
"L"-Pegel-Ausgang	VoZL	0	0,3	0,5	V

Tabelle 4-7

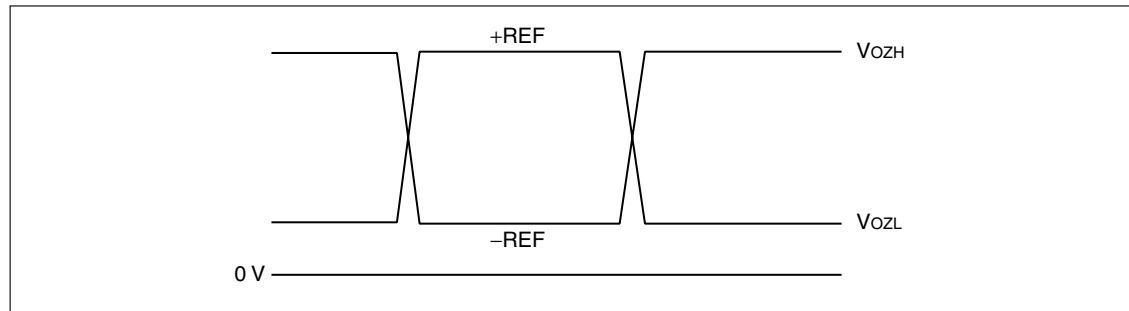


Abb. 4-7

Bezugspunktsignal sowie SIN- und COS-Signalphasen

Gegenstand	Spezifikationen		
	Min.	Typ.	Max.
Bezugspunktsignalbreite (Lz)	0,32 μm	0,4 μm	0,48 μm
Position der Bezugspunktsignalflanke "a" im Hinblick auf das SIN-Signal	0 °		90 °

Tabelle 4-8

Konzeptdiagramm der Bezugspunkt-Wellenform

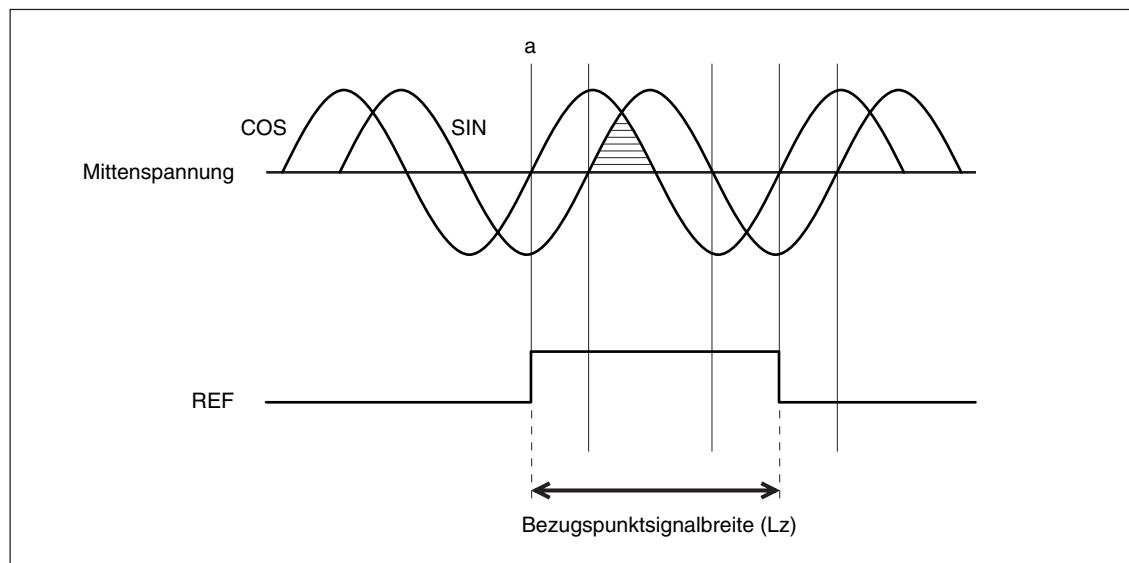


Abb. 4-8

5. Ein-/Ausgangsanschluss

5-1. Anschluss

Schnittstelleneinheitsseite

: R04-R12M (hergestellt von der Firma TAJIMI ELECTRONICS CO., LTD.)

Kabelseite : R04-P12F (hergestellt von der Firma TAJIMI ELECTRONICS CO., LTD.) Wasserdichter Typ

: R03-PB12F (hergestellt von der Firma TAJIMI ELECTRONICS CO., LTD.) Nicht-wasserdichter Typ

Stiftanordnung	Ein-/Ausgangsspezifikationen	
	A/B-Signalenausgang	Analogausgang
A	A	+COS
B	*A	-COS
C	B	+SIN
D	*B	-SIN
E	Z	+REF
F	*Z	-REF
G	+5 V (Stromversorgung)	
H	0 V (Stromversorgung)	
J	0 V (Signal)	
K	0 V (Signal)	
L	+5 V S	
M	0 V S	

Tabelle 5-1

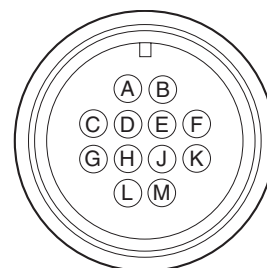


Abb. 5-1

Hinweis

- 0 V ist die Schaltungserde, und sie ist nicht mit der Rahmenerde verbunden.
- Vergewissern Sie sich, dass die Versorgungsspannung am Eingangsanschluss der Schnittstelleneinheit 5 V Gleichstrom + 5 % beträgt.
- +5 V S und 0 V S dienen zur Überprüfung der an den Eingangsanschluss der Schnittstelleneinheit angelegten Spannung (Fernabtafunktion). Diese Spannungen können verwendet werden, um einen Abfall der Versorgungsspannung durch die Kabel zu überprüfen und zu regulieren. Wenn eine Stromquelle verwendet wird, die nicht in der Lage ist, Spannungsschwankungen zu regulieren, kann eine Stromquellen-Eingangsklemme verwendet werden, um den durch die Kabellänge verursachten Spannungsabfall zu reduzieren. Schließen Sie das Kabel in diesem Fall an die entsprechende Stromquelle von +5 V oder 0 V an.
- Die geeignete Kabeldicke ist AWG28 bis AWG24.
- Schließen Sie alle 0-V-Klemmen an, um Verdrahtungsfehler zu vermeiden.
- Verwenden Sie abgeschirmte Kabel für die gesamte Verdrahtung.
- Verwenden Sie verdrehte Doppelleitungen für die Ausgangssignale.
Verwenden Sie die Kabel so, dass die folgenden Signale gepaart sind: A und *A, B und *B, Z und *Z, +SIN und -SIN, +COS und -COS, +REF und -REF.

5-2. Anschlussspezifikationen

5-2-1. A/B-Signalen-Ausgangstyp

Der von Magnescape Co., Ltd. verwendete Leitungstreiber stimmt mit EIA-422 überein.

Außerdem ist die Gleichtaktspannung zwischen dem Leitungstreiber und dem Leitungsempfänger auf der Basis der Norm EIA-422 mit $\pm 12\text{ V}$ angegeben.

(Wird der Maßstab verwendet, wenn die Gleichtaktspannung von $\pm 12\text{ V}$ überschritten wird, kann der Maßstab beschädigt werden.)

Um Probleme zwischen den an diesem Magnescape Co., Ltd.-Produkt angeschlossenen Steuergeräten zu vermeiden, wird empfohlen, eine Signallerde (Stromquellenerde) (gemeinsamer Anschluss) anzuschließen und den Lastwiderstand auf $120\ \Omega$ einzustellen. Verdrillte Doppelleitungen (min 1 Umdrehung/1 Zoll) mit einer Kerndicke von mindestens AWG28 werden für die Differentialsignalkabel empfohlen.

(Es ist sogar noch besser, wenn die Differential-Kennimpedanz mit dem Lastwiderstandswert identisch ist.)

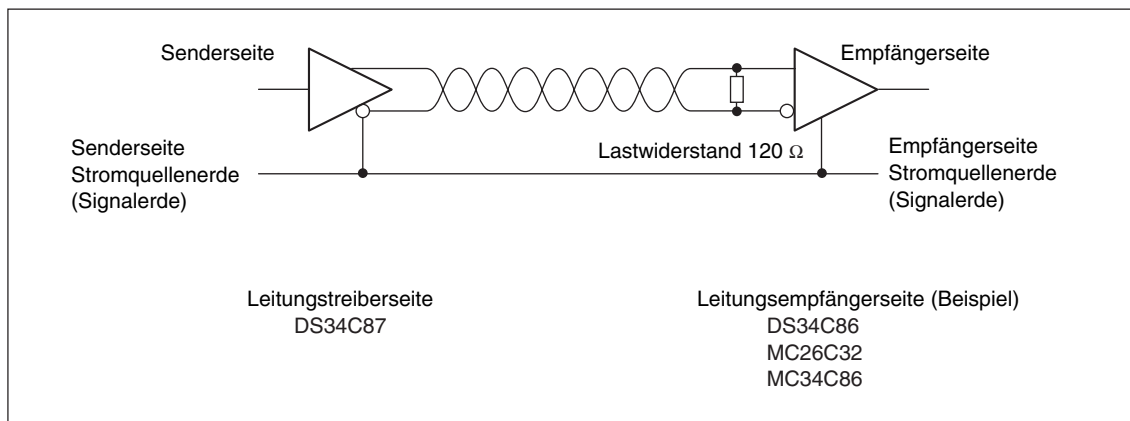


Abb. 5-2

Bei Empfang der Stromversorgung vom Steuergerät

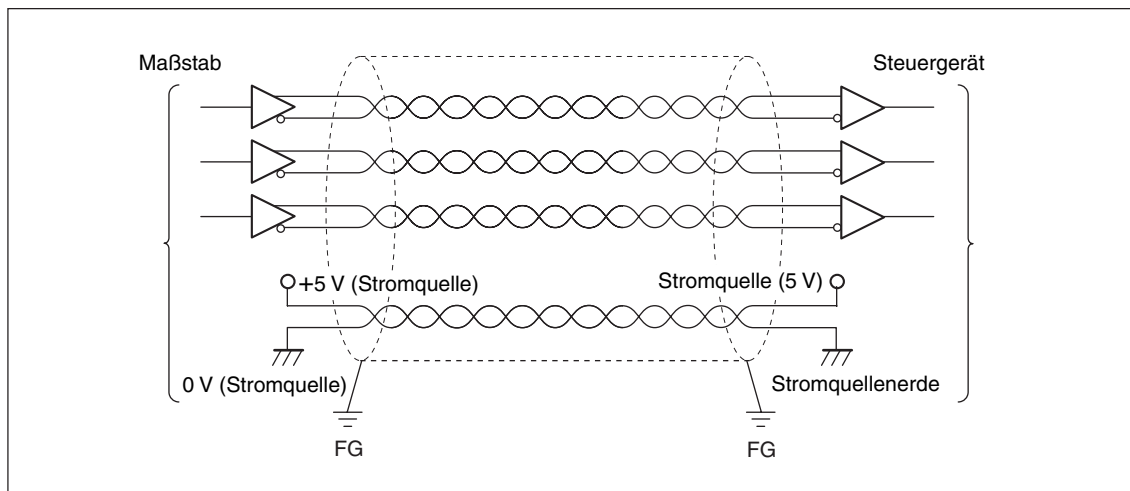


Abb. 5-3

Bei Empfang der Stromversorgung von einer anderen Quelle als dem Steuergerät

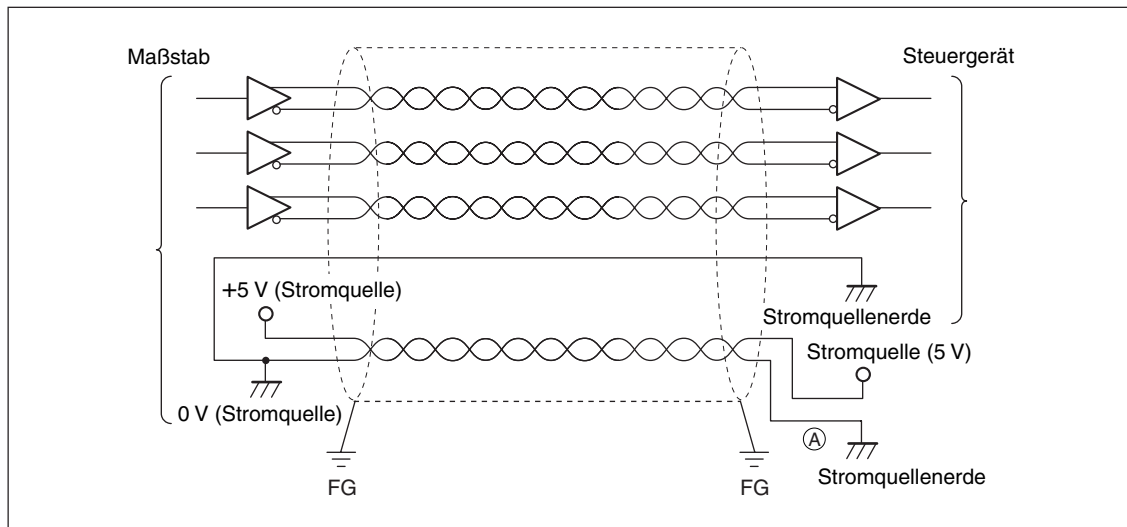


Abb. 5-4

Bei Empfang der Stromversorgung von einer anderen Quelle als dem Steuergerät haben die Stromquellenerde des Steuergerätes und die Stromquellenerde des Gerätes, das den Strom liefert, das gleiche Potential.

Hinweis

- Um die Vorschriften von FCC und EN zu erfüllen, wickeln Sie den von KITAGAWA Industries Co., LTD. hergestellten Ferritfilter TFC-16816 im Abschnitt (A) eine Umdrehung um das Stromversorgungskabel (5 V, Erde).
- Das System erfüllt nicht die Vorschrift EN61000-6-2, wenn die Stromversorgungsleitung länger als 10 m ist.
Treffen Sie Maßnahmen zur Verhütung von Spannungstößen.

5-2-2. Analogausgangstyp

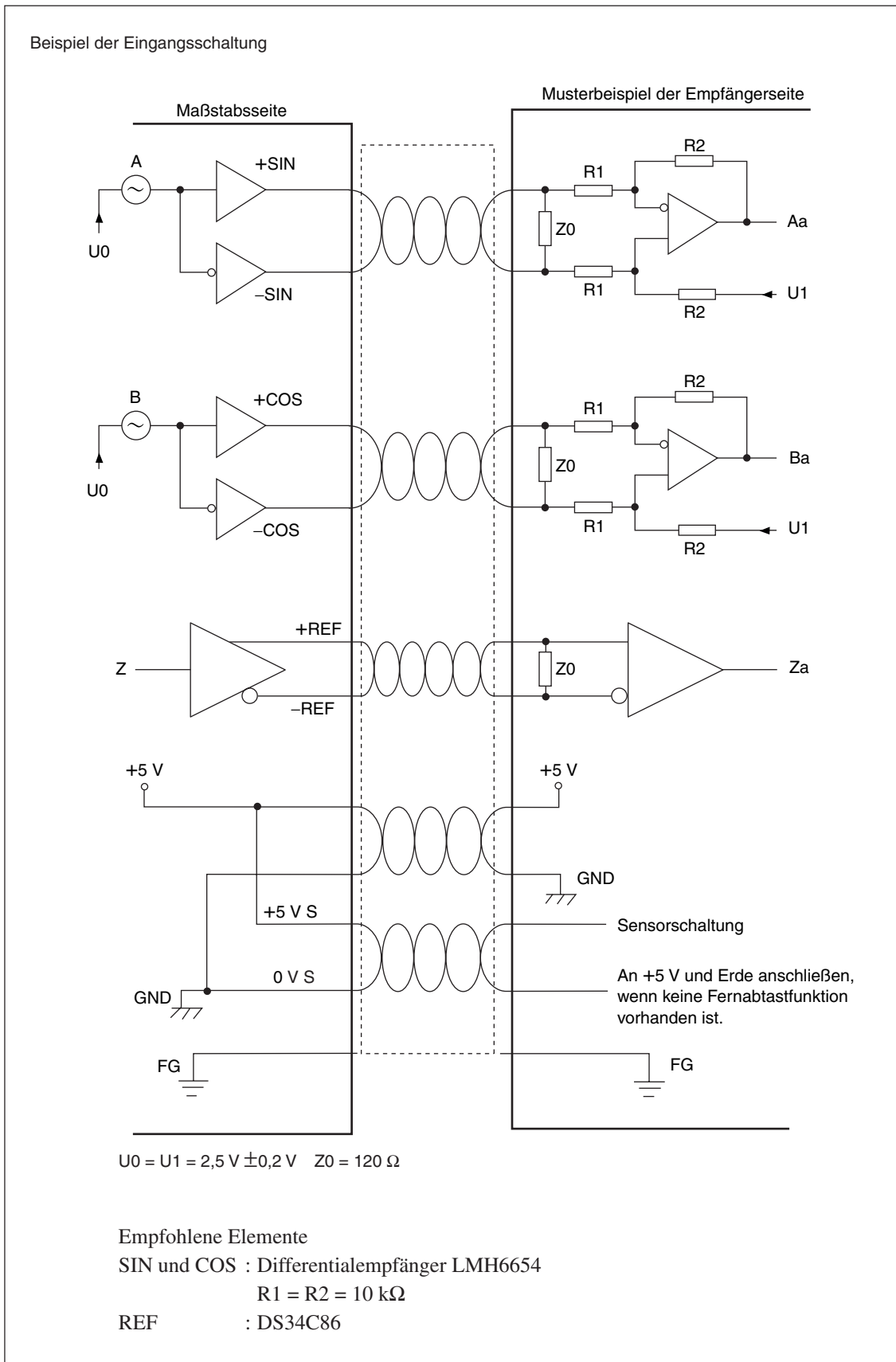
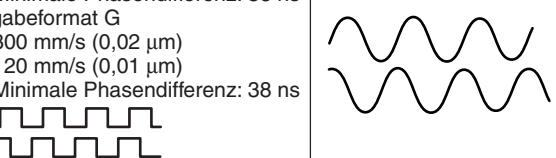


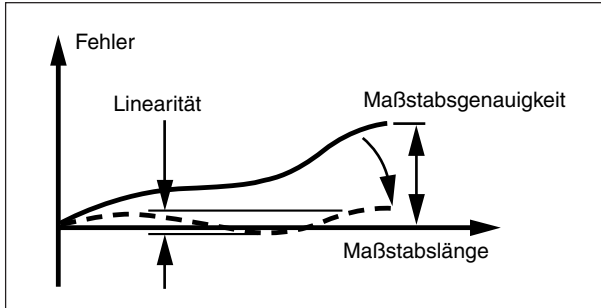
Abb. 5-5

6. Technische Daten

Gegenstand		Funktionen und Spezifikationen	
		A/B-Signalen-Ausgangstyp	Analogausgangstyp
Maßstabslänge	Messlänge (mm)	70, 120, 170, 220, 270, 320, 370, 420, 470, 520, 570, 620, 720, 770, 820, 870, 920, 1020	
	Montagelochabstand	Messlänge +118 mm	
	Gesamte Maßstabslänge	Messlänge +137 mm	
Maßstabsgenauigkeit (bei 20 °C)		±2,5 µm (70 bis 320 mm), ±4,5 µm (370 mm oder höher) (Hinweis 1) (1 m oder höher ist die Genauigkeit pro m)	
Linearität		±2,5 µm (370 mm oder mehr) (Hinweis 2)	
Rückführungsfehler		0,1 µm max.	
Wiederholgenauigkeit		0,1 µm max.	
Ausgangssignal		Differential (entspricht EIA-422)	Differential (nur mit EIA-422 kompatible Bezugspunkt-Ausgangsspezifikationen)
Ausgangsauflösung		Ausgabeformat F : 0,1/0,05 µm Ausgabeformat G : 0,02/0,01 µm (Auswählbar)	0,4 µm (1 Vs-s)
Maximale Ansprechgeschwindigkeit		Ausgabeformat F : 1.500 mm/s (0,1 µm) : 650 mm/s (0,05 µm) Minimale Phasendifferenz: 38 ns Ausgabeformat G : 300 mm/s (0,02 µm) : 120 mm/s (0,01 µm) Minimale Phasendifferenz: 38 ns 	3.000 mm/s (Hinweis 3) Max.: 7,5 MHz
Alarmausgabe		Überschreitung der maximalen Ansprechgeschwindigkeit oder Signalpegelfehler; Wenn einer dieser Zustände auftritt, hat das Ausgangssignal hohe Impedanz.	Keine
Ausgangskabellänge (bis zum nachfolgenden elektronischen Steuerteil)		max. 15 m (Hinweis 4)	max. 15 m (Hinweis 3) (Hinweis 4)
Gitterteilung		1,6 µm	
Signalteilung		0,4 µm	
Wärmeausdehnungskoeffizient		$8 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$	
Schutzkgrad		IP53 oder Entsprechung (bei Lufteinblasung: IP64 oder Entsprechung)	Schnittstelleneinheit: IP64 oder Entsprechung
Vibrationsfestigkeit		100 m/s ² (50 bis 2.000 Hz)	
Stoßfestigkeit		200 m/s ²	
Bezugspunktposition		Beliebiger gewählter Punkt (Eine Positionierung innerhalb von 4 mm von der rechten und linken Messlängenkante ist jedoch unzulässig.)	
Bezugspunktgenauigkeit (bei 20 °C)		±0,4 µm (schwankt je nach Maschinenbewegung)	
Bezugspunkt-Ausgangssignal		Unidirektionaler synchroner Bezugspunkt (Position und Erkennungsrichtung festgelegt)	
Kopfkabel	Kabellänge	1 m (Hinweis 5)	
	Biegeradius	Statisch: 30 mm In Bewegung: 100 mm	
Lichtquelle		Halbleiterlaser Maximale Ausgangsleistung: 6 mW Wellenlänge: 790 nm 2 Laser	
Erkennungssystem		Beugungsgitterabtastung	
Stromversorgung		+5 V Gleichstrom ±5 %	
Stromverbrauch		450 mA (ohne Last)/600 mA (bei Verwendung einer 120-Ω-Klemme)	
Betriebstemperaturbereich		0 bis +40 °C (keine Kondensation)	
Lagertemperaturbereich		-10 bis +50 °C	
Strahlungsleistung		JIS Klasse 1 DHHS Klasse 1	

Hinweis 1: Wenn Sie Maßstäbe mit einer höheren Genauigkeit als $\pm 2,5 \mu\text{m}$ benötigen, wenden Sie sich bitte an Magnescale Co., Ltd.

Hinweis 2: Die Linearität stellt die Maßstabsgenauigkeit dar, wenn die Flanke der Maßstabsgenauigkeit auf 0 eingestellt wird.



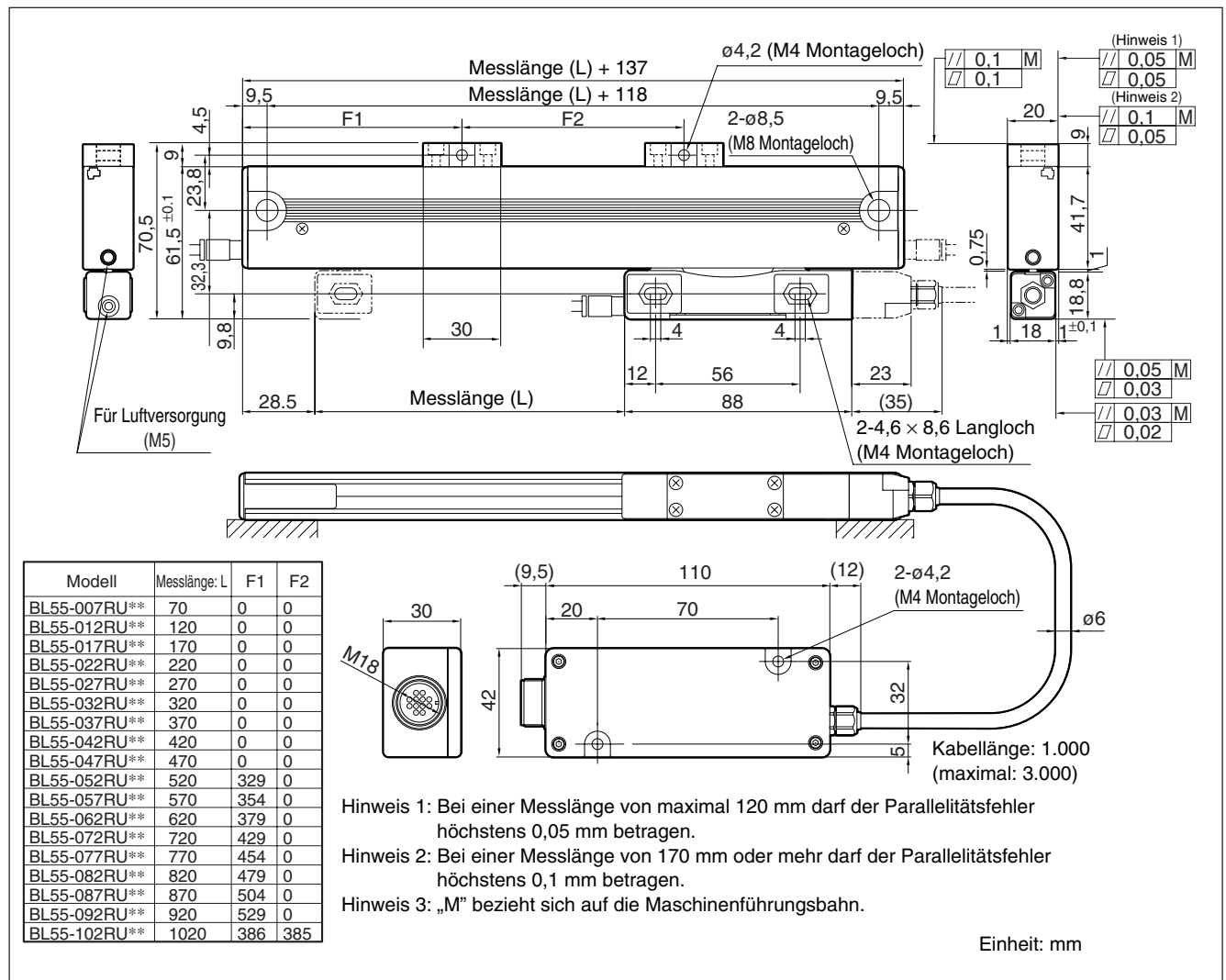
Hinweis 3: Es gibt eine Beziehung zwischen der maximalen Ansprechgeschwindigkeit und der Ausgangskabellänge.

Kabellänge (m)	Maximale Ansprechgeschwindigkeit (mm/s)
3	3000
9	2330
15	1660

Hinweis 4: Das System erfüllt nicht die Vorschrift EN61000-6-2, wenn die Stromversorgungsleitung länger als 10 m ist. Treffen Sie Maßnahmen zur Verhütung von Spannungstößen.

Hinweis 5: Eine Länge von bis zu 3 m ist auch als Sonderspezifikationen erhältlich. Je nach der Kabellänge gibt es jedoch Einschränkungen der maximalen Ansprechgeschwindigkeit. (Für ein 3-m-Kabel beträgt die Ansprechgeschwindigkeit $2/3$ von 1 m.)

7. Maßzeichnung



8. Störungsinformation

- Reparaturen sind notwendig, wenn ein Überlauf auftritt, das Kabel beschädigt wird, die Maßstabseinheit verformt wird, oder eine andere Situation eintritt, die schädlich für die Funktion des Maßstabs ist. Halten Sie sofort die Maschine an, und kontaktieren Sie dann eine Magnescale Co., Ltd. Kundendienststelle oder Ihre lokale Werkstatt.
- Bei besonders großem Schadensausmaß kann eine Reparatur unmöglich sein.

このマニュアルに記載されている事柄の著作権は当社にあり、説明内容は機器購入者の使用を目的としています。したがって、当社の許可なしに無断で複写したり、説明内容（操作、保守など）と異なる目的で本マニュアルを使用することを禁止します。

The material contained in this manual consists of information that is the property of Magnescale Co., Ltd. and is intended solely for use by the purchasers of the equipment described in this manual. Magnescale Co., Ltd. expressly prohibits the duplication of any portion of this manual or the use thereof for any purpose other than the operation or maintenance of the equipment described in this manual without the express written permission of Magnescale Co., Ltd.

Le matériel contenu dans ce manuel consiste en informations qui sont la propriété de Magnescale Co., Ltd. et sont destinées exclusivement à l'usage des acquéreurs de l'équipement décrit dans ce manuel. Magnescale Co., Ltd. interdit formellement la copie de quelque partie que ce soit de ce manuel ou son emploi pour tout autre but que des opérations ou entretiens de l'équipement à moins d'une permission écrite de Magnescale Co., Ltd.

Die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen sind Eigentum von Magnescale Co., Ltd. und sind ausschließlich für den Gebrauch durch den Käufer der in dieser Anleitung beschriebenen Ausrüstung bestimmt.

Magnescale Co., Ltd. untersagt ausdrücklich die Vervielfältigung jeglicher Teile dieser Anleitung oder den Gebrauch derselben für irgendeinen anderen Zweck als die Bedienung oder Wartung der in dieser Anleitung beschriebenen Ausrüstung ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis von Magnescale Co., Ltd.

Magnescale Co., Ltd.

Shinagawa Intercity Tower A-18F, 2-15-1, Konan, Minato-ku, Tokyo 108-6018, Japan

BL55-RU
2-917-853-18

2010.4
Printed in Japan
©2002 Magnescale Co., Ltd.