SmartSCALE

スケールセット / Scale set / Maßstabsatz

SQ57, CH23

お買い上げいただき、ありがとうございます。
ご使用の前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
ご使用に際しては、この取扱説明書どおりお使いください。
お読みになった後は、後日お役に立つこともございますので、必ず保管してください。

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.

取扱説明書 / Instruction Manual / Bedienungsanleitung

[For U.S.A. and Canada]

THIS CLASS A DIGITAL DEVICE COMPLIES WITH PART15 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 NUMÉRIQUE DE LA CLASSE A EST CONFORME À LA NORME NMB-003 DU CANADA.

安全のために

当社の製品は安全に充分配慮して設計されています。しかし、操作や設置時にまちがった取扱いをすると、火災や感電などにより死亡や大ケガなど人身事故につながることがあり、危険です。また、機械の性能を落としてしまうこともあります。
これらの事故を未然に防ぐために、安全のための注意事項は必ず守ってください。操作や設置、保守、点検、修理などを行なう前に、この「安全のために」を必ずお読みください。

警告表示の意味

このマニュアルでは、次のような表示をしています。表示内容をよく理解してから本文をお読みください。

⚠ 警告

この表示の注意事項を守らないと、火災や感電などにより死亡や大ケガなど人身事故につながることがあります。

⚠ 注意

この表示の注意事項を守らないと、感電やその他事故によりケガをしたり周辺の物品に損害を与えることがあります。

注意を促す記号

注意

火災注意

感電注意

指はさみ注意

行為を禁止する記号

分解禁止

行為を指示する記号

プラグの取外し

⚠ 警告

仕様電源電圧以外で使用しない
表示された電源電圧以外での電圧で使用しないでください。

➡ **守らないと火災や感電の原因となる恐れがあります。**

濡れた手で取付作業をしない
濡れた手で取付作業をしないでください。

➡ **守らないと感電の原因となる恐れがあります。**

分解しない
本体を開けて分解、改造しないでください。

➡ **守らないとケガの恐れがあります。**
＊内部回路を破損することもあります。

⚠ 注意

作業の安全を確保する
作業を行なう前には、装置の状況をよく確かめて作業の安全を確保してください。

➡ **守らないとケガの恐れがあります。**

電源を入れたまま作業はしない
必ず電源などの駆動源を切ってから、作業をしてください。

➡ **守らないと火災やケガの原因となる恐れがあります。**

指はさみに注意する
電源などを入れて動かす場合は、周辺機器や装置などに指を挟まれないように充分注意してください。

➡ **守らないとケガの恐れがあります。**

一般的な注意事項

以下は当社製品を正しくお使いいただくための一般的注意事項です。個々の詳細な取扱上の注意は、本説明書に記述された諸事項および注意をうながしている説明事項に従ってください。

・始業または操作時には、当社製品の機能および性能が正常に作動していることを確認してからご使用ください。
・当社製品が万一故障した場合、各種の損害を防止するための充分な保全対策を施してご使用ください。
・仕様に示された規格以外での使用または改造を施された製品については、機能および性能の保証はできませんのでご留意ください。
・当社製品を他の機器と組合わせてご使用になる場合は、使用条件、環境などにより、その機能および性能が満足されない場合がありますので、充分ご検討の上ご使用ください。

目次

1. 製品概要 1

1-1. 概要 1
1-2. 特長 1
1-3. システム構成 1
1-4. 型名 2

2. 取扱上の注意 3

3. 取付 4

3-1. 各部の名称 4
3-2. スケールユニットの取付 4
3-3. 接続ケーブルの取付 12
3-4. 接続ケーブル（CH23） 13
3-4-1. CH23 信号仕様 13

4. 出力信号 14

4-1. 信号仕様 14
4-2. コントローラ接続仕様 14

5. 電源について 14

6. 仕様 15

6-1. スケール 15
6-2. 接続ケーブル 16
6-3. 付属品 16

7. 外形寸法図 17

8. 故障とお考えになる前に 18

1. 製品概要

1-1. 概要

本製品は、工作機械などの高精度位置決めを必要とする装置に、位置信号を出力するスケールシステムです。

1-2. 特長

・ スケール・センサヘッド分離型のシンプル構造です。
・ スケール部・センサヘッド部をそれぞれ密封構造とすることで IP67 を達成しています。
・ センサヘッドと接続ケーブルはコネクタで接続されているため脱着可能です。これによりセンサヘッド取付作業とケーブル配線が容易になります。
・ スケールカバーを付けることで悪環境での耐環境性を高めています。
・ 接続ケーブルは、センサヘッド両端いずれにも接続可能な設計となっていますので、取付場所に応じて、接続ケーブルの左右引き出し方向を選択することができます。
・ スケール信号レベルの変化を補正する機能を内蔵しており、高精度な位置決めが可能です。弊社独自の高精度補正機能を採用し、高精度と高分解能を実現しています。

1-3. システム構成

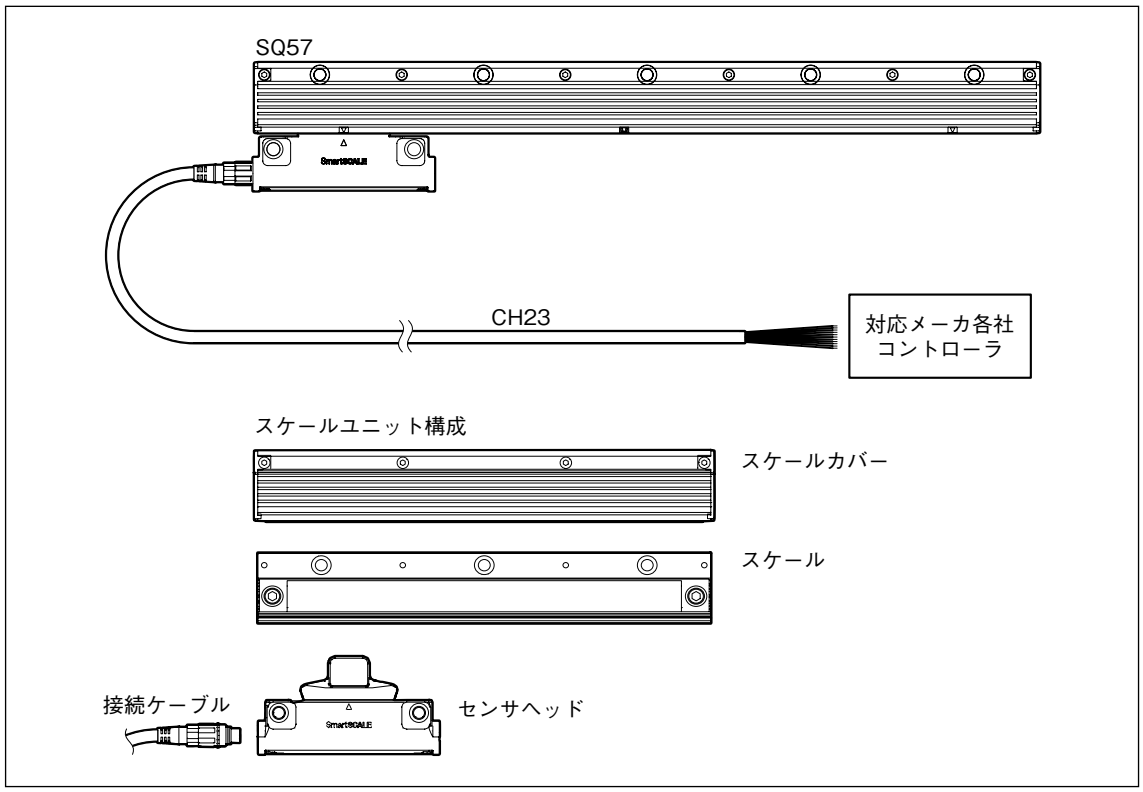


図 1-1

1-4. 型名

S Q 5 7 - × × × S △ ○ □ □ □

原点位置
有効長左端から絶対位置“0”の位置
　例：850 mm → 850
有効長中心を“0”とする場合、X
(ただし、1000 mm 以上の場合は左 2 桁をアルファベットで表現)
例：1050 mm → A50

1000 ～ 1099 mm	A	2100 ～ 2199 mm	M
1100 ～ 1199 mm	B	2200 ～ 2299 mm	N
1200 ～ 1299 mm	C	2300 ～ 2399 mm	P
1300 ～ 1399 mm	D	2400 ～ 2499 mm	Q
1400 ～ 1499 mm	E	2500 ～ 2599 mm	R
1500 ～ 1599 mm	F	2600 ～ 2699 mm	S
1600 ～ 1699 mm	G	2700 ～ 2799 mm	T
1700 ～ 1799 mm	H	2800 ～ 2899 mm	U
1800 ～ 1899 mm	J	2900 ～ 2999 mm	V
1900 ～ 1999 mm	K	3000 ～ 3999 mm	W
2000 ～ 2099 mm	L	3100 ～ 3199 mm	Y
		3200 ～ 3299 mm	Z

3300 mm 以上は下記のように表現
例：3350 → 50 A

3300 ～ 3399 mm	A	3600 ～ 3699 mm	D
3400 ～ 3499 mm	B	3700 ～ 3770 mm	E
3500 ～ 3599 mm	C	(3870 mm ～：X のみ)	

通信プロトコル
A：ファナック (株)　α / αi インターフェイス
B：三菱電機 (株) 2 線式 (ハーフデュプレックス)
D：三菱電機 (株) 4 線式 (フルデュプレックス)
F：(株) 安川電機

分解能と極性
< 通信プロトコル：A/B/D>（B/D は + 極性のみ）

S：0.005 µm	+ 極性	T：0.005 µm	−極性
A：0.01 µm	+ 極性	F：0.01 µm	−極性
B：0.05 µm	+ 極性	G：0.05 µm	−極性
C：0.1 µm	+ 極性	H：0.1 µm	−極性
D：0.5 µm	+ 極性	J：0.5 µm	−極性
E：1 µm	+ 極性	K：1 µm	−極性

< 通信プロトコル：F>

S：0.005 µm	+ 極性
A：0.01 µm	+ 極性

精度等級
S：± (1.5 + 1.5L/1000) µm

有効長
cm 単位で表示
(種類は 6-1 章参照)

C H 2 3 - × × × ○ □ △ #

端末 A 仕様
なし：(株) マグネスケールオリジナル
A　：日本航空電子工業 (株) 製　10P　JN2 (メス)
C　：多治見無線電機 (株) 製　12P　R04-9125J12F8.5
　　(フランジ、メス)

端末 B 仕様
なし：先バラ
F　：本多通信工業 (株) 製　20P　ストレートケース
J　：ヒロセ電機 (株) 製　20P　横出しケース
K　：日本航空電子工業 (株) 製　10P　JN1 (オス)
M　：3M 製　10P
N　：多治見無線電機 (株) 製　12P　R04 (オス)
G　：モレックス製　6P

ケーブル仕様
E　：吉野川電線 (株) 製　ウレタン　φ 8
P　：平河ヒューテック (株) 製　PVC　φ 8
V　：平河ヒューテック (株) 製　PVC　φ 6.8

コンジット仕様
C　：コンジット有
N　：コンジット無

ケーブル長
(例)　010　1.0 m
　　105　10.5 m
(種類は 6-2 章参照)

（敬称略）

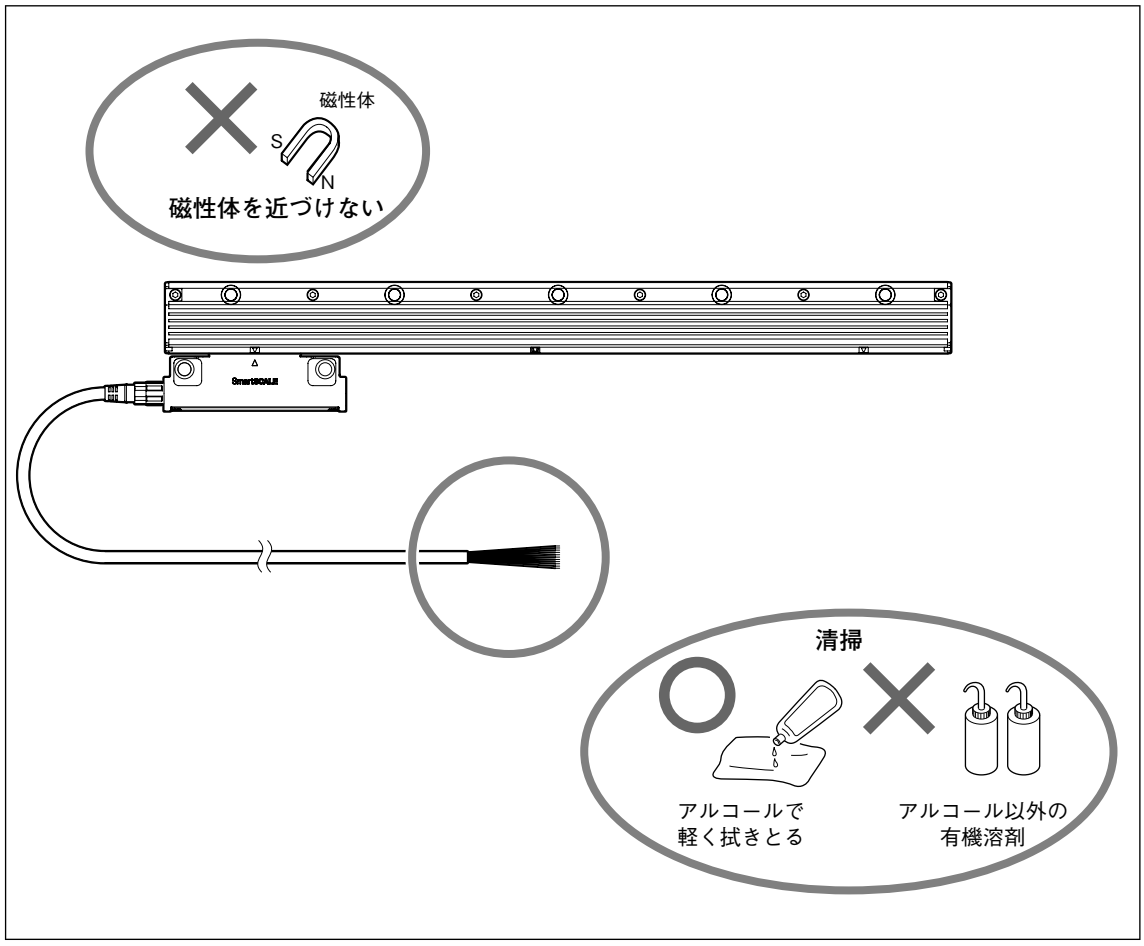
(注) 特注品の型名につきましては弊社営業担当にお問い合わせください。

2. 取扱上の注意

本製品の機能 / 性能を保つため、下記の注意事項をお守りください。
・ 本製品の取扱いおよび取付作業は、本取扱説明書を理解した作業者が行なってください。
・ 接続ケーブルの出力コネクタがスケール、スケールカバー、センサヘッドに当たらないよう取扱いにご注意ください。

SQ57
・ 磁石などの磁気を帯びた磁性体を近づけないでください。磁気記録が破壊される可能性があります。
・ リニアモーター駆動機の場合、スケールおよびセンサヘッドの外装部で磁束密度が 5 mT 以下であることを確認してください。
・ 清掃するときは、きれいなウエス等で軽く拭いてください。アルコール以外の有機溶剤は使用しないでください。アルコールで清掃する際も、軽く拭きとる程度にしてください。

CH23
・ 清掃するときは、きれいなウエス等で軽く拭いてください。アルコール以外の有機溶剤は使用しないでください。アルコールで清掃する際も、軽く拭きとる程度にしてください。



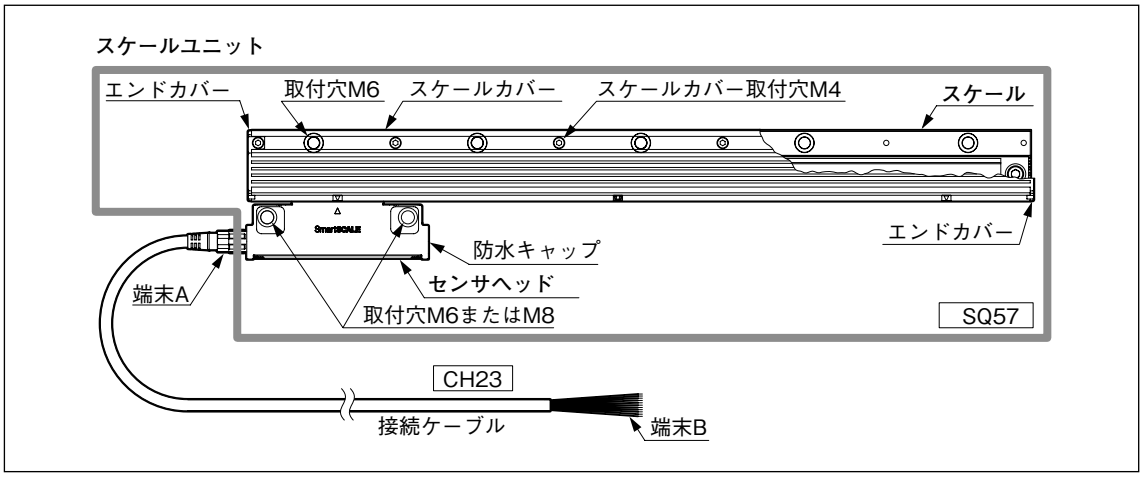
取扱上の注意

保管 / 運搬時
・ 出荷時に製品が入っていた梱包材を使用して、保管 / 運搬をしてください。

3. 取付

取付寸法は、「7. 外形寸法図」をご参照ください。

3-1. 各部の名称



3-2. スケールユニットの取付

注意

・ スケールとセンサヘッドの取付前に電源を投入しないでください。
・ スケールとセンサヘッドは同梱されている組合せ以外で使用しないでください。
・ センサヘッド取付け後､有効長 (L) を超えてセンサヘッドを動かすと破損します。センサヘッドの移動は必ず有効長範囲内としてください。
・ スケールユニットは、スケールがセンサヘッドの上側になるように取付けてください。
上側が不可能な場合、横向きとしてください。(図 3-1)

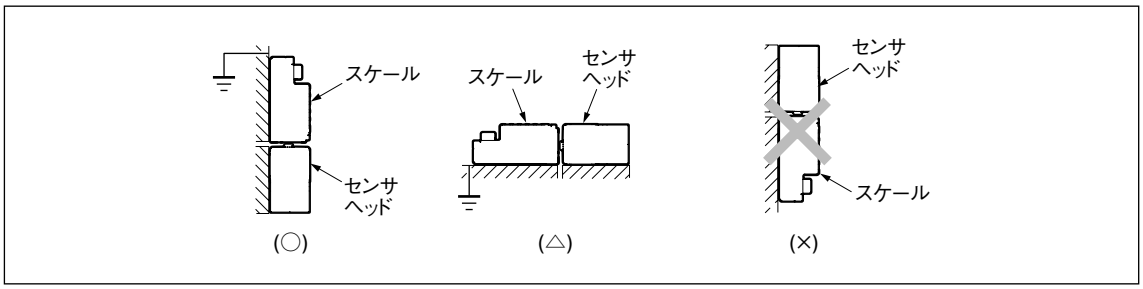


図 3-1

・ センサヘッド取付け後、最後にスケールカバーを取付けてください。
・ スケール取付用ブラケットを使用する場合、スケール全長にわたる長さのブラケットを使用してください。分割されたブラケットを使用すると、スケールの精度が損なわれます。

取付け前に

・ 必ず、取付面 (または取付用ブラケット) のアライメントが規格内であることを確認してください。(規格 :「7. 外形寸法図」参照)
・ 取付面はスケールと面接触でアースをとるために、塗装などはしないでください。

取付方法詳細については後述の取付例を確認してください。

・ 取付基準は、スケール背面および A 面となります。
・ センサヘッドの取付けねじは一度に締めず、仮締めをし、隙間ゲージでスケールとのクリアランスを確認してから規定トルク（図 3-2 参照）で締付けてください。

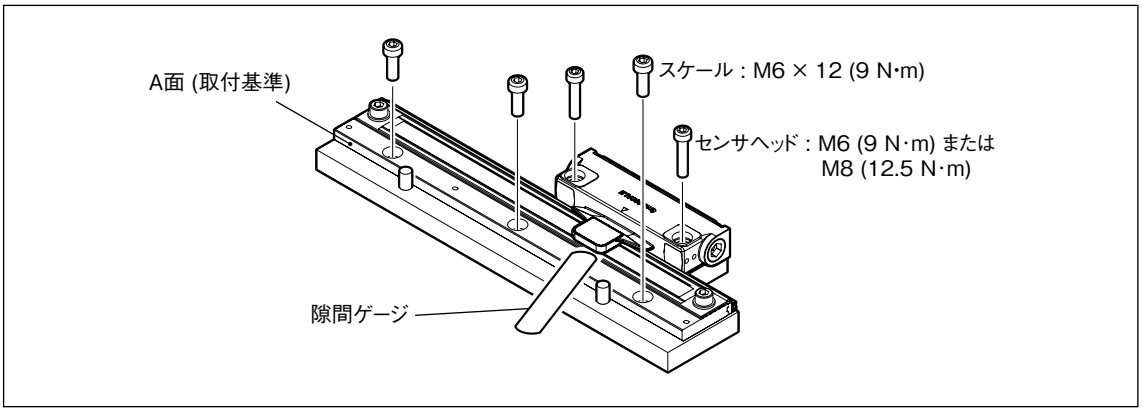


図 3-2

他の機器からのノイズの影響を防ぐために、以下をお守りください。

・ 本機に結合して使用されるリレーやソレノイド、モータなどは、スケールユニットや、接続ケーブルから、極力遠ざけてご使用ください。
・ 接続ケーブル配線時は、装置の電源ケーブルと隣接・並行させず、20 cm 以上離して設置してください。
・ 装置の電源ケーブルと接続ケーブルが接する場合には、並行は避け、できるだけ直交する角度にしてください。

取付例

例 1 (推奨) : ブラケットにスケールとセンサヘッドの突き当てを設ける場合

突き当てを設けると、スケールの取付精度が向上します。また、スケールの再取付が簡単になります。

1. スケール用ブラケットのマシンガイドに対する平行度を確認、調整し、固定します。

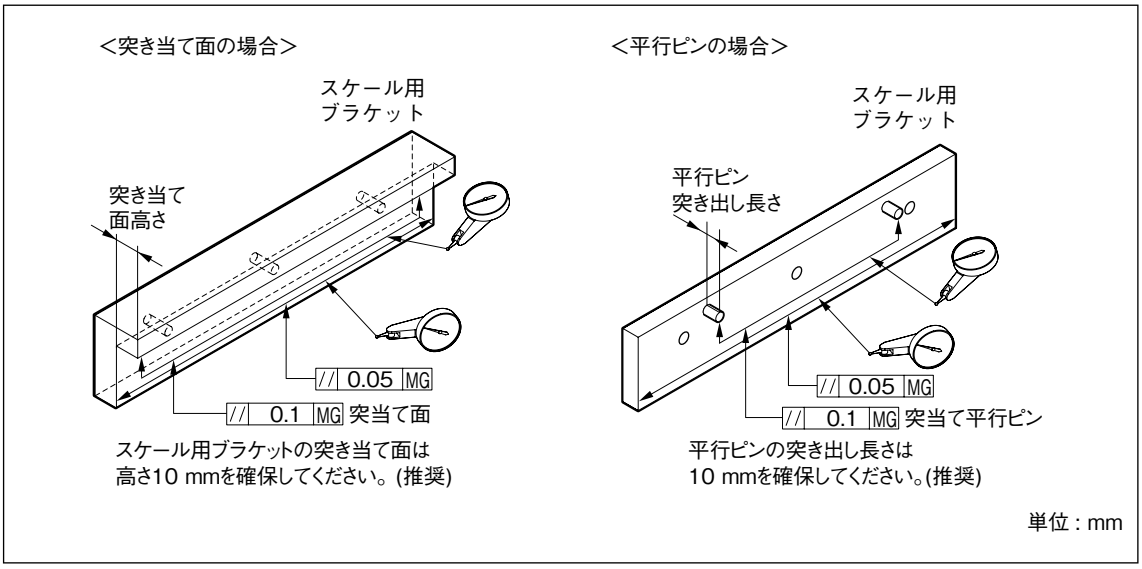


図 3-3

2. センサヘッド用ブラケットの高さと平行度を確認、調整します。
センサヘッド用ブラケットは、センサヘッドとスケールが干渉しないようにしてください。

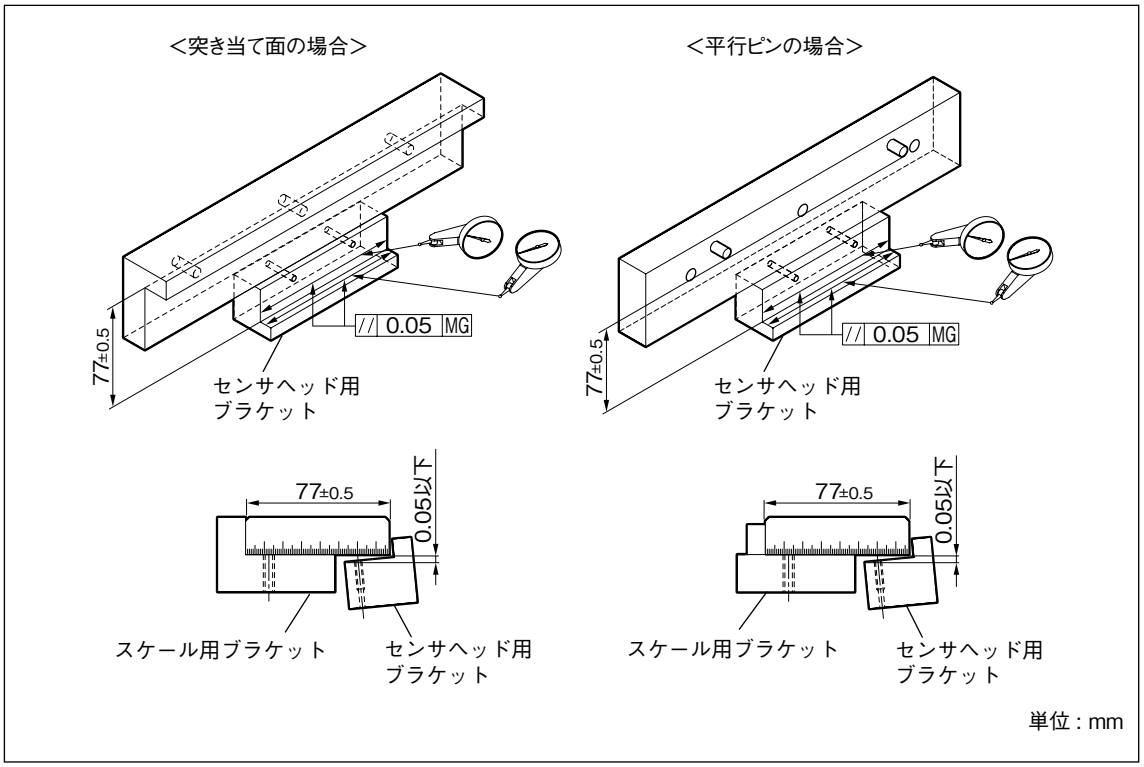


図 3-4

3. スケールを各突き当て面に突き当てて、ねじ部にはゆるみ止めのネジロックを塗布して、取付けます。

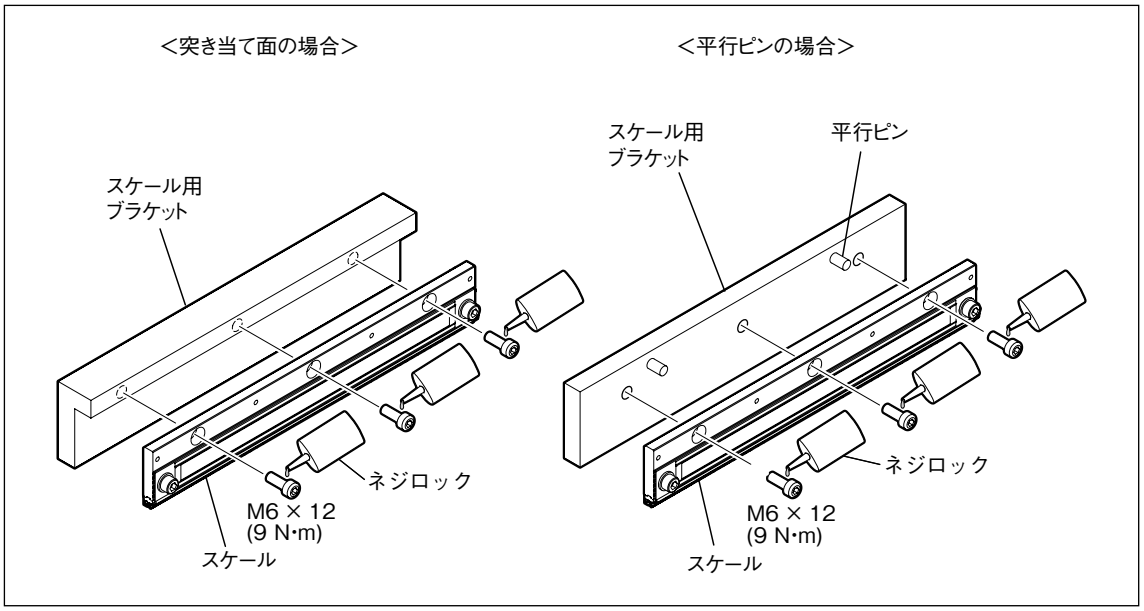


図 3-5

4. スケールに貼付けられているラベルで、シリアル No. がセンサヘッドのシリアル No. と同じであることを確認します。

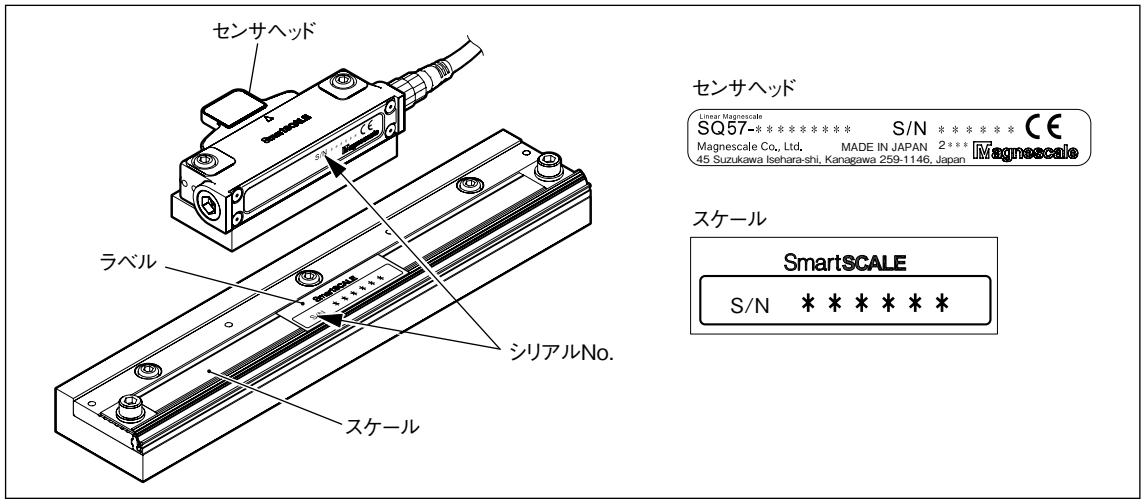


図 3-6

5. ラベルをはがします。

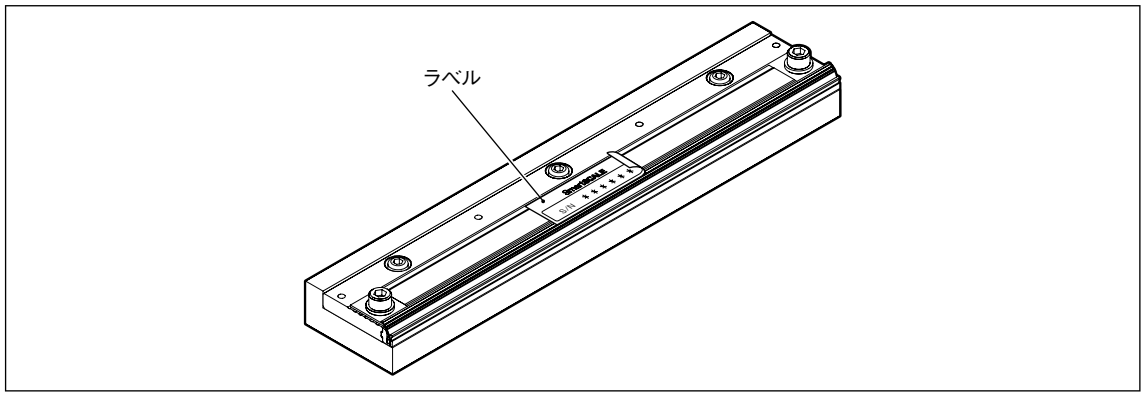


図 3-7

6. ねじ部にゆるみ止めのネジロックを塗布して、センサヘッドを取付けます。

注意

読み取り部がスケールに干渉しないようご注意ください。
一度 0.185 mm の隙間ゲージを挟み仮締めし、スケールと読み取り部の隙間を確認することをお奨めします。

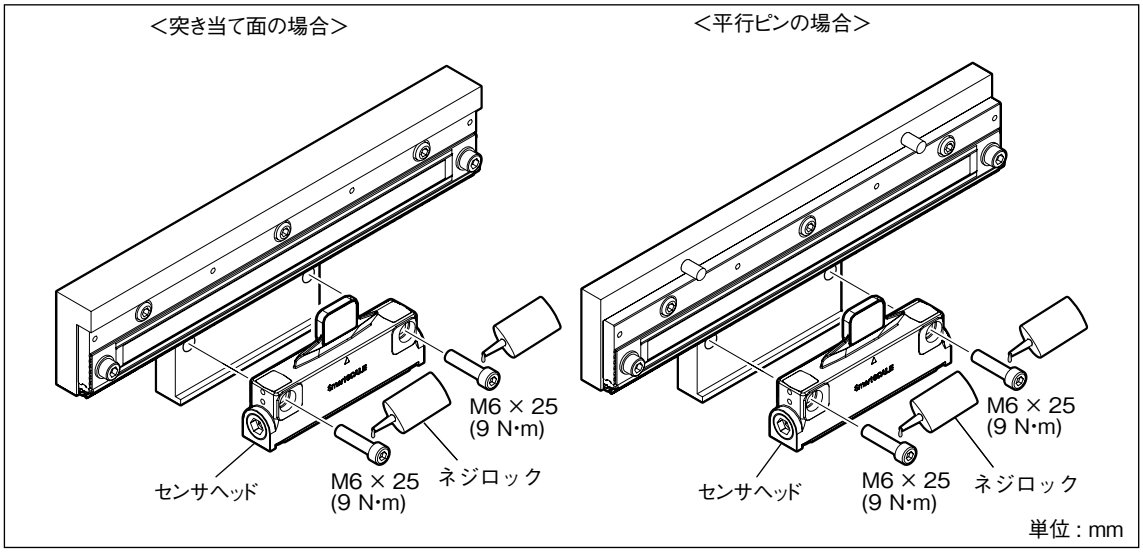


図 3-8

7. スケールと読み取り部の隙間が $0.185^{+0.065}_{-0.085}$ mm になっていることを付属の隙間ゲージで確認します。

＊ 隙間のゲージ３種類（0.1 mm, 0.185 mm, 0.25 mm）付属されています。
0.185 mm で隙間調整をした後、0.1 mm が入り、0.25 mm が入らないことをご確認ください。

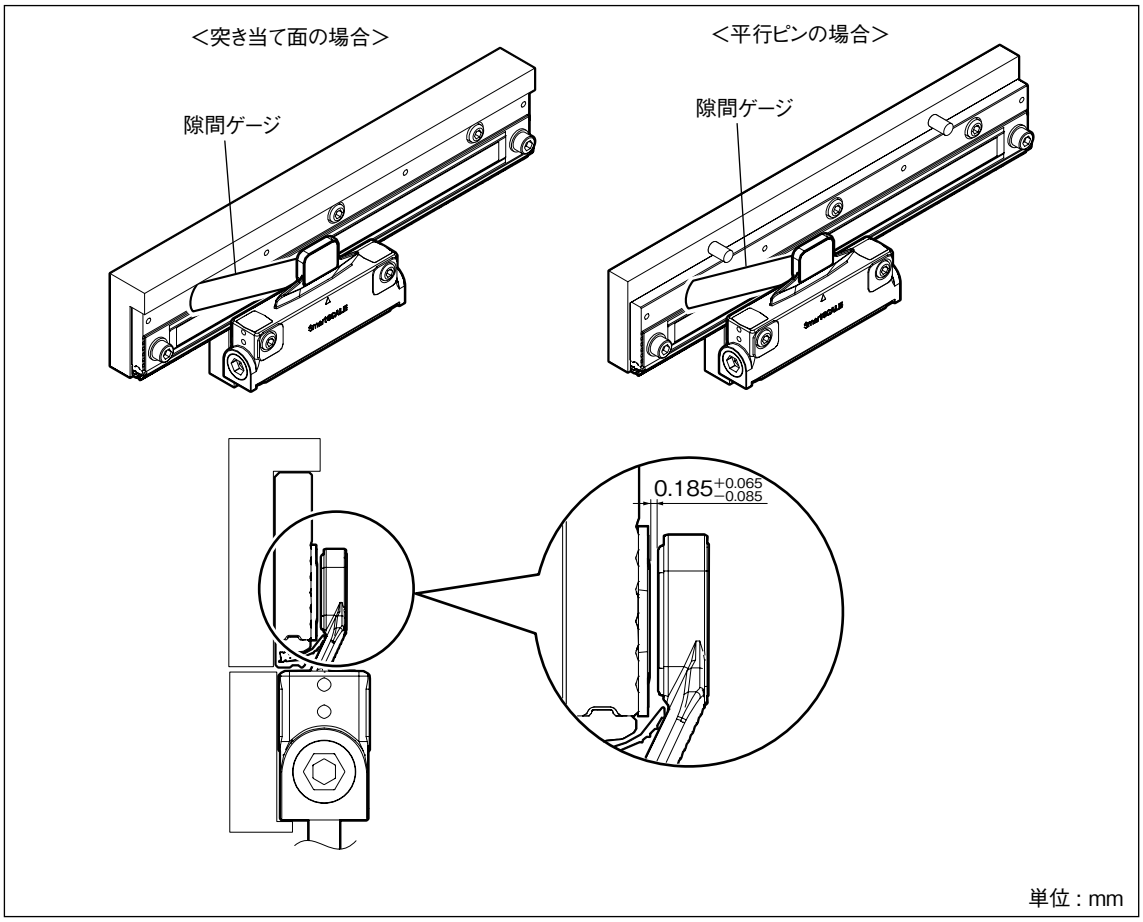
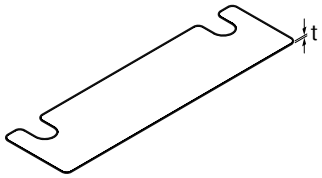


図 3-9

アクセサリ (別売り)　SZ29

SQ57 のクリアランス調整用スペーサです。スケールとセンサヘッド読取 (検出) 面のクリアランスを調整するために使用します。

SZ29



クリアランス調整用スペーサ

t
0.05 mm
0.1 mm
0.2 mm

8. センサヘッド取付け後、ねじ部にゆるみ止めのネジロックを塗布して、スケールカバーを取付けます。

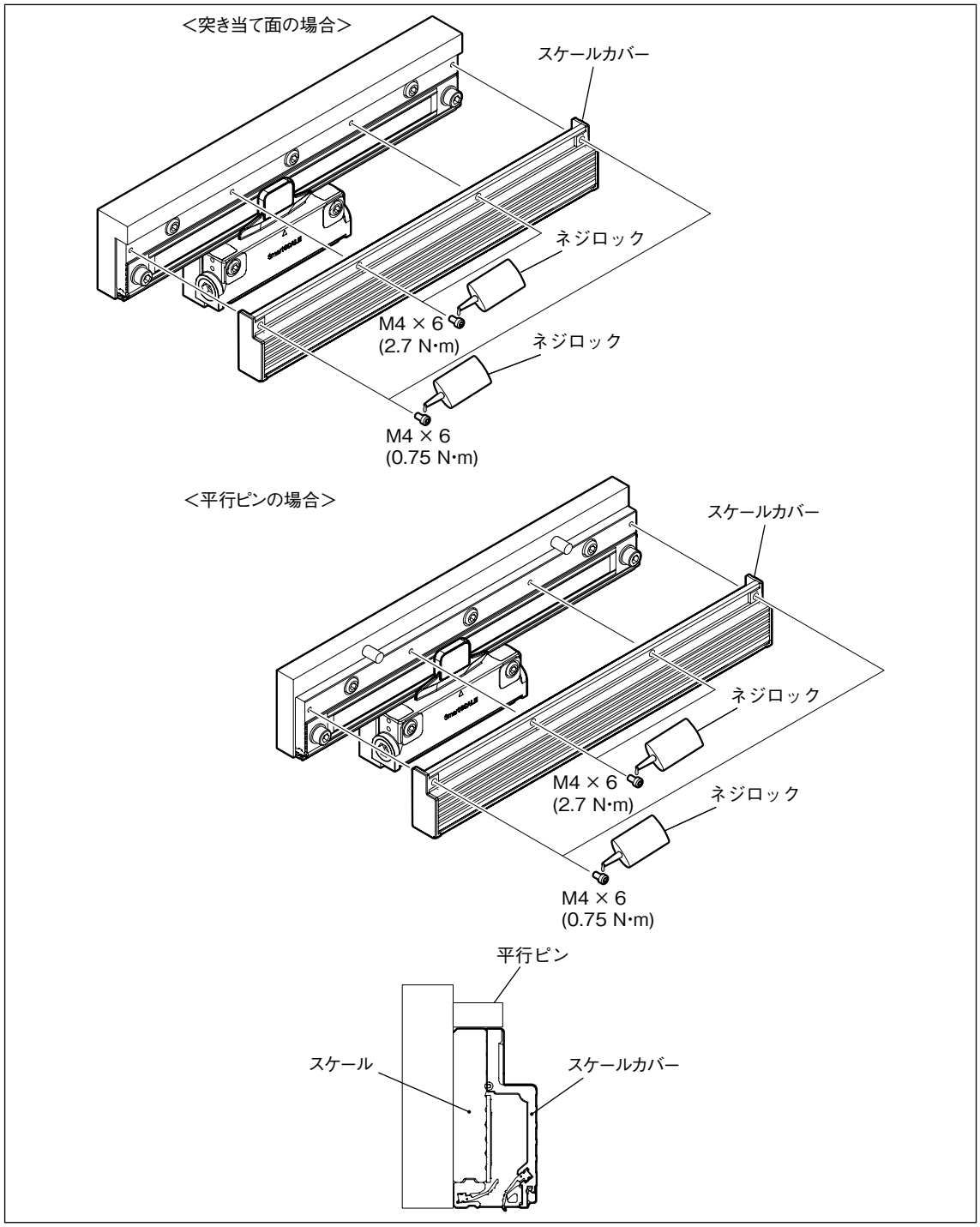


図 3-10

例 2 : ブラケットにスケールとセンサヘッドの突き当てを設けない場合

1. スケール用ブラケットとセンサヘッド用ブラケットのマシンガイドに対する平行度を調整し、固定します。
   センサヘッド用ブラケットのスケール用ブラケットに対する高さと平行度を調整し、固定します。

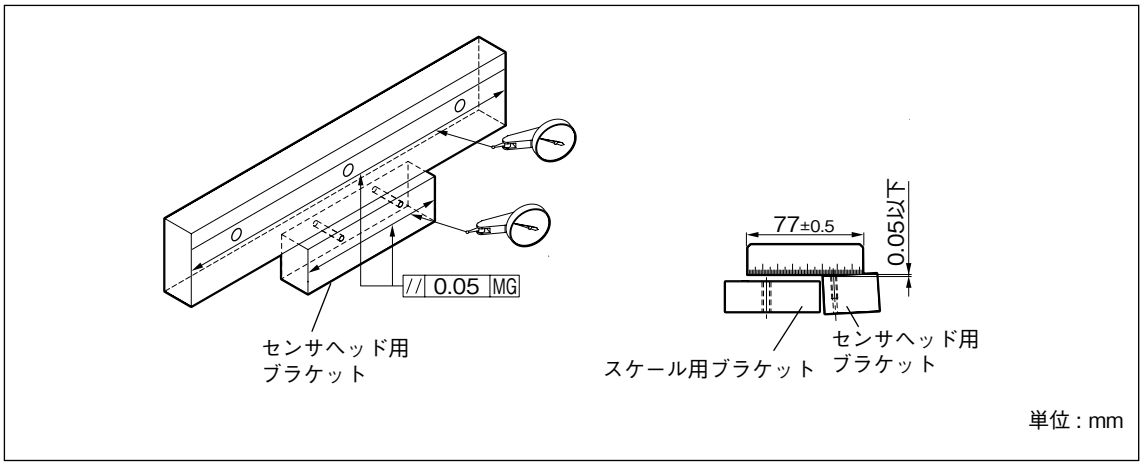


図 3-11

2. スケールに貼付けられているラベルで、シリアル No. がセンサヘッドのシリアル No. と同じであることを確認します。(図 3-6 参照)

3. ラベルをはがします。(図 3-7 参照)

4. A 面をダイヤルゲージで測定しながら、マシンガイドに対する平行度を調整し、固定ねじを締めつけます。

< 測定方法 >
A 面の有効長両端位置付近を測定してください。

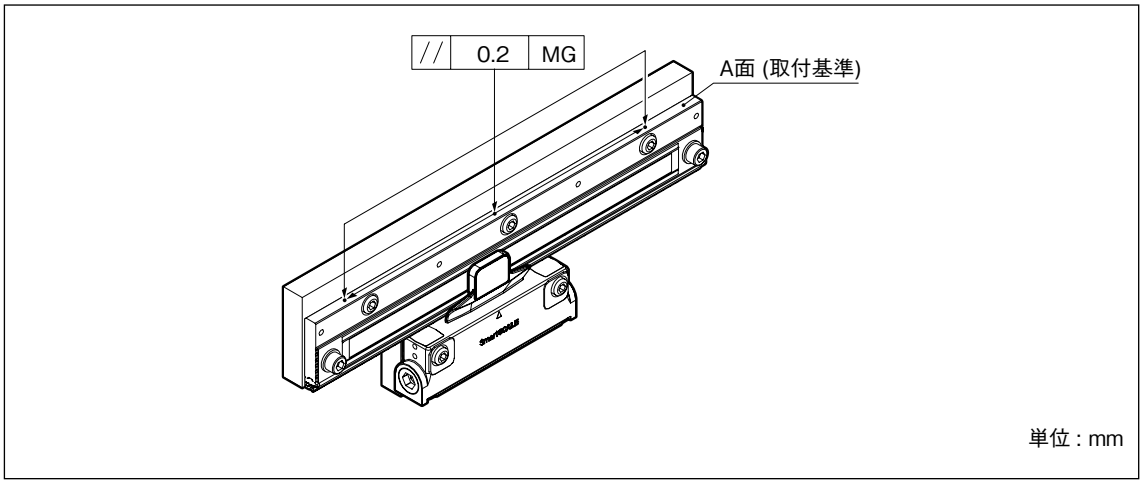


図 3-12

5. スケールとセンサヘッドの間隔が有効長全長にわたり 1 ± 0.5 mm になるようにセンサヘッドを固定してください。(規定トルク：9 N·m)
その際、スケールとセンサヘッドの読取面が平行であることを確認してください。確認には別売の調整用スペーサをご利用ください。

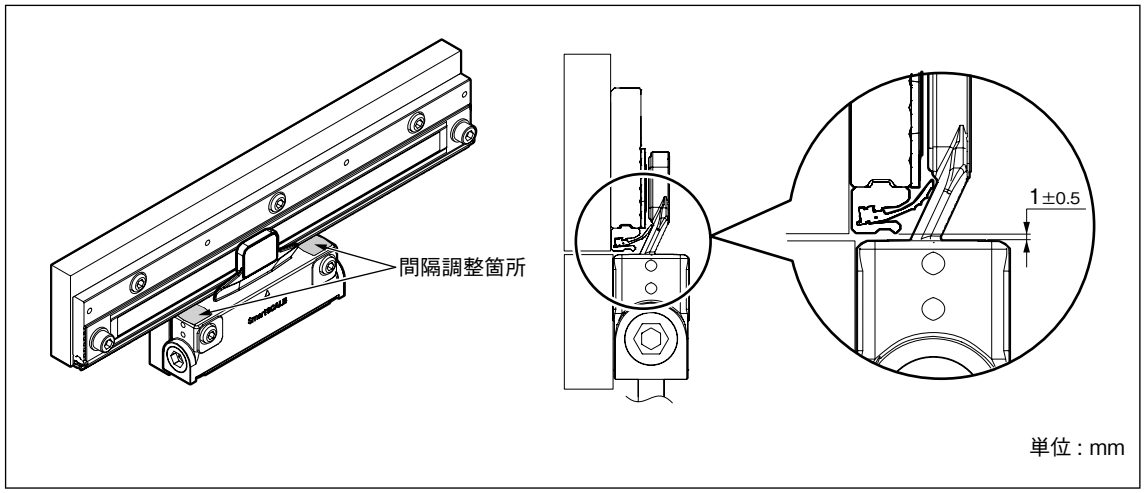
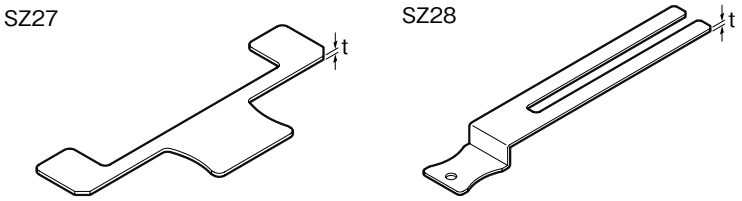


図 3-13

アクセサリ (別売り) SZ27/SZ28

SQ57 のセンサヘッド取付 / 確認用スペーサです。スケールとセンサヘッド間 1 mm のギャップを設定するために使用し、簡単にギャップの確認ができます。



トラック位置決めスペーサ

SZ27 / SZ28	t
センター値確認用	1.0 mm
下限確認用	0.8 mm
上限確認用	1.2 mm

3-3. 接続ケーブルの取付

・ 接続ケーブルは、センサヘッドの左右いずれかに接続します。設置場所に応じて選択をしてください。
・ センサヘッドの両端には防水キャップがついています。接続する側の防水キャップを外して接続ケーブルを接続してください。(防水キャップ六角穴対辺 5 mm)
・ センサヘッドとの接続コネクタの締付トルクは 1.0 N·m としてください。
・ 接続コネクタのねじ部にはゆるみ止めのネジロックを塗布してください。(ロックタイト 242 または相当品)

注意

接続しない側の防水キャップは、外さないでください。外した場合は、しっかりと取付けてください。外したまま使用すると、センサヘッドを破損することがあります。

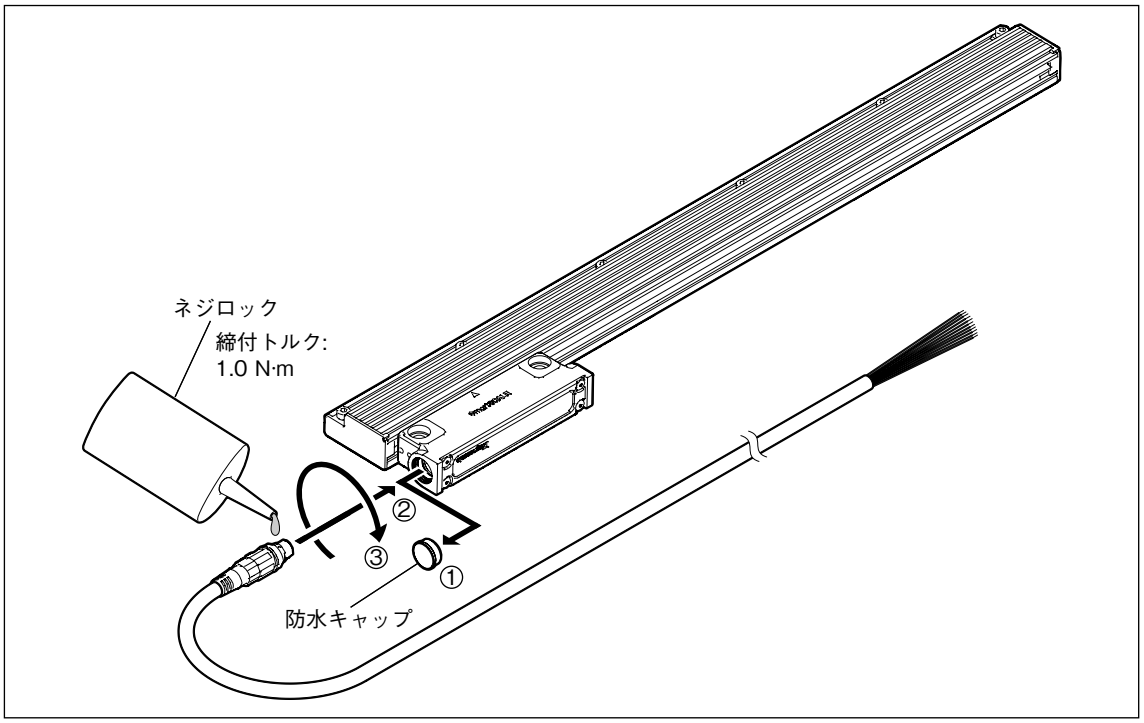


図 3-14

3-4. 接続ケーブル（CH23）

注意

安全規格を満足するためには、CH23 を必ずご使用ください。
CH23 には、先バラケーブルとコントローラメーカー各社対応コネクタ付ケーブルがあります。

型名詳細は下記対応表参照の上、別途お問い合わせください。

CH23 コントローラメーカー対応表

（敬称略）

	CH23
先バラ	○
ファナック (株)	○
三菱電機 (株)	○
(株) 安川電機	○

○：コントローラに接続可能

3-4-1. CH23 信号仕様

ケーブル色相	信号仕様			
	ファナック (株)	三菱電機 (株) ２線 (注 1)	三菱電機 (株) ４線 (注 2)	(株) 安川電機
茶	0 V	0 V	0 V	0 V
黒	0 V	0 V	0 V	0 V
緑	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V
紫	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V
青	CNT (注 3)	CNT (注 3)	CNT (注 3)	N.C. (注 4)
黄	N.C. (注 4)	N.C. (注 4)	N.C. (注 4)	N.C. (注 4)
橙	SD_P	N.C. (注 4)	SD_P	N.C. (注 4)
灰	SD_N	N.C. (注 4)	SD_N	N.C. (注 4)
赤	RQ_P	SD (RQ)_P	RQ_P	SD (RQ)_P
白	RQ_N	SD (RQ)_N	RQ_N	SD (RQ)_N

（注 1）２線 ： ハーフデュプレックス
（注 2）４線 ： フルデュプレックス
（注 3）CH23 先バラケーブルを使用する場合は、コネクタ内で切断、絶縁処理をしてください。接続をすると、スケールを故障させる可能性があります。
（注 4）N.C. ： CH23 の先バラケーブルを使用する場合は、コネクタ内で切断、絶縁処理をしてください。接続不要です。

+5 V と 0 V は各々 2 本ずつありますので、必ず 2 本ずつ結線してください。
結線が 1 本の場合は、ケーブルでの電圧降下により、動作しない場合があります。

4. 出力信号

4-1. 信号仕様

センサヘッドを矢印の方向に移動させたときに、極性が“＋”の場合は加算、“－”の場合は減算となります。極性は注文時に選択となります。

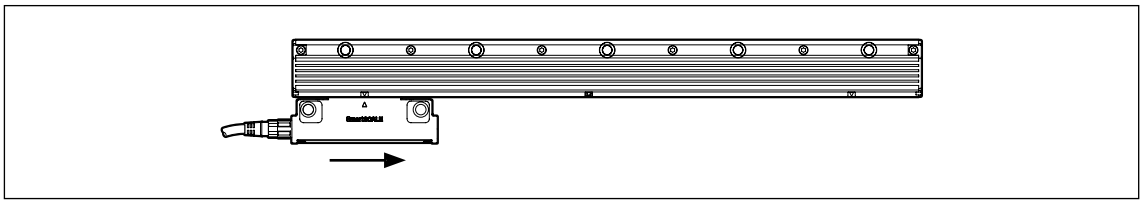


図 4-1

4-2. コントローラ接続仕様

通信回路側

各コントローラとの接続については、各コントローラメーカーの接続方法に従ってください。

5. 電源について

供給する電源は、下記仕様を満足するものをご使用ください。
短絡保護回路付の電源のご使用を推奨します。

	SQ57
電源電圧	DC5 V ± 5% (DC4.75 ～ 5.25 V)
消費電流	250 mA (5 V時) (コントローラ接続状態にて)
突入電流	2 A 以下 *
リップル電圧	50 mVp-p 以下

＊: 電源立上り時間が 10 ms のとき。

注意

スケールユニット取付前に電源は投入しないでください。スケールユニットは電源投入から 0.7 秒後に正常動作となります。また、電源を投入または切断したとき一時的に信号を出力することがあり、この信号がシステム全体に誤動作を発生させることがあります。これを防止するために電源投入、切断の順序は次のようにしてください。

電源投入時

1. センサヘッドの電源を入れます。
2. 受信装置の電源を入れます。

電源切断時

1. 受信装置の電源を切ります。
2. センサヘッドの電源を切ります。

6. 仕様

6-1. スケール

型名 / 仕様項目	SQ57- × × × S △ A □□□	SQ57- × × × S △ BX - × × × S △ DX	SQ57- × × × S △ F □□□
検出方式	磁気式 (波長 400 μm (TMR センサ))		
有効長 (L)	70 - 6270 mm (47 種類) 70、120、170、220、270、320、370、470、570、620、670、770、870、970、1070、1170、1270、1370、1470、1570、1670、1770、1870、1970、2070、2270、2470、2670、2870、3070、3270、3470、3670、3770、3870、4070、4270、4470、4670、4870、5070、5270、5470、5670、5870、6070、6270		
線膨張係数	12 ± 1 × 10^{-6}/°C (スケール単体)		
スケール基材	Ni 基合金 (非磁性)		
出力信号	アブソリュートシリアル双方向出力 (EIA-485 準拠)		
対応コントローラ	ファナック (株) α / αi インターフェイス対応	三菱電機 (株)	(株) 安川電機
精度 (20°C にて) L：有効長 mm	± (1.5 + 1.5L/1000) μm		
分解能	0.005 / 0.01 / 0.05 / 0.1 / 0.5 / 1 μm から選択 (工場出荷時設定)		0.005 / 0.01 μm から選択 (工場出荷時設定)
電源電圧範囲	DC5 V ± 5% (DC4.75 ～ 5.25 V)		
最大消費電力	1.4 W 以下		
最大応答速度	200 m/min		
クリアランス範囲	185 ± 100 μm (付属の隙間ゲージにて確認)		
取付位置 (トラック方向)	± 0.5 mm		
取付角度	ピッチ　± 0.3° ヨー　　± 0.3° ロール　± 0.3°		
耐振動性	250 m/s² (50 Hz ～ 2000 Hz)		
耐衝撃性	980 m/s² (11 ms)		
保護等級	IP67		
電源保護	電源逆接続保護、内部ヒューズによる過電圧・過電流保護		
使用温度範囲	0 ～ +50°C		
保存温度範囲	–20 ～ +60°C		
質量	センサヘッド 120 g、スケール 430 + (2.9 × 有効長 (mm)) g		
外形寸法	「7. 外形寸法図」をご参照ください		

ここに記載した内容は、予告なく変更することがあります。機械設計の際は最寄の弊社営業まで、最新の仕様書をご請求ください。

6-2. 接続ケーブル

型名 / 仕様項目	CH23- ×××NV△
コンジット	なし
ケーブルシース	PVC (塩化ビニル)
ケーブル長	3 m、5 m、10 m (標準品)　1 ～ 30 m まで 0.5 m 刻みで対応 (特注品)
保護等級	IP67 (コントローラ側コネクタ含まず)
安全規格・法規制	対象外
使用温度範囲	0 ～ +50ºC
保存温度範囲	–20 ～ +55ºC
質量	約 0.1 kg + 0.157 kg/m
推奨最小曲げ半径	R50 mm (繰返し屈曲あり) R25 mm (繰返し屈曲なし : コンジットあり) R20 mm (繰返し屈曲なし : コンジットなし)
外形寸法	「7. 外形寸法図」をご参照ください

ここに記載した内容は、予告なく変更することがあります。機械設計の際は最寄の弊社営業まで、最新の仕様書をご請求ください。

6-3. 付属品

M6 × 25　六角穴付ボルト (センサヘッド取付け用)	2 本
M6 × 12　六角穴付ボルト (スケール取付け用)	2 ～ 64 本 * * 有効長によって数量は異なります。
M4 × 6　六角穴付ボルト (カバー取付け用)	3 ～ 65 本 * * 有効長によって数量は異なります。

有効長 (mm)	数量 (本)	
	M6 × 12	M4 × 6
70	2	3
120	3	4
170	3	4
220	4	5
270	4	5
320	5	6
370	5	6
470	6	7
570	7	8
620	8	9
670	8	9
770	9	10

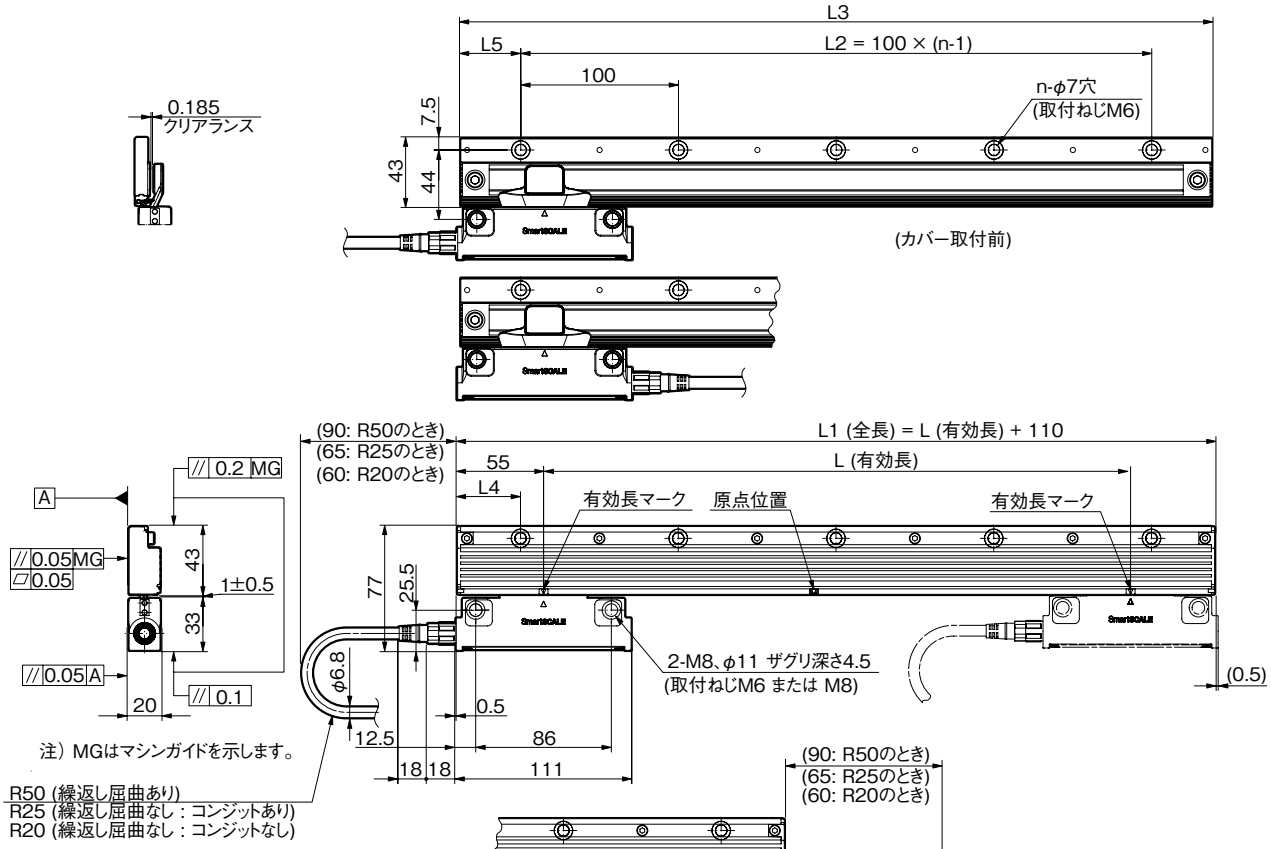
有効長 (mm)	数量 (本)	
	M6 × 12	M4 × 6
870	10	11
970	11	12
1070	12	13
1170	13	14
1270	14	15
1370	15	16
1470	16	17
1570	17	18
1670	18	19
1770	19	20
1870	20	21
1970	21	22

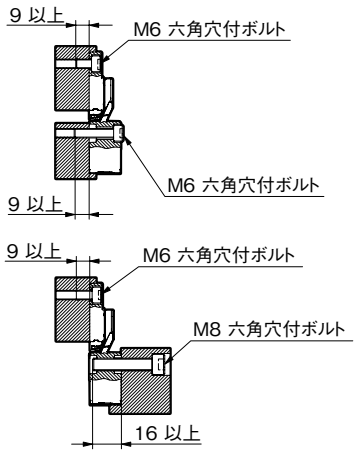
有効長 (mm)	数量 (本)	
	M6 × 12	M4 × 6
2070	22	23
2270	24	25
2470	26	27
2670	28	29
2870	30	31
3070	32	33
3270	34	35
3470	36	37
3670	38	39
3770	39	40
3870	40	41
4070	42	43

有効長 (mm)	数量 (本)	
	M6 × 12	M4 × 6
4270	44	45
4470	46	47
4670	48	49
4870	50	51
5070	52	53
5270	54	55
5470	56	57
5670	58	59
5870	60	61
6070	62	63
6270	64	65

隙間ゲージ　t = 0.185 (クリアランス確認用)	1 個
隙間ゲージ　t = 0.1 (クリアランス下限確認用)	1 個
隙間ゲージ　t = 0.25 (クリアランス上限確認用)	1 個
精度表	1 部
取扱説明書	1 部

7. 外形寸法図





取付参考図

L（有効長）	L1（全長）	L2	L3	L4	L5	n
70	180	100	176	40	38	2
120	230	200	226	15	13	3
170	280	200	276	40	38	3
220	330	300	326	15	13	4
270	380	300	376	40	38	4
320	430	400	426	15	13	5
370	480	400	476	40	38	5
470	580	500	576	40	38	6
570	680	600	676	40	38	7
620	730	700	726	15	13	8
670	780	700	776	40	38	8
770	880	800	876	40	38	9
870	980	900	976	40	38	10
970	1080	1000	1076	40	38	11
1070	1180	1100	1176	40	38	12
1170	1280	1200	1276	40	38	13

L（有効長）	L1（全長）	L2	L3	L4	L5	n
1270	1380	1300	1376	40	38	14
1370	1480	1400	1476	40	38	15
1470	1580	1500	1576	40	38	16
1570	1680	1600	1676	40	38	17
1670	1780	1700	1776	40	38	18
1770	1880	1800	1876	40	38	19
1870	1980	1900	1976	40	38	20
1970	2080	2000	2076	40	38	21
2070	2180	2100	2176	40	38	22
2270	2380	2300	2376	40	38	24
2470	2580	2500	2576	40	38	26
2670	2780	2700	2776	40	38	28
2870	2980	2900	2976	40	38	30
3070	3180	3100	3176	40	38	32
3270	3380	3300	3376	40	38	34
3470	3580	3500	3576	40	38	36
3670	3780	3700	3776	40	38	38
3770	3880	3800	3876	40	38	39
3870	3980	3900	3976	40	38	40
4070	4180	4100	4176	40	38	42
4270	4380	4300	4376	40	38	44
4470	4580	4500	4576	40	38	46
4670	4780	4700	4776	40	38	48
4870	4980	4900	4976	40	38	50
5070	5180	5100	5176	40	38	52
5270	5380	5300	5376	40	38	54
5470	5580	5500	5576	40	38	56
5670	5780	5700	5776	40	38	58
5870	5980	5900	5976	40	38	60
6070	6180	6100	6176	40	38	62
6270	6380	6300	6376	40	38	64

単位：mm

8. 故障とお考えになる前に

本機が故障と疑われる場合には、以下の内容を確認してください。

・ ケーブルのコネクタが抜けていませんか。
・ スケールの取付けは正しいですか。

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

FIRE

ELECTRICAL SHOCK

FINGER JAM

Symbols prohibiting actions

DO NOT DISASSEMBLE

Symbols specifying actions

UNPLUGGING

⚠ Warning

Do not use with other than the specified power voltage.
Do not use this unit with power voltages other than those indicated.

➡ **Failure to observe this precaution may result in burns or electric shock.**

Do not install with wet hands.
Do not perform installation work with wet hands.

➡ **Failure to observe this precaution may result in electric shock.**

Do not disassemble.
Do not disassemble or modify the unit.

➡ **Failure to observe this precaution may result in injury.**
* The internal circuits may also be damaged.

⚠ Caution

Ensure work safety.
Be sure to check the machine and device condition to ensure work safety before working on the machine.

➡ **Failure to observe this precaution may result in injury.**

Do not perform any work with the power still supplied.
Be sure to cut off the power supply or other drive sources before proceeding with the work.

➡ **Failure to observe this precaution may result in burns or injury.**

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

➡ **Failure to observe this precaution may result in injury.**

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 performances as noted in this manual may not be attained, depending on operating and environmental conditions.

Contents

1. Product Overview 1

1-1. Overview 1
1-2. Features 1
1-3. System Configuration 1
1-4. Model Name 2

2. Handling Precautions 3

3. Installation 4

3-1. Names of Parts 4
3-2. Installing the Scale Unit 4
3-3. Connection Cable Installation 12
3-4. Connection Cable (CH23) 13
3-4-1. CH23 Signal Specifications 13

4. Output Signal 14

4-1. Signal Specification 14
4-2. Controller Connection Specifications 14

5. Power Supply 14

6. Specifications 15

6-1. Scale 15
6-2. Connection Cables 16
6-3. Accessories 16

7. Dimensional Diagrams 17

8. Troubleshooting 18

1. Product Overview

1-1. Overview

This product is a scale system that outputs position signals for machine tools and other equipment that require high-precision positioning.

1-2. Features

- Scale - sensor head separated type with a simple structure.
- The scale and the sensor head both have sealed structures that achieve an IP67 degree of protection.
- The sensor head and connection cable are connected by a detachable connector. This simplifies installing the sensor head and connecting the cable.
- Installation of a scale cover increases durability in adverse environments.
- The connection cable is designed to allow connection to either end of the sensor head. The cable can therefore be routed from the left or right depending on the installation location.
- Includes a built-in function for correcting variations in scale signal levels for enabling high-precision positioning. High-precision correction function developed exclusively by Magnescale Co., Ltd. is used to realize high precision and high resolution.

1-3. System Configuration

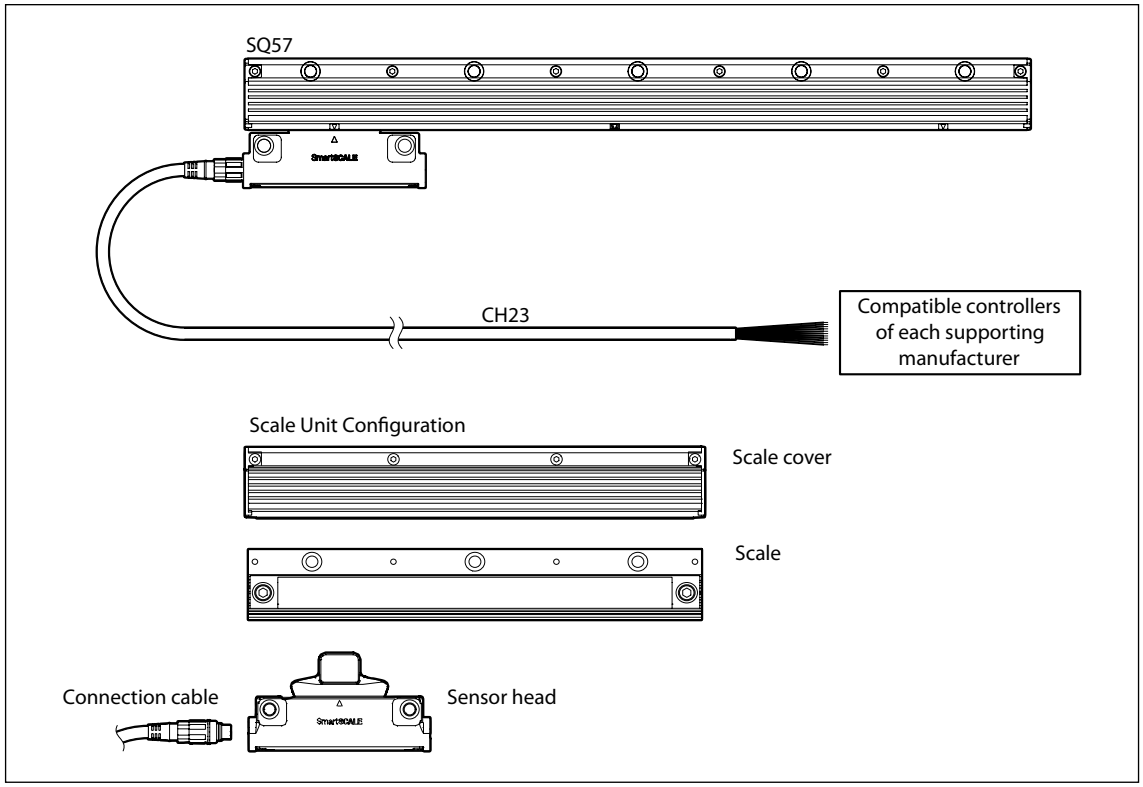


Fig. 1-1

1-4. Model Name

S Q 5 7 - × × × S △ ○ □ □ □

Reference point
Position of absolute position "0" from left end of effective length
Ex.: 850 mm → 850
X: Center of effective length is "0"
(However, if the reference point from the left end of effective length is above 1000 mm, the two left digits are given using letters of the alphabet.)
Ex. 1050 mm → A50

1000 to 1099 mm	A	2100 to 2199 mm	M
1100 to 1199 mm	B	2200 to 2299 mm	N
1200 to 1299 mm	C	2300 to 2399 mm	P
1300 to 1399 mm	D	2400 to 2499 mm	Q
1400 to 1499 mm	E	2500 to 2599 mm	R
1500 to 1599 mm	F	2600 to 2699 mm	S
1600 to 1699 mm	G	2700 to 2799 mm	T
1700 to 1799 mm	H	2800 to 2899 mm	U
1800 to 1899 mm	J	2900 to 2999 mm	V
1900 to 1999 mm	K	3000 to 3999 mm	W
2000 to 2099 mm	L	3100 to 3199 mm	Y
		3200 to 3299 mm	Z

The reference point above 3300 mm are indicated as shown below.
Ex. 3350 mm → 50A

3300 to 3399 mm	A	3600 to 3699 mm	D
3400 to 3499 mm	B	3700 to 3770 mm	E
3500 to 3599 mm	C	(3870 mm or more : only X)	

Communication protocol
A : FANUC α / αi Interface
B : Mitsubishi Electric Half duplex
D : Mitsubishi Electric Full duplex
F : YASKAWA Electric

Resolution and polarity
<Communication protocol: A/B/D> (B/D is Polarity +)

S : 0.005 µm	Polarity +	T : 0.005 µm	Polarity –
A : 0.01 µm	Polarity +	F : 0.01 µm	Polarity –
B : 0.05 µm	Polarity +	G : 0.05 µm	Polarity –
C : 0.1 µm	Polarity +	H : 0.1 µm	Polarity –
D : 0.5 µm	Polarity +	J : 0.5 µm	Polarity –
E : 1 µm	Polarity +	K : 1 µm	Polarity –

<Communication protocol: F>

S : 0.005 µm	Polarity +
A : 0.01 µm	Polarity +

Precision grade
S : ± (1.5 + 1.5L/1000) µm

Effective length
Expressed in cm units
(See 6-1 for type)

C H 2 3 - × × × ○ □ △ #

Terminal A specification
None: Original of Magnescale
A : 10P JN2 (female) made by Japan Aviation Electronics Industry
C : 12P R04-9125J12F8.5 (flange, female) made by Tajimi Electronics

Terminal B specification
None: Unterminated end
F : 20P made by Honda Tsushin Kogyo Straight case
J : 20P made by Hirose Electric Horizontal drawing case
K : 10P JN1 (male) made by Japan Aviation Electronics Industry
M : 10P made by 3M
N : 12P R04 (male) made by Tajimi Electronics
G : 6P made by Molex

Cable specification
E : Polyurethane ϕ8 made by Yoshinogawa Electric Wire & Cable
P : PVC ϕ8 made by Hirakawa Hewtech
V : PVC ϕ6.8 made by Hirakawa Hewtech

Conduit specification
C : Including conduit
N : Not including conduit

Cable length
(Example) 010 1.0 m
105 10.5 m
(See 6-2 for type)

(Short form of company names)

(Note) Please contact our sales representative for the model names of the special-order products

2. Handling Precautions

Be sure to observe the following safety precautions in order to maintain the product's functions and performance.

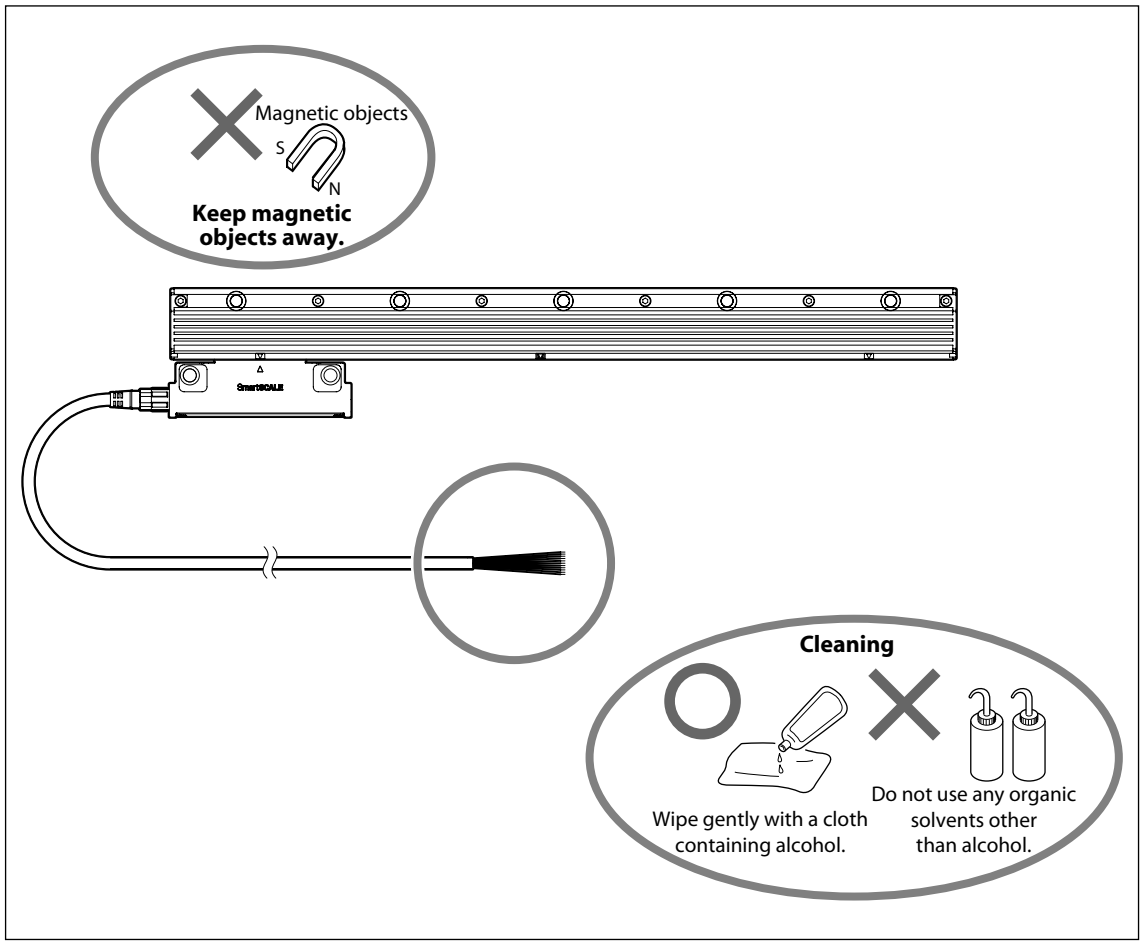
- This product should be handled and installed by operators who have read and understood this Instruction Manual.
- Handle with care so that the output connector of the connection cable does not hit the scale, scale cover and sensor head.

SQ57

- Do not bring magnets or other magnetically charged objects. Doing so may destroy the magnetic recording.
- When coupled with equipment powered by a linear motor, make sure that the magnetic flux density at the exterior parts of the scale and sensor head is 5 mT or less.
- Use a clean cloth, etc. to wipe the surface gently when cleaning it. Do not use any organic solvents other than alcohol. Even when using alcohol to clean the surface, simply wipe it gently.

CH23

- Use a clean cloth, etc. to wipe the surface gently when cleaning it. Do not use any organic solvents other than alcohol. Even when using alcohol to clean the surface, simply wipe it gently.



Handling precautions

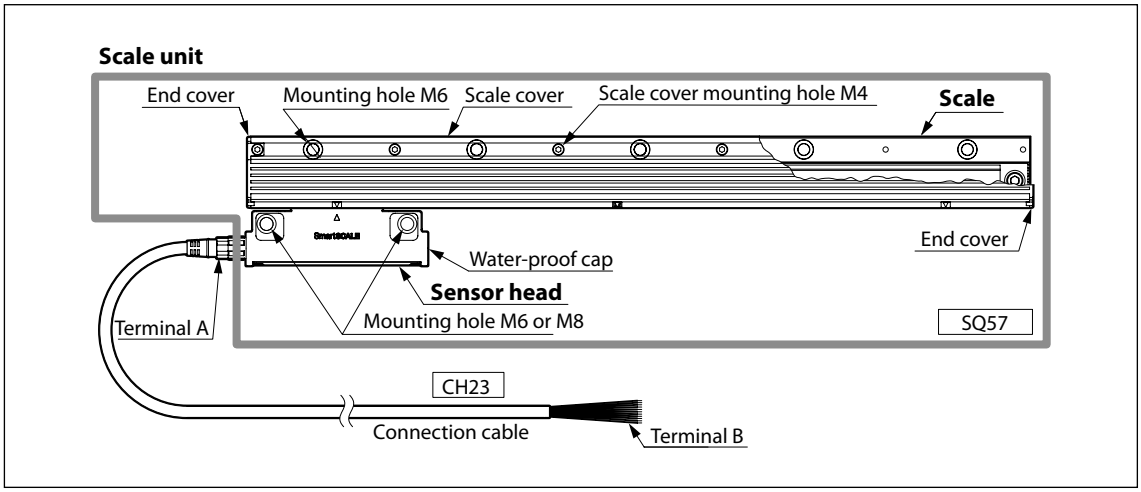
When storing or transporting the unit

- Store or transport the unit using the packaging materials in which the product was shipped.

3. Installation

For the installation dimensions, refer to section 7, “Dimensional Diagrams.”

3-1. Names of Parts



3-2. Installing the Scale Unit

Notes

- Do not turn on the power before installing the scale and the sensor head.
- Only use combinations of scales and sensor heads that are shipped together.
- The sensor head will be damaged if the sensor head is moved outside the effective length (L) after installation. The sensor head must always be moved within the effective length.
- Install the scale unit so that the scale is on the upper side of the sensor head.
  If the upper side is not available, set it to face horizontally. (Fig. 3-1)

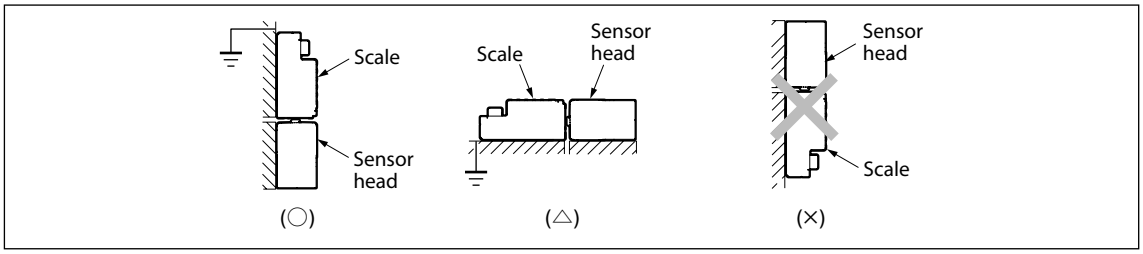


Fig. 3-1

- Install the scale cover last after installing the sensor head.
- Use a scale installation bracket, where applicable, having length covering the entire scale length. The use of a divided bracket may impair the scale accuracy.

Before installationn

- Check that the alignment of the installation surface (or installation brackets) is within the standards. (Standard: Refer to section 7, “Dimensional Diagrams.”)
- The scale is grounded by installation surface contact, so do not coat the installation surface.

For details on the installation method, see the later-described example installation.

- The rear of the scale and surface A are used as the installation guide.
- Loosely turn the mounting screws of the sensor head first. Use a clearance gauge to check the clearance with the scale and then tighten the screws with the specified torque to fasten the scale. (See Fig. 3-2.)

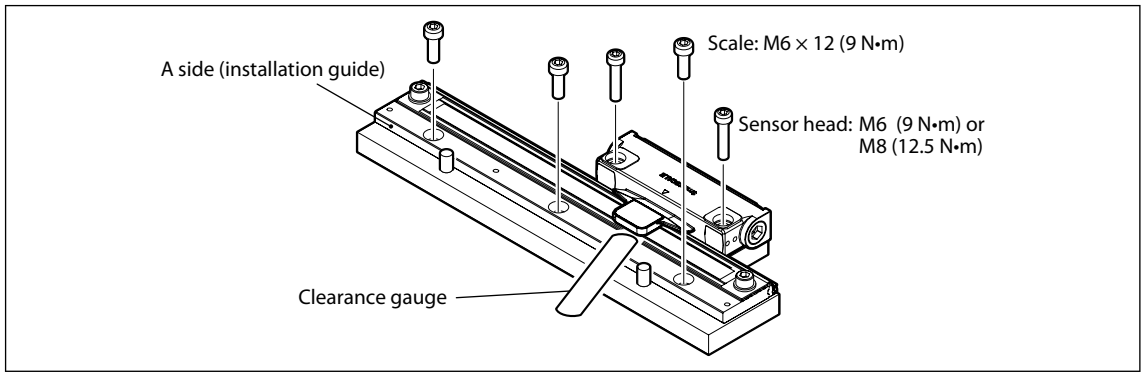


Fig. 3-2

Be sure to observe the following to prevent the scale set from being affected by noise from other devices.

- When coupling relays, solenoids, motors or other devices to this scale set, be sure to keep the scale unit and connection cable as far away from these devices as possible.
- Do not arrange the connection cable alongside or parallel to device power supply cables. Be sure to keep the connection cable 20 cm or more away from power supply cables.
- In the event that the device power supply cable and the connection cable cross each other, do not arrange the cables in parallel, and instead arrange the cables so that they cross at as close to a right angle as possible.

Installation example

Example 1 (recommended): Installation when a stop surface of the scale and the sensor head is made with the bracket.

Scale installation accuracy is improved when a stop surface is made. This also simplifies reinstallation of the scale.

1. Check and adjust the scale bracket's parallelism with respect to the machine guide, and then secure in place.

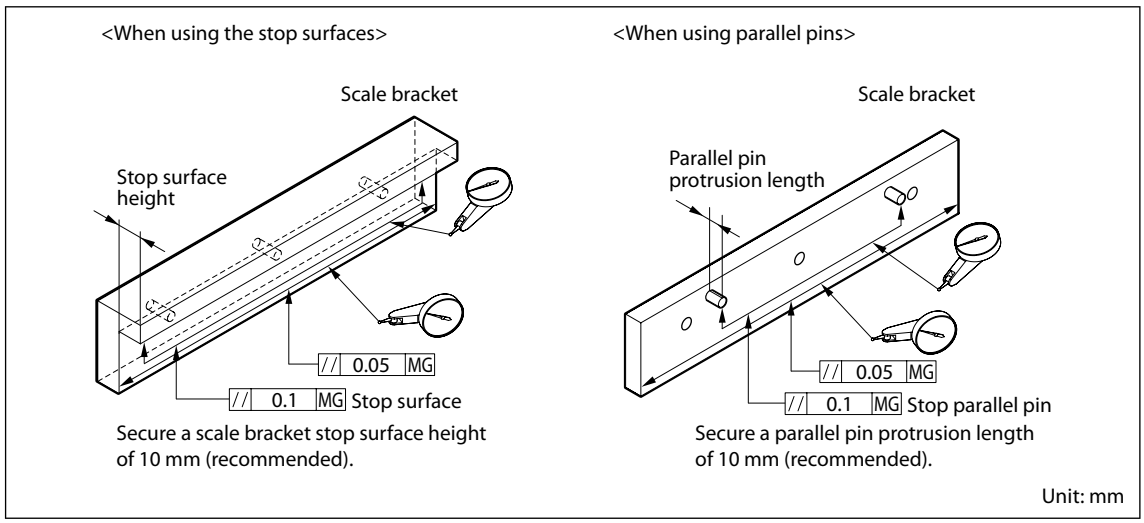


Fig. 3-3

2. Check and adjust the height and parallelism of the sensor head bracket.
   Make sure that the sensor head and the scale of the sensor head bracket do not interfere.

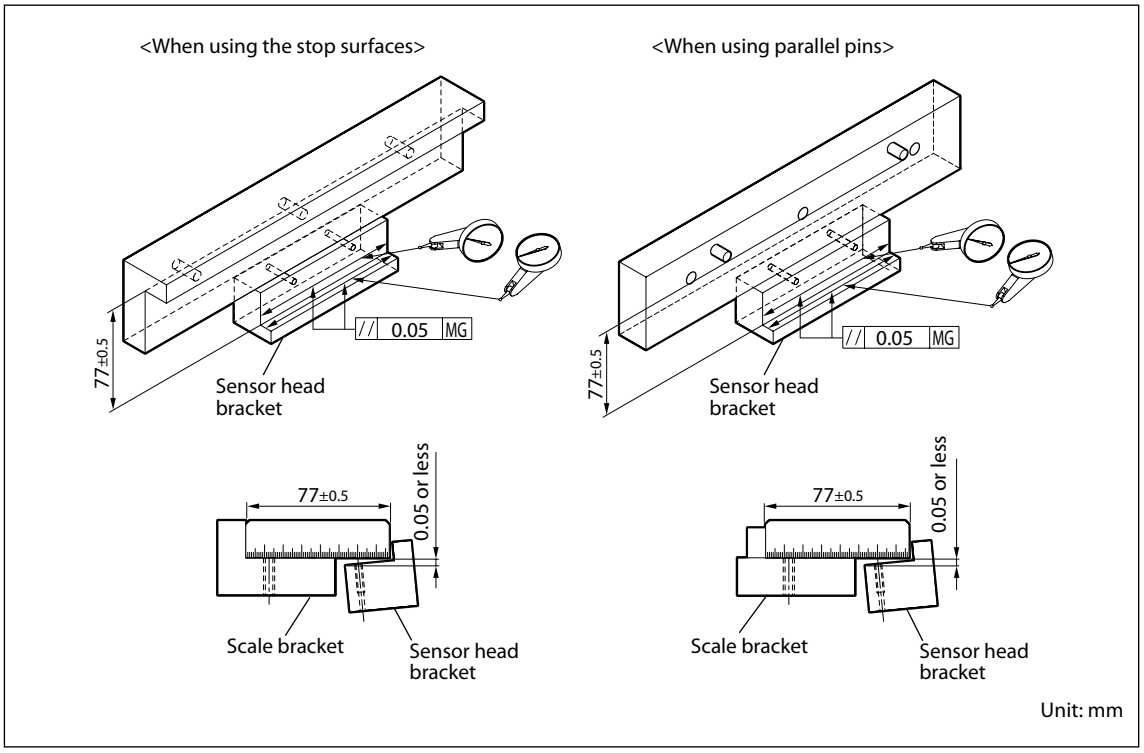


Fig. 3-4

3. Bring the scale into contact with the stop surfaces, apply a thread-locking agent to the threaded areas, and install.

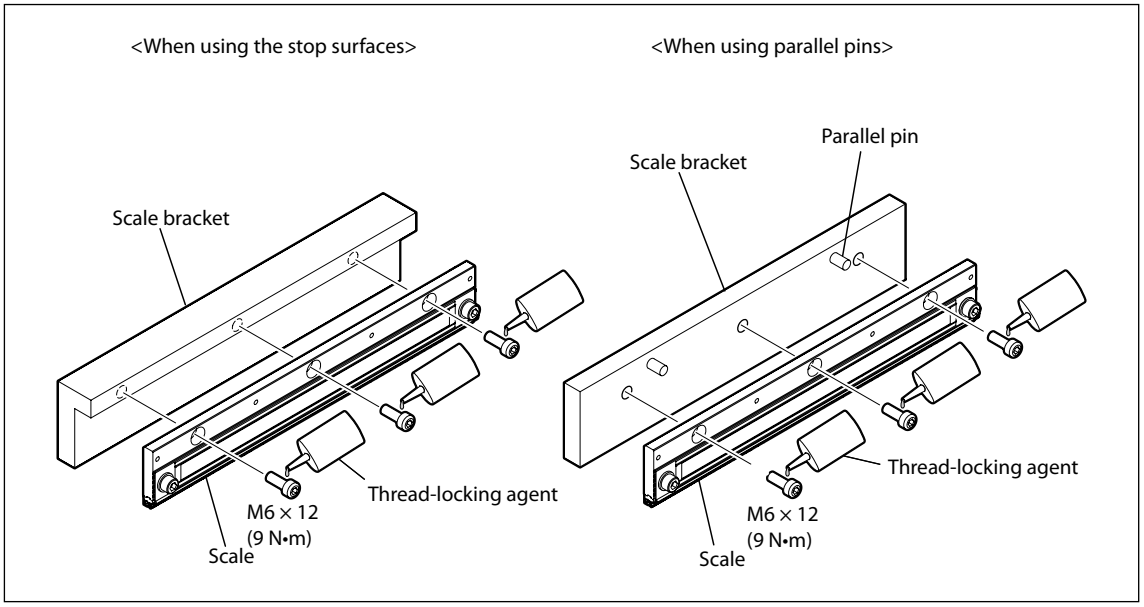


Fig. 3-5

4. Check the label attached to the scale to make sure that the serial No. matches that of the sensor head.

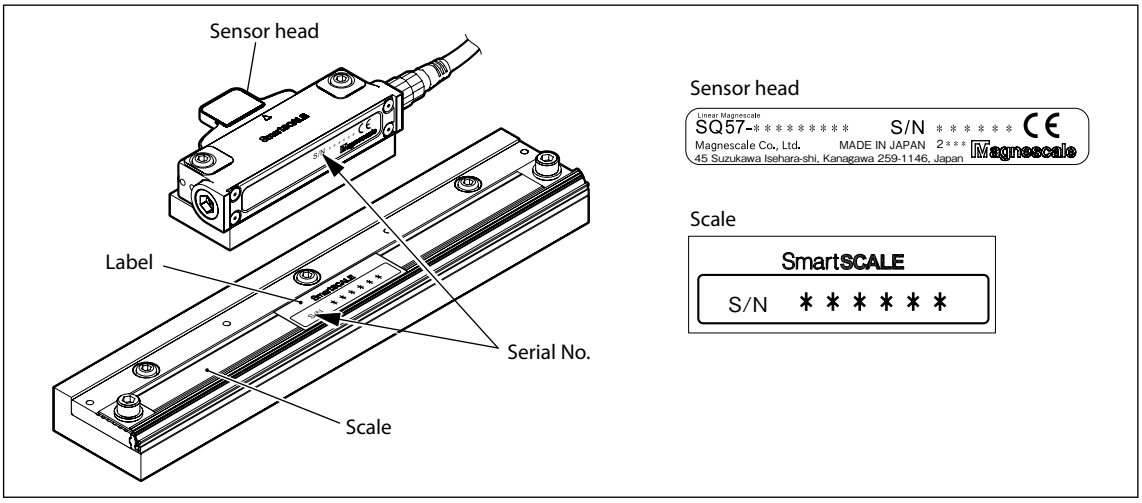


Fig. 3-6

5. Remove the label.

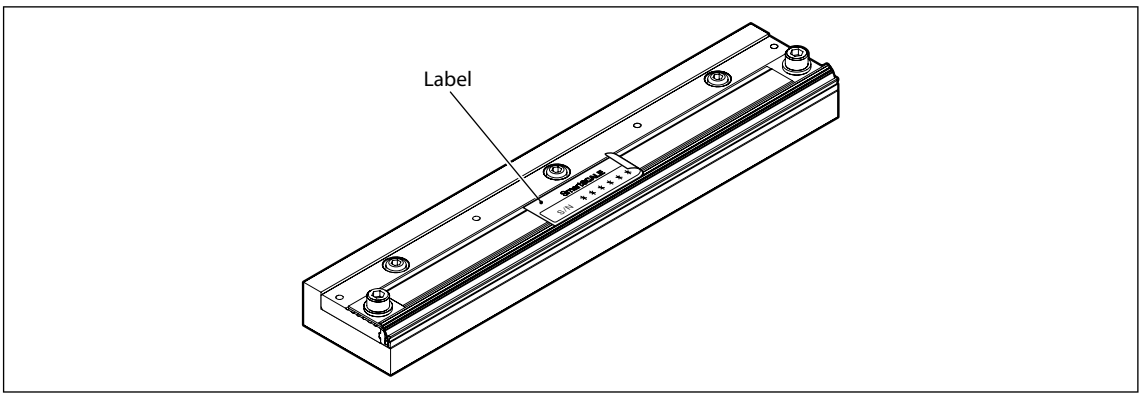


Fig. 3-7

6. Apply a thread-locking agent to the threaded areas, and install the sensor head.

Note

Take care that the reading part of the sensor head does not interfere with the scale.
At this point it is recommended to insert a 0.185 clearance gauge, loosely turn the mounting screws, and check the clearance between the scale and the reading part of the sensor head.

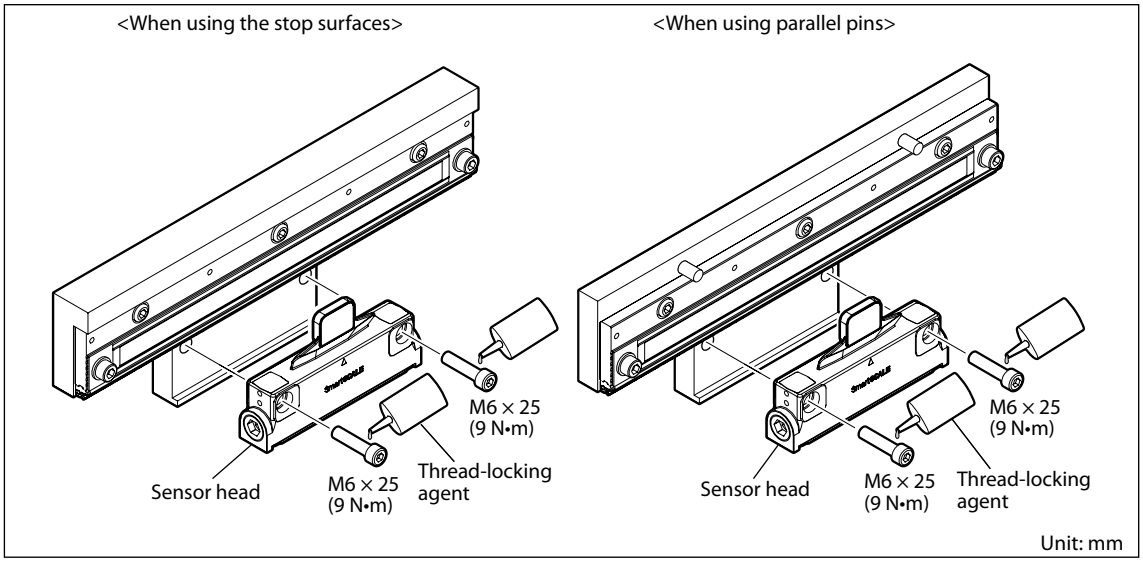


Fig. 3-8

7. Use the supplied clearance gauge and check that the clearance between the scale and the reading part of the sensor head is $0.185^{+0.065}_{-0.085}$ mm.

* Three types of clearance gauges (0.1 mm, 0.185 mm, and 0.25 mm) are supplied. After adjusting the clearance with the 0.185 mm gauge, make sure that the 0.1 mm gauge can be inserted and the 0.25 mm cannot.

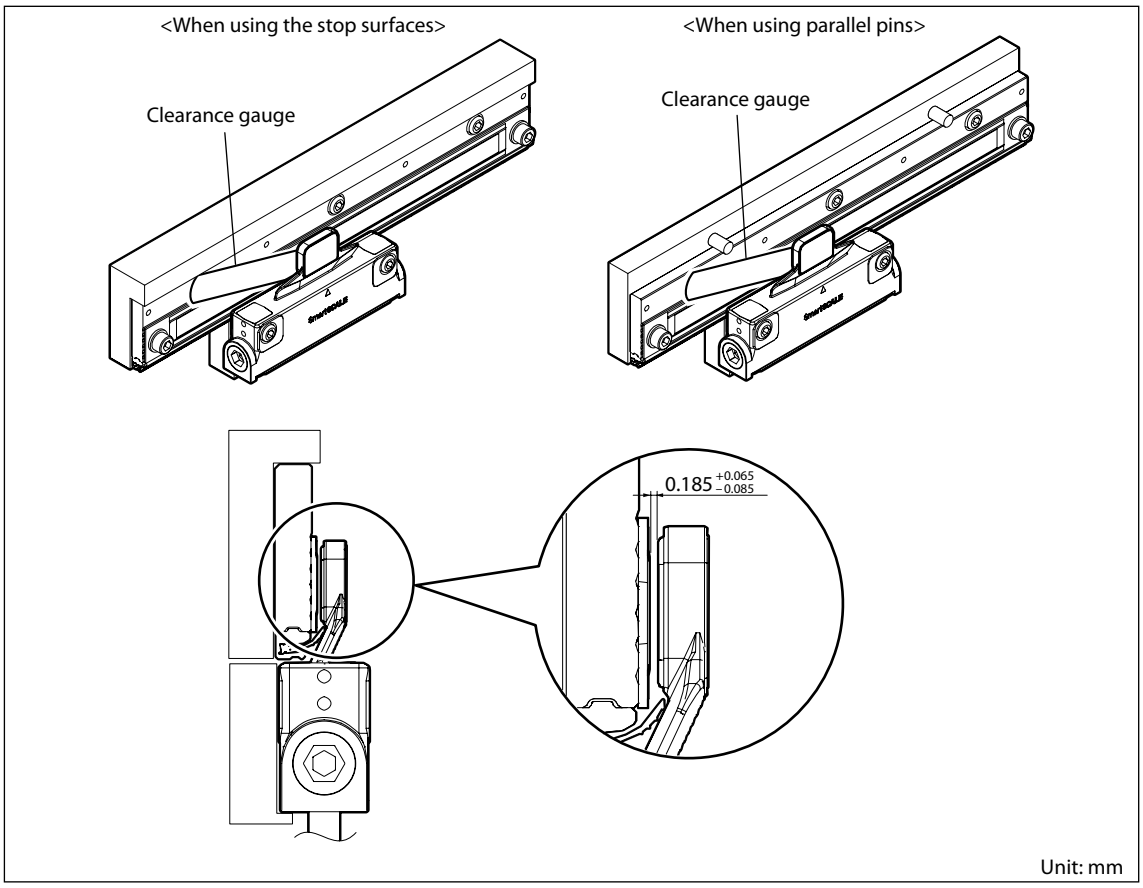
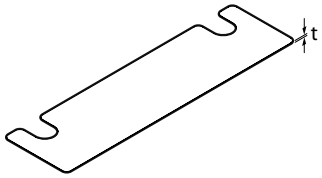


Fig. 3-9

Accessories (optional) SZ29

This is a spacer for adjusting the clearance of SQ57. It is used for adjusting the clearance between the scale and the reading (detection) surface of the sensor head.

SZ29



Spacer for adjusting the clearance

t
0.05 mm
0.1 mm
0.2 mm

8. After installing the sensor head, apply a thread-locking agent to the threaded areas and install the scale cover.

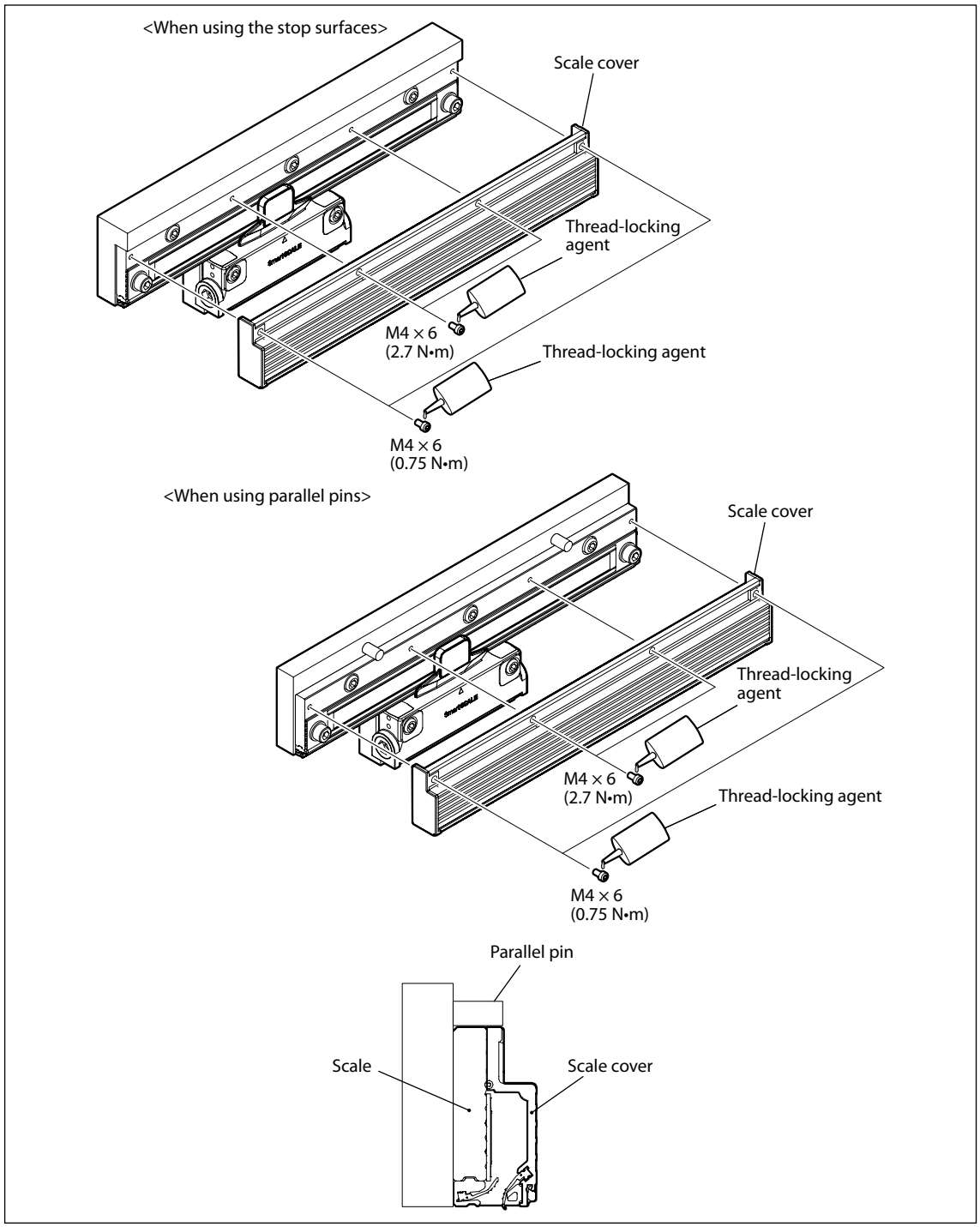


Fig. 3-10

Example 2: Installation when a stop surface of the scale and the sensor head is not made with the bracket.

1. Adjust the parallelism of the scale bracket and sensor head bracket with respect to the machine guide, and then secure in place.
   Adjust the height and parallelism of the sensor head bracket with respect to the scale bracket, and then secure in place.

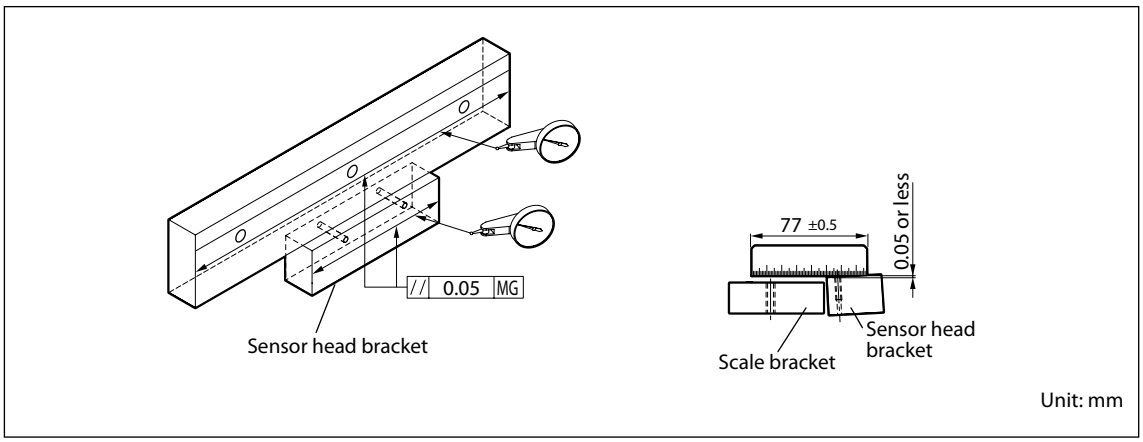


Fig. 3-11

2. Check the label attached to the scale to make sure that the serial No. matches that of the sensor head. (See Fig. 3-6.)

3. Remove the label. (See Fig. 3-7.)

4. Adjust the parallelism with respect to the machine guide while measuring surface A with a dial gauge, and tighten the set screws.

<Measurement method>

Measure near the positions at both ends of the effective length on surface A.

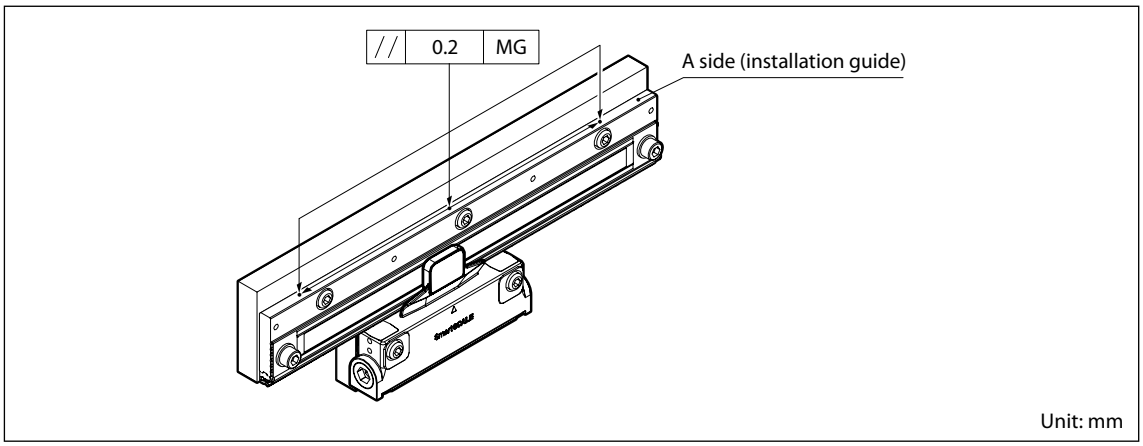


Fig. 3-12

5. Fasten the sensor head so that the clearance between the scale and the sensor head is 1 ± 0.5 mm throughout the entire effective length. (Specified torque: 9 N·m)
   When doing so, make sure that the scale and the reading surface of the sensor head are parallel. Magnescale strongly recommends confirmation by using an adjustment spacer, sold separately.

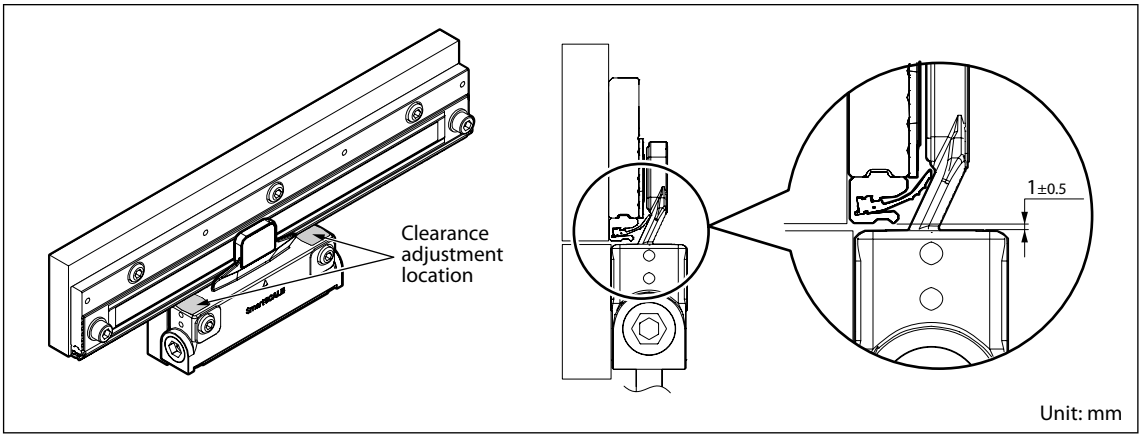
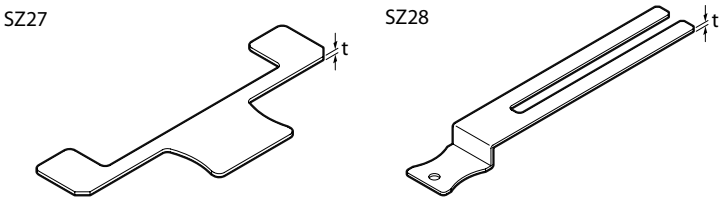


Fig. 3-13

Accessories (optional) SZ27/SZ28

This is a spacer for mounting and verifying the sensor head of SQ57. The spacer is used to establish the 1 mm-gap between the scale and scale head, and can easily verify the gap.



Track positioning spacer

SZ27 / SZ28	t
For center value verification	1.0 mm
For lower limit verification	0.8 mm
For upper limit verification	1.2 mm

3-3. Connection Cable Installation

- Connect the connection cable to the left or right of the sensor head, selecting left or right depending on the installation location.
- A water-proof cap is fitted to both ends of the sensor head. Remove the water-proof cap from the end where the cable is to be connected and connect the cable. (Water-proof cap hex. socket-head opposite side 5 mm)
- Use a tightening torque of 1.0 N·m for the connector that is used for the connection with the sensor head.
- Apply a thread-locking agent to the threaded area of the connector used for connection in order to prevent looseness. (Loctite 242 or equivalent)

Notes

Do not remove the water-proof cap from the end that is not connected. If the cap comes off , re-install it securely. Using the scale unit without the cap may result in damage to the sensor head.

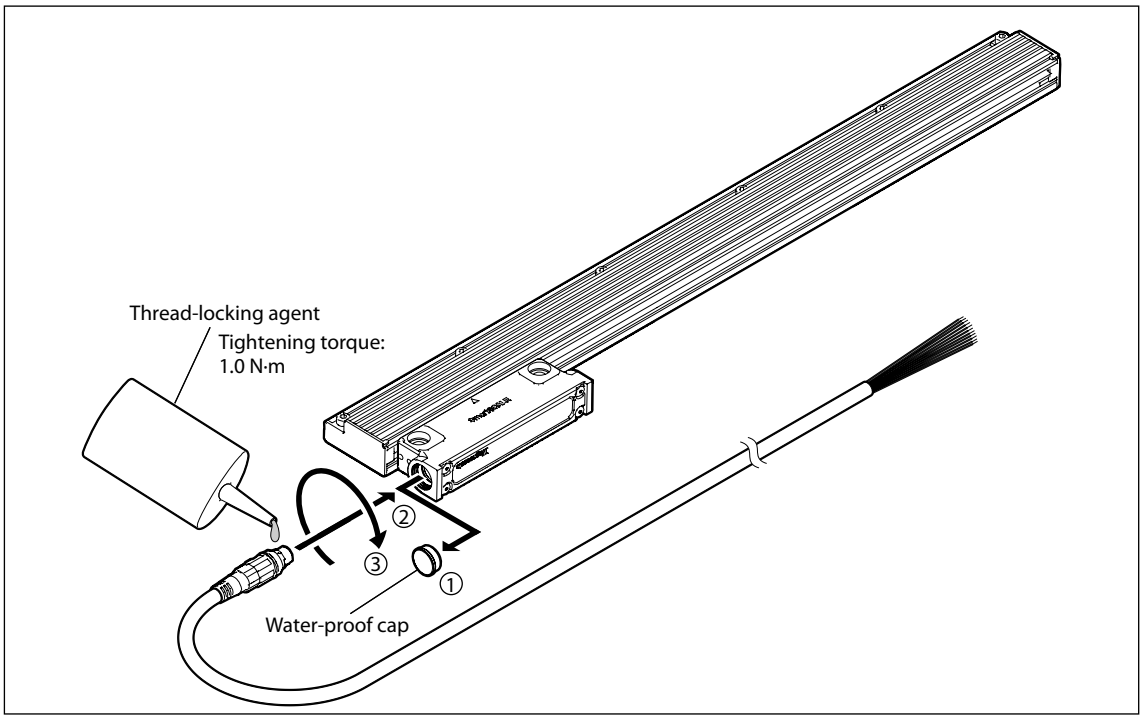


Fig. 3-14

3-4. Connection Cable (CH23)

Note

Be sure to use CH23 to satisfy safety standards.
The CH23 has a cable with unterminated ends and a cable with connectors compatible with various controller manufacturers.

Before making any inquiries, find the specific model name from the correspondence table below.

CH23 Controller Manufacturer Correspondence Table

(Short form of company names)

	CH23
Unterminated end	◯
FANUC	◯
Mitsubishi Electric	◯
YASKAWA Electric	◯

◯: Enables connection with controller

3-4-1. CH23 Signal Specifications

Cable color	Signal Specifications			
	FANUC	Mitsubishi Electric Half duplex	Mitsubishi Electric Full duplex	YASKAWA Electric
Brown	0 V	0 V	0 V	0 V
Black	0 V	0 V	0 V	0 V
Green	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V
Violet	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V
Blue	CNT (Note 1)	CNT (Note 1)	CNT (Note 1)	N.C. (Note 2)
Yellow	N.C. (Note 2)	N.C. (Note 2)	N.C. (Note 2)	N.C. (Note 2)
Orange	SD_P	N.C. (Note 2)	SD_P	N.C. (Note 2)
Gray	SD_N	N.C. (Note 2)	SD_N	N.C. (Note 2)
Red	RQ_P	SD (RQ)_P	RQ_P	SD (RQ)_P
White	RQ_N	SD (RQ)_N	RQ_N	SD (RQ)_N

(Note 1) If using a CH23 cable with unterminated ends, be sure that the cable is disconnected and insulated within the connector. Connecting the cable can damage the scale.
(Note 2) N.C.: If using a CH23 cable with unterminated ends, be sure that the cable is disconnected and insulated within the connector. Connection is not necessary.

There are always two cables each for +5 V and 0 V, and so be sure to connect these cables in pairs. If only one cable is connected, the scale may not operate due to the voltage drop in the cable.

4. Output Signal

4-1. Signal Specification

When the sensor head is moved in the direction of the arrow, the signal is addition when the polarity is "positive," and it is subtraction when the polarity is "negative." The polarity is selected when ordering.

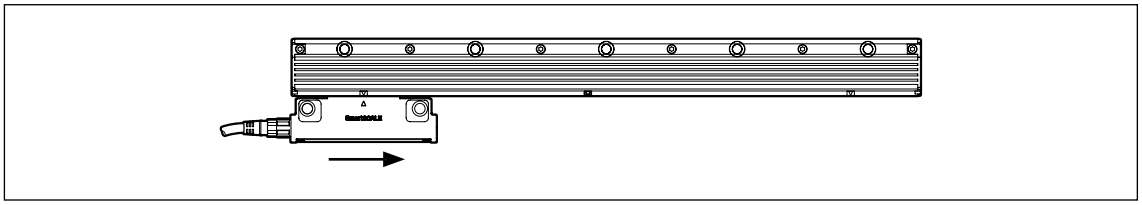


Fig. 4-1

4-2. Controller Connection Specifications

Communication circuit side

When connecting to a controller, be sure to follow the connection procedure of the controller manufacturer.

5. Power Supply

Use a power supply that satisfies the specifications below.
Use of a power supply with a short-circuit protection device is recommended.

	SQ57
Supply voltage	DC5 V ±5% (DC4.75 to 5.25 V)
Current consumption	250 mA (When 5 V is supplied) (In the condition with the controller connected)
Inrush current	2 A max.*
Ripple voltage	50 mVp-p or less

*: When the power supply rise time is 10 ms.

Note

Do not turn on the power before installing the scale.
The scale begins functioning normally approximatelly 0.7 seconds after the power is turned on.
Also, a signal may be output momentarily when the power is turned on or off, and this signal can cause the entire system to malfunction. To prevent this, be sure to follow the proper power-on and power-off procedures.

Power-on procedure

1. Turn on the sensor head power supply.
2. Turn on the power for the receiving device.

Power-off procedure

1. Turn off the receiving device.
2. Turn off the sensor head power supply.

6. Specifications

6-1. Scale

Item \ Model name	SQ57-×××S△A□□□	SQ57-×××S△BX -×××S△DX	SQ57-×××S△F□□□
Detection method	Magnetic (wavelength 400 μm (TMR sensor))		
Effective length (L)	70 to 6270 mm (47 types) 70, 120, 170, 220, 270, 320, 370, 470, 570, 620, 670, 770, 870, 970, 1070, 1170, 1270, 1370, 1470, 1570, 1670, 1770, 1870, 1970, 2070, 2270, 2470, 2670, 2870, 3070, 3270, 3470, 3670, 3770, 3870, 4070, 4270, 4470, 4670, 4870, 5070, 5270, 5470, 5670, 5870, 6070, 6270		
Thermal expansion coefficient	$12 \pm 1 \times 10^{-6}$/ °C (scale only)		
Scale base material	Nickel based alloy (non-magnetic)		
Output signal	Absolute serial bidirectional signal, compliant with EIA-485		
Compatible controllers	FANUC α / αi interface compatible	Mitsubishi Electric	YASKAWA Electric
Accuracy (at 20 °C) L: Effective length (mm)	± (1.5 + 1.5L/1000) μm		
Resolution	Selectable from 0.005, 0.01, 0.05, 0.1, 0.5, and 1 μm (set at factory shipping)		Selectable from 0.005 and 0.01 μm (set at factory shipping)
Power supply voltage range	DC5 V ±5% (DC4.75 to 5.25 V)		
Maximun power consumption	1.4 W or less		
Maximum response speed	200 m/min		
Clearance range	185 ±100 μm (Check with the supplied clearance gauge.)		
Installation position (track direction)	±0.5 mm		
Installation angle	Pitch: ±0.3° Yaw : ±0.3° Roll : ±0.3°		
Vibration resistance	250 m/s^2 (50 Hz to 2000 Hz)		
Impact resistance	980 m/s^2 (11 ms)		
Degree of protection	IP67		
Power supply protection	Reverse-connected power supply protection, over-voltage and overcurrent protection by internal fuse		
Operating temperature range	0 to +50°C		
Storage temperature range	–20 to +60°C		
Mass	Sensor head 120 g, Scale 430 + (2.9 × Effective length (mm)) g		
Dimensions	See section 7, “Dimensional Diagrams.”		

The information here is subject to change without notice. When designing machines, please request the latest specifications from your nearest sales representative.

6-2. Connection Cables

Item \ Model name	CH23-×××NV△
Conduit	None
Cable sheath	PVC
Cable length	3 m, 5 m, 10 m (standard product), Supports only 0.5 m units from 1 to 30 m (special-order product)
Protective design grade	IP67 (Connector of the controller side is not included)
Safety standards/laws and regulations	Not applicable
Operating temperature range	0 to +50°C
Storage temperature range	–20 to +55°C
Mass	Approx. 0.1 kg + 0.157 kg/m
Recommended minimum bending radius	R50 mm (With repeated bending) R25 mm (Without repeated bending: with conduit) R20 mm (Without repeated bending: without conduit)
Dimensions	See section 7, “Dimensional Diagrams.”

The information here is subject to change without notice. When designing machines, please request the latest specifications from your nearest sales representative.

6-3. Accessories

M6 × 25 Hex. socket-head cap screws (For Sensor head installation)	2
M6 × 12 Hex. socket-head cap screws (For scale installation)	2 to 64* * The quantity depends on the effective length.
M4 × 6 Hex. socket-head cap screws (For cover installation)	3 to 65* * The quantity depends on the effective length.

Effective length (mm)	No. of bolts	
	M6 × 12	M4 × 6
70	2	3
120	3	4
170	3	4
220	4	5
270	4	5
320	5	6
370	5	6
470	6	7
570	7	8
620	8	9
670	8	9
770	9	10

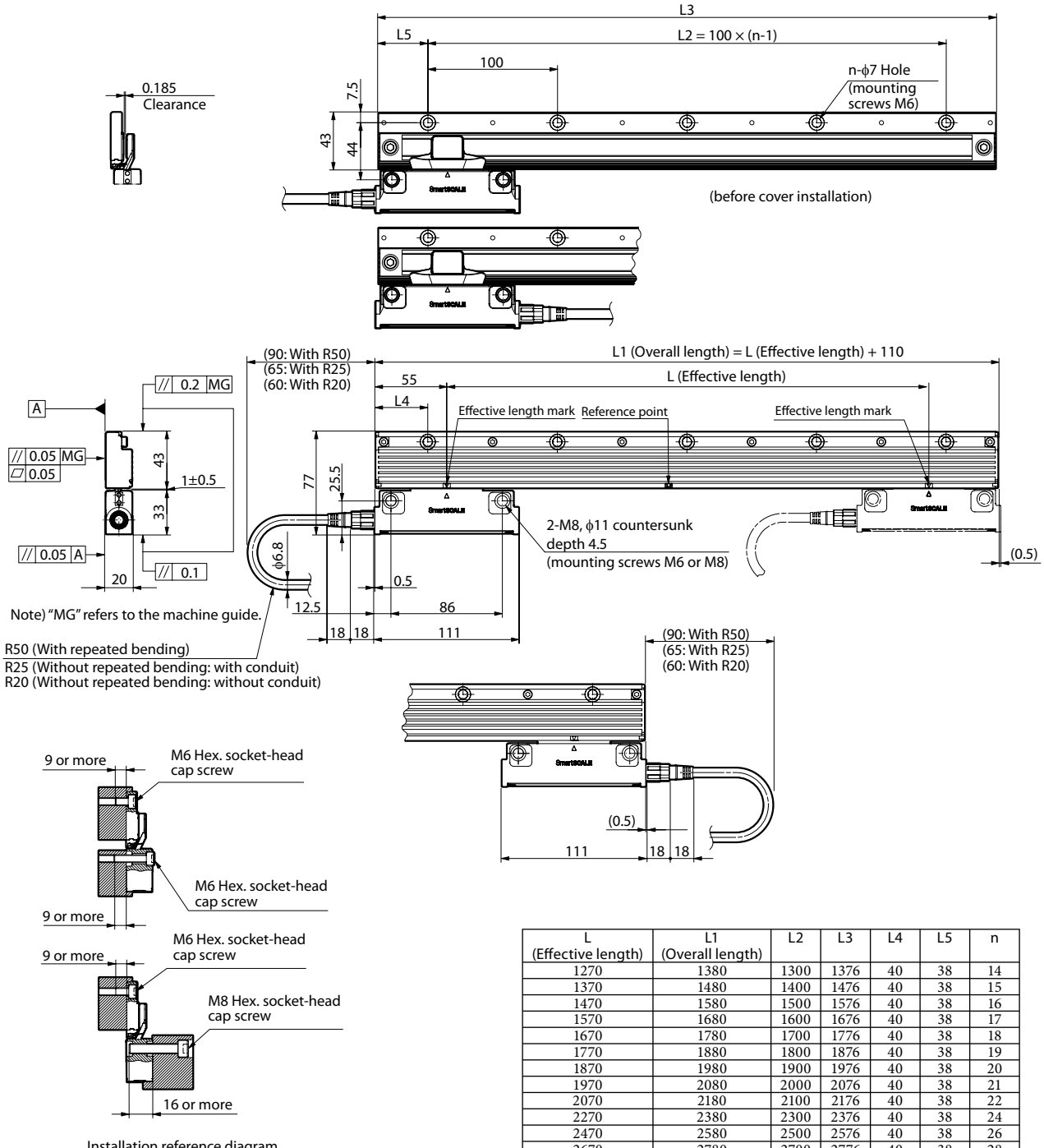
Effective length (mm)	No. of bolts	
	M6 × 12	M4 × 6
870	10	11
970	11	12
1070	12	13
1170	13	14
1270	14	15
1370	15	16
1470	16	17
1570	17	18
1670	18	19
1770	19	20
1870	20	21
1970	21	22

Effective length (mm)	No. of bolts	
	M6 × 12	M4 × 6
2070	22	23
2270	24	25
2470	26	27
2670	28	29
2870	30	31
3070	32	33
3270	34	35
3470	36	37
3670	38	39
3770	39	40
3870	40	41
4070	42	43

Effective length (mm)	No. of bolts	
	M6 × 12	M4 × 6
4270	44	45
4470	46	47
4670	48	49
4870	50	51
5070	52	53
5270	54	55
5470	56	57
5670	58	59
5870	60	61
6070	62	63
6270	64	65

Clearance gauge t = 0.185 (for checking the clearance)	1
Clearance gauge t = 0.1 (For clearance lower limit verification)	1
Clearance gauge t = 0.25 (For clearance upper limit verification)	1
Accuracy table	1
Instruction Manual	1

7. Dimensional Diagrams



Installation reference diagram

L (Effective length)	L1 (Overall length)	L2	L3	L4	L5	n
70	180	100	176	40	38	2
120	230	200	226	15	13	3
170	280	200	276	40	38	3
220	330	300	326	15	13	4
270	380	300	376	40	38	4
320	430	400	426	15	13	5
370	480	400	476	40	38	5
470	580	500	576	40	38	6
570	680	600	676	40	38	7
620	730	700	726	15	13	8
670	780	700	776	40	38	8
770	880	800	876	40	38	9
870	980	900	976	40	38	10
970	1080	1000	1076	40	38	11
1070	1180	1100	1176	40	38	12
1170	1280	1200	1276	40	38	13

L (Effective length)	L1 (Overall length)	L2	L3	L4	L5	n
1270	1380	1300	1376	40	38	14
1370	1480	1400	1476	40	38	15
1470	1580	1500	1576	40	38	16
1570	1680	1600	1676	40	38	17
1670	1780	1700	1776	40	38	18
1770	1880	1800	1876	40	38	19
1870	1980	1900	1976	40	38	20
1970	2080	2000	2076	40	38	21
2070	2180	2100	2176	40	38	22
2270	2380	2300	2376	40	38	24
2470	2580	2500	2576	40	38	26
2670	2780	2700	2776	40	38	28
2870	2980	2900	2976	40	38	30
3070	3180	3100	3176	40	38	32
3270	3380	3300	3376	40	38	34
3470	3580	3500	3576	40	38	36
3670	3780	3700	3776	40	38	38
3770	3880	3800	3876	40	38	39
3870	3980	3900	3976	40	38	40
4070	4180	4100	4176	40	38	42
4270	4380	4300	4376	40	38	44
4470	4580	4500	4576	40	38	46
4670	4780	4700	4776	40	38	48
4870	4980	4900	4976	40	38	50
5070	5180	5100	5176	40	38	52
5270	5380	5300	5376	40	38	54
5470	5580	5500	5576	40	38	56
5670	5780	5700	5776	40	38	58
5870	5980	5900	5976	40	38	60
6070	6180	6100	6176	40	38	62
6270	6380	6300	6376	40	38	64

Unit: mm

8. Troubleshooting

If a problem with this product is suspected, be sure to check the following contents.

- Check that the connectors of the cables are firmly connected.
- Check whether the scale has been properly installed.

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 Behandlung die Leistung der Maschine verschlechtern.
Beachten Sie daher unbedingt die besonders hervorgehobenen Vorsichtshinweise 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 Objekten zur Folge haben können.

Zu beachtende Symbole

VORSICHT

FEUER

ELEKTRISCHER SCHLAG

EINKLEMMEN DER FINGER

Symbole, die Handlungen verbieten

NICHT ZERLEGEN

Symbole, die Handlungen vorschreiben

STECKER ABZIEHEN

⚠ Warnung

Ausschließlich mit der angegebenen Netzspannung betreiben.
Verwenden Sie dieses Gerät nicht mit Versorgungsspannungen außer den angegebenen.

➡ **Anderenfalls besteht die Gefahr von Feuer und elektrischem Schlag.**

Die Installation nicht mit nassen Händen vornehmen.
Führen Sie Installationsarbeiten auf keinen Fall mit nassen Händen aus.

➡ **Bei Missachtung besteht die Gefahr von elektrischem Schlag.**

Das Gerät nicht zerlegen.
Unterlassen Sie jeden Versuch, das Gerät zu zerlegen oder umzubauen.

➡ **Bei Missachtung besteht die Gefahr von Verletzungen.**
* Außerdem können die internen Schaltungen beschädigt werden.

⚠ Vorsicht

Die Arbeitssicherheit gewährleisten.
Überprüfen Sie unbedingt den Zustand von Maschine und Vorrichtungen, um die Arbeitssicherheit zu gewährleisten, bevor Arbeiten an der Maschine ausgeführt werden.

➡ **Bei Missachtung besteht die Gefahr von Verletzungen.**

Keinerlei Arbeiten bei eingeschalteter Stromzufuhr ausführen.
Schalten Sie vor Arbeitsbeginn unbedingt die Stromzufuhr oder andere Antriebsstromquellen aus.

➡ **Bei Missachtung besteht die Gefahr von Verbrennungen oder anderen Verletzungen.**

Ein Einklemmen der Finger sorgfältig vermeiden.
Achten Sie beim Einschalten der Stromzufuhr oder anderen Antriebsstromquellen darauf, dass Sie sich nicht die Finger in peripheren Maschinen und Vorrichtungen einklemmen.

➡ **Bei Missachtung besteht die Gefahr von Verletzungen.**

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Beachten Sie bei der Verwendung von Magnescale Co., Ltd. Produkten die folgenden allgemeinen sowie die in dieser Anleitung besonders hervorgehobenen Vorsichtsmaßnahmen, um eine sachgerechte Behandlung der Produkte zu gewährleisten.

- Vergewissern Sie sich vor und während des Betriebs, dass unsere Produkte einwandfrei funktionieren.
- Sorgen Sie für geeignete Sicherheitsmaßnahmen, um im Falle von Gerätestörungen Schäden auszuschließen.
- Wenn das Produkt modifiziert oder nicht seinem Zweck entsprechend verwendet wird, erlischt die Garantie für die angegebenen Funktionen und Leistungsmerkmale.
- Bei Verwendung unserer Produkte zusammen mit Geräten anderer Hersteller werden je nach den Umgebungsbedingungen die in der Anleitung beschriebenen Funktionen und Leistungsmerkmale möglicherweise nicht erreicht.

Inhalt

1. Produktüberblick 1

1-1. Überblick 1
1-2. Merkmale 1
1-3. Systemkonfiguration 1
1-4. Modellname 2

2. Vorsichtshinweise zur Handhabung 3

3. Installation 4

3-1. Bezeichnung der Teile 4
3-2. Montage der Maßstabseinheit 4
3-3. Installation des Verbindungskabels 12
3-4. Verbindungskabel (CH23) 13
3-4-1. Signalspezifikationen von CH23 13

4. Ausgangssignal 14

4-1. Signalspezifikationen 14
4-2. Steuergerät-Anschlussspezifikationen 14

5. Stromversorgung 14

6. Technische Daten 15

6-1. Maßstab 15
6-2. Verbindungskabel 16
6-3. Zubehör 16

7. Maßzeichnungen 17

8. Störungsbeseitigung 18

1. Produktüberblick

1-1. Überblick

Bei diesem Produkt handelt es sich um ein Maßstabsystem, das Positionssignale für Werkzeugmaschinen und andere Geräte ausgibt, die hochpräzise Positionierung erfordern.

1-2. Merkmale

- Maßstab - Typ mit getrenntem Lesekopf und einfacher Struktur.
- Maßstab und Lesekopf haben beide eine versiegelte Struktur, die einen Schutzgrad von IP67 erzielt.
- Lesekopf und Verbindungskabel sind über einen abnehmbaren Steckverbinder verbunden. Dies vereinfacht das Installieren des Lesekopfes und das Anschließen des Kabels.
- Die Installation einer Maßstabsabdeckung erhöht die Haltbarkeit in ungünstigen Umgebungen.
- Das Verbindungskabel ist so ausgelegt, dass der Anschluss an beide Enden des Lesekopfes möglich ist. Das Kabel kann daher je nach dem Installationsort entweder auf der linken oder rechten Seite verlegt werden.
- Das Maßstabssystem besitzt eine eingebaute Funktion zur Korrektur der Maßstabssignalpegel-Variationen, um eine hochgenaue Positionierung zu ermäglichen. Eine hochpräzise Korrekturfunktion wird verwendet, die eigens von Magnescale Co., Ltd. entwickelt wurde, um eine hohe Präzision und Auflösung zu erzielen.

1-3. Systemkonfiguration

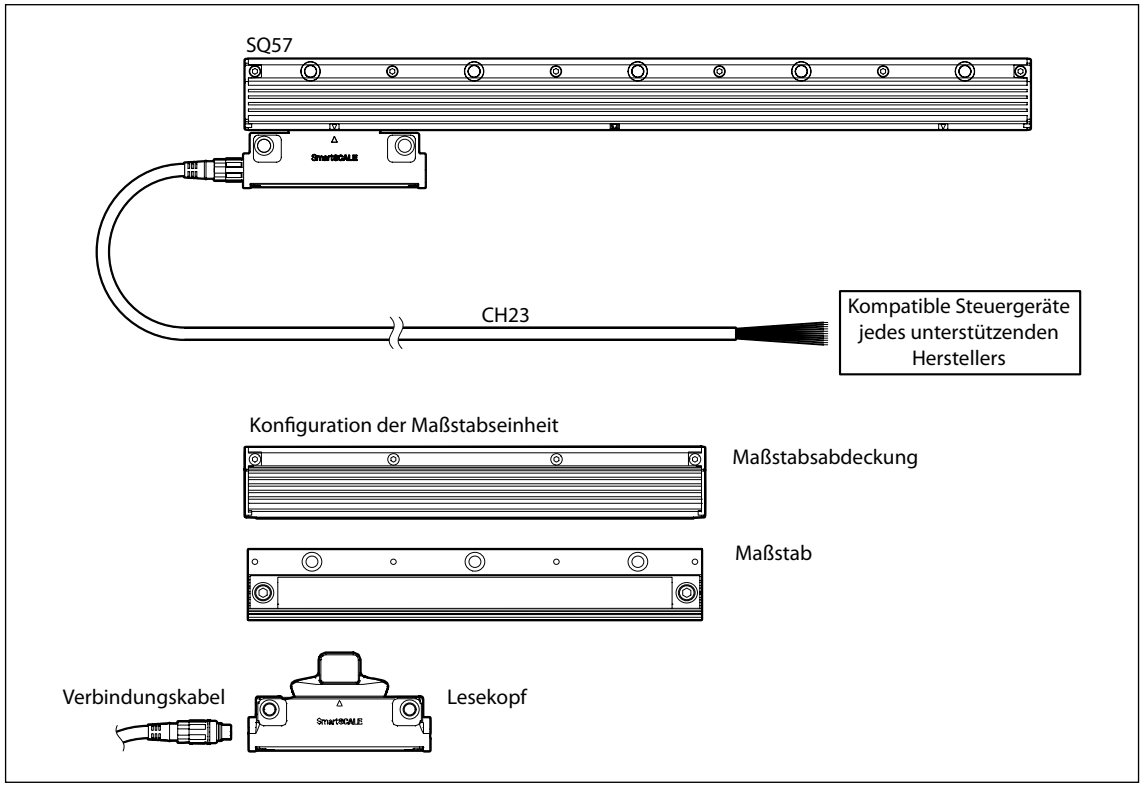


Abb. 1-1

1-4. Modellname

S Q 5 7 - × × × S △ ○ □ □ □

Bezugspunkt
Position des absoluten Position „0“ vom linken Ende der effektiven Länge
Beispiel: 850 mm → 850
X: Mitte der effektiven Länge ist „0“
(Wenn der Bezugspunkt vom linken Ende der effektiven Länge jedoch über 1000 mm liegt, werden die beiden linken Stellen mit Buchstaben angegeben.)
Beispiel: 1050 mm → A50

1000 bis 1099 mm	A	2100 bis 2199 mm	M
1100 bis 1199 mm	B	2200 bis 2299 mm	N
1200 bis 1299 mm	C	2300 bis 2399 mm	P
1300 bis 1399 mm	D	2400 bis 2499 mm	Q
1400 bis 1499 mm	E	2500 bis 2599 mm	R
1500 bis 1599 mm	F	2600 bis 2699 mm	S
1600 bis 1699 mm	G	2700 bis 2799 mm	T
1700 bis 1799 mm	H	2800 bis 2899 mm	U
1800 bis 1899 mm	J	2900 bis 2999 mm	V
1900 bis 1999 mm	K	3000 bis 3999 mm	W
2000 bis 2099 mm	L	3100 bis 3199 mm	Y
		3200 bis 3299 mm	Z

Der Bezugspunkt über 3300 mm wird so angezeigt, wie unten gezeigt.
Beispiel: 3350 mm → 50A

3300 bis 3399 mm	A	3600 bis 3699 mm	D
3400 bis 3499 mm	B	3700 bis 3770 mm	E
3500 bis 3599 mm	C	(3870 mm oder mehr : Nur X)	

Kommunikationsprotokoll
A : FANUC α / αi Interface
B : Mitsubishi Electric Halbduplex
D : Mitsubishi Electric Vollduplex
F : YASKAWA Electric

Auflösung und Polarität
<Kommunikationsprotokoll: A/B/D> (B/D ist + Polarität)

S :	0,005 µm	Polarität +	T :	0,005 µm	Polarität –
A :	0,01 µm	Polarität +	F :	0,01 µm	Polarität –
B :	0,05 µm	Polarität +	G :	0,05 µm	Polarität –
C :	0,1 µm	Polarität +	H :	0,1 µm	Polarität –
D :	0,5 µm	Polarität +	J :	0,5 µm	Polarität –
E :	1 µm	Polarität +	K :	1 µm	Polarität –

<Kommunikationsprotokoll: F>

S :	0,005 µm	Polarität +
A :	0,01 µm	Polarität +

Präzisionsgrad
S : ± (1,5 + 1,5L/1000) µm

Effektive Länge
Ausgedrückt in cm-Einheiten
(Siehe 6-1 für den Typ)

C H 2 3 - × × × ○ □ △ #

Spezifikation für Anschluss A
Keine : Original von Magnescale
A : 10P JN2 (Buchse) hergestellt von Japan Aviation Electronics Industry
C : 12P R04-9125J12F8.5 (Flansch, Buchse) hergestellt von Tajimi Electronics

Spezifikation für Anschluss B
Keine : Unterminiertes Ende
F : 20P hergestellt von Honda Tsushin Kogyo Gerades Gehäuse
J : 20P hergestellt von Hirose Electric Abgewinkeltes Gehäuse
K : 10P JN1 (Stecker) hergestellt von Japan Aviation Electronics Industry
M : 10P hergestellt von 3M
N : 12P R04 (Stecker) hergestellt von Tajimi Electronics
G : 6P hergestellt von Molex

Kabelspezifikation
E : Polyurethan ϕ8 hergestellt von Yoshinogawa Electric Wire & Cable
P : PVC ϕ8 hergestellt von Hirakawa Hewtech
V : PVC ϕ6,8 hergestellt von Hirakawa Hewtech

Spezifikation des Leitungsrohrs
C : Mit Leitungsrohr
N : Ohne Leitungsrohr

Kabellänge
(Beispiel) 010 1,0 m
105 10,5 m
(Siehe 6-2 für den Typ)

(Abkürzung des Firmennamens)

(Hinweis) Wenn Sie sich über Modellbezeichnungen von Sonderanfertigungen informieren möchten, wenden Sie sich an unseren Vertreter.

2. Vorsichtshinweise zur Handhabung

Bitte beachten Sie die nachstehenden Sicherheitshinweise sorgfältig, um zu gewährleisten, dass das Gerät stets einwandfrei funktioniert und seine Leistung unbeeinträchtigt bleibt.

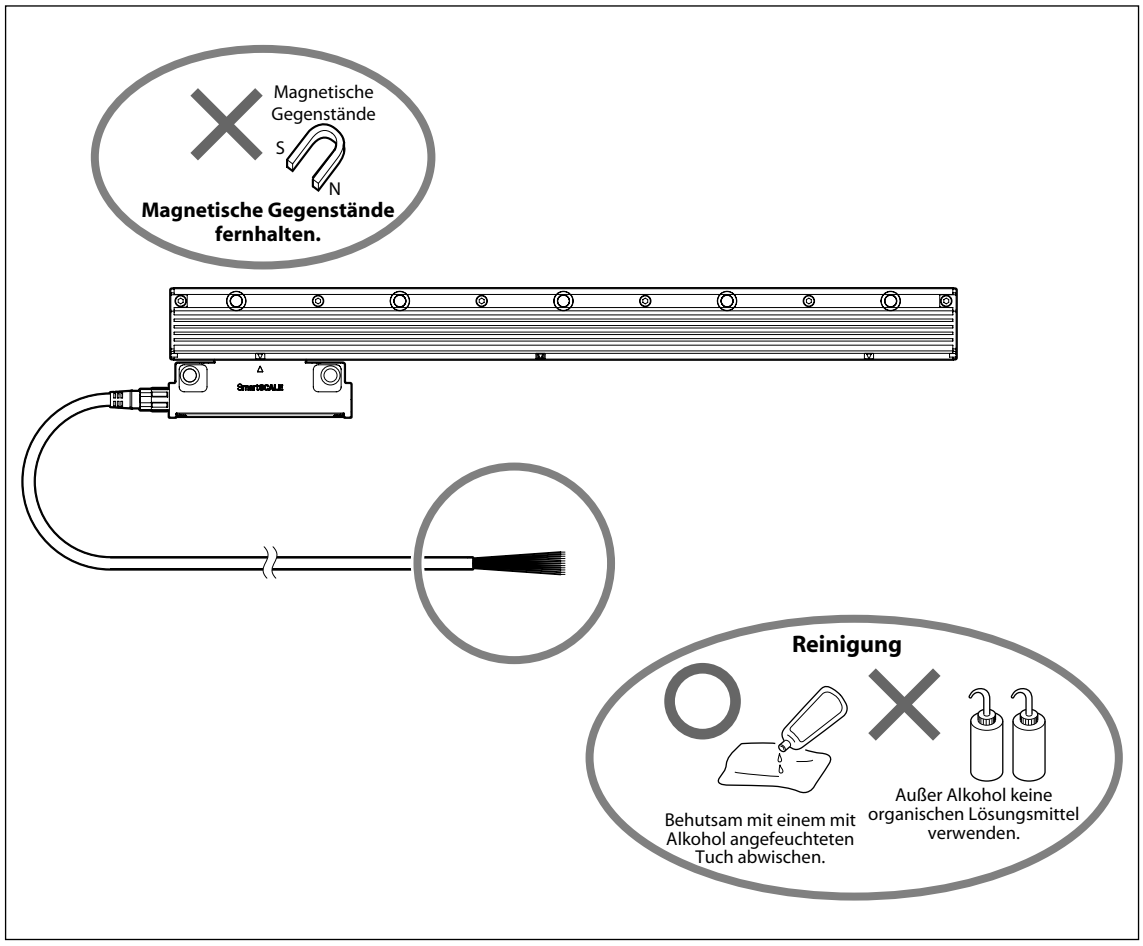
- Dieses Produkt darf nur von Personen bedient und montiert werden, die diese Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.
- Lassen Sie Sorgfalt walten, damit der Ausgangsanschluss des Verbindungskabels nicht gegen den Maßstab, die Maßstabsabdeckung und den Lesekopf stößt.

SQ57

- Bringen Sie weder Magneten noch aufmagnetisierte Gegenstande in die Nähe der magnetischen Oberfäche. Dadurch kann die magnetische Aufzeichnung zerstört werden.
- Bei Kopplung mit Geräten, die von einem Linearmotor angetrieben werden, ist sicherzustellen, dass die magnetische Flussdichte an den Außenteilen von Maßstab und Lesekopf 5 mT oder weniger beträgt.
- Verwenden Sie zum Reinigen ein sauberes Tuch, um Staub oder Schmutz sachte abzuwischen. Verwenden Sie außer Alkohol keine organischen Lösungsmittel. Beim Reinigen mit Alkohol sachte abwischen.

CH23

- Verwenden Sie zum Reinigen ein sauberes Tuch, um Staub oder Schmutz sachte abzuwischen. Verwenden Sie außer Alkohol keine organischen Lösungsmitteln. Beim Reinigen mit Alkohol sachte abwischen.



Vorsichtshinweise zur Handhabung

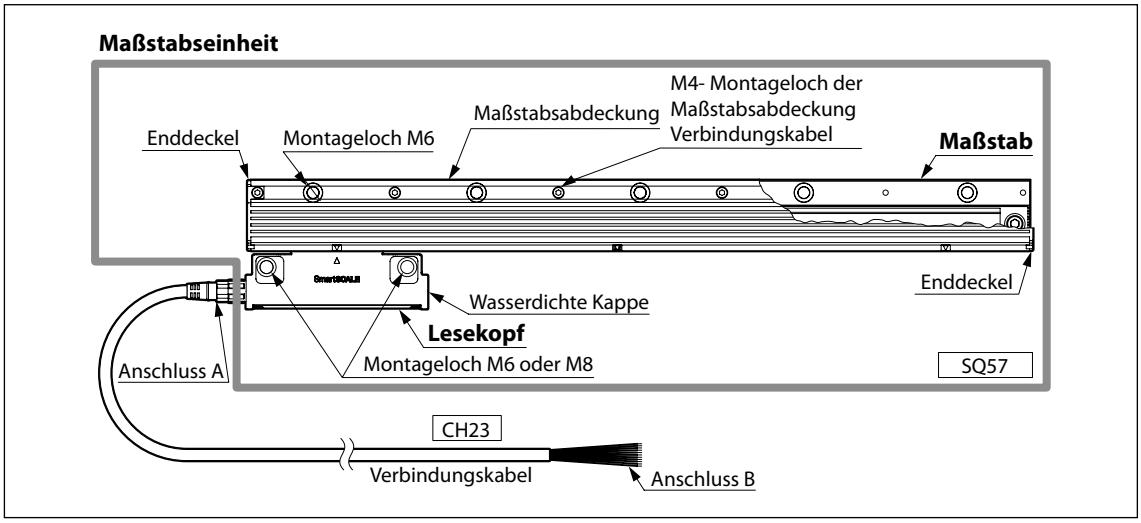
Vor Lagerung und Transport des Gerätes

- Verpacken Sie das Gerät vor einer Lagerung oder einem Transport in seinen Original-Verpackungsmaterialien.

3. Installation

Angaben zu den Installationmaßen finden Sie in Abschnitt 7, “Maßzeichnungen”.

3-1. Bezeichnung der Teile



3-2. Montage der Maßstabseinheit

Hinweis

- Schalten Sie die Stromversorgung nicht ein, bevor Sie den Maßstab und den Lesekopf installieren.
- Verwenden Sie nur Kombinationen von Maßstäben und Leseköpfen, die zusammen verschickt werden.
- Der Lesekopf wird beschädigt, falls er nach der Installation außerhalb der effektiven Länge (L) bewegt wird. Der Lesekopf darf immer nur innerhalb der effektiven Länge bewegt werden.
- Installieren Sie die Maßstabseinheit so, dass sich der Maßstab auf der Oberseite des Lesekopfes befindet. Ist die Oberseite nicht verfügbar, richten Sie ihn horizontal aus. (Abb. 3-1)

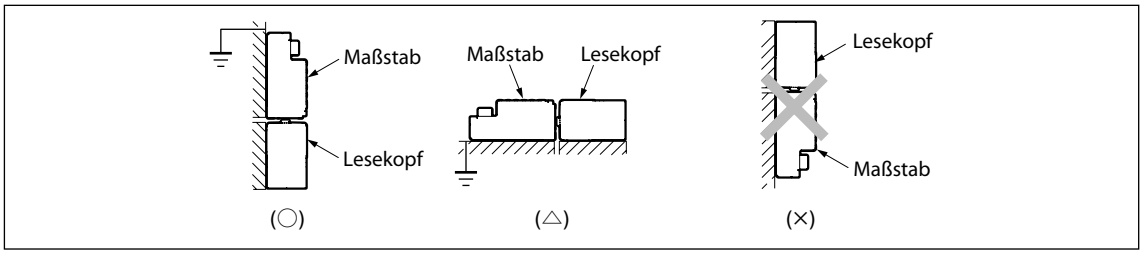


Abb. 3-1

- Installieren Sie die Maßstabsabdeckung zuletzt nach dem Installieren des Lesekopfes.
- Verwenden Sie einen Maßstab-Montagehalter, wo zutreffend, dessen Länge sich mit der Gesamtlänge des Maßstabs deckt. Die Verwendung eines geteilten Halters kann die Genauigkeit des Maßstabs beeinträchtigen.

Vor der Installation

- Prüfen Sie, ob die Fluchtung der Installationsfläche (oder der Installationshalter) innerhalb der Normen liegt. (Standard: Siehe Abschnitt 7 „Maßzeichnungen“.)
- Der Maßstab wird durch Kontakt mit der Installationsfläche geerdet. Daher darf die Installationsfläche nicht beschichtet werden.

Einzelheiten zur Installationsmethode finden Sie im später beschriebenen Installationsbeispiel.

- Die Rückseite des Maßstabs und die Fläche A werden als Installationsführung verwendet.
- Drehen Sie zuerst die Befestigungsschrauben des Lesekopfes provisorisch ein. Verwenden Sie eine Fühlerlehre, um das Spiel mit dem Maßstab zu prüfen, und ziehen Sie dann die Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment an, um den Maßstab zu befestigen. (Siehe Abb. 3-2.)

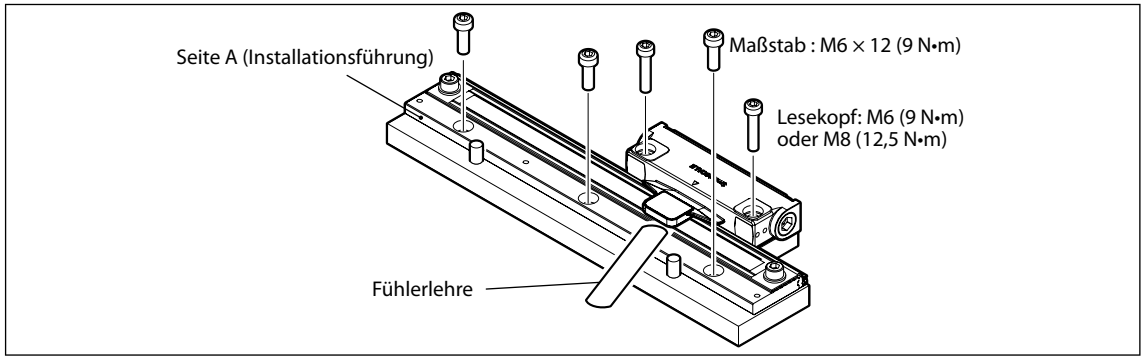


Abb. 3-2

Achten Sie darauf, dass die folgenden Punkte eingehalten werden, damit der Maßstabsatz nicht durch Störeinflusse von anderen Geräten beeintrachtigt wird.

- Bei der Kopplung von Relais, Magnetspulen, Motoren oder anderen Geräten mit diesem Maßstabsatz muss die Maßstabseinheit und das Verbindungskabel so weit wie möglich von diesen Geräten ferngehalten werden.
- Das Verbindungskabel darf nicht an den Stromversorgungskabeln der Geräte entlang bzw. parallel zu ihnen geführt werden. Achten Sie darauf, dass das Verbindungskabel mindestens 20 cm von Stromversorgungskabeln entfernt gehalten wird.
- Für den Fall, dass sich das Stromversorgungskabel des Gerätes und das Verbindungskabel kontaktieren, verlegen Sie die Kabel nicht parallel, sondern ordnen Sie sie so an, dass sie sich möglichst genau in einem rechten Winkel kreuzen.

Montagebeispiel

Beispiel 1 (empfohlen): Montage, bei der eine Anschlagfläche von Maßstab und Lesekopf mit dem Halter erzeugt wird.

Durch die Erzeugung einer Anschlagfläche wird die Montagegenauigkeit des Maßstabs verbessert. Dies vereinfacht auch eine spätere Neumontage des Maßstabs.

1. Die Parallelität des Maßstabshalters in Bezug auf die Maschinenführung überprüfen und einstellen, und dann das Teil befestigen.

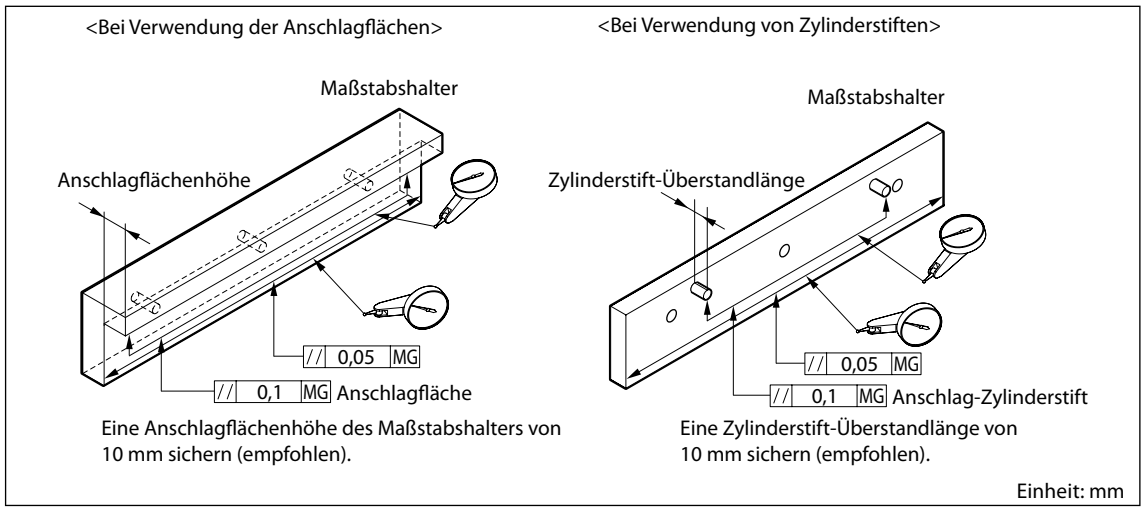


Abb. 3-3

2. Höhe und Parallelität des Lesekopfhalters prüfen und einstellen.
   Achten Sie darauf, dass sich der Sensorkopf und die Skala der Sensorkopfhalterung sich nicht gegenseitig berühren.

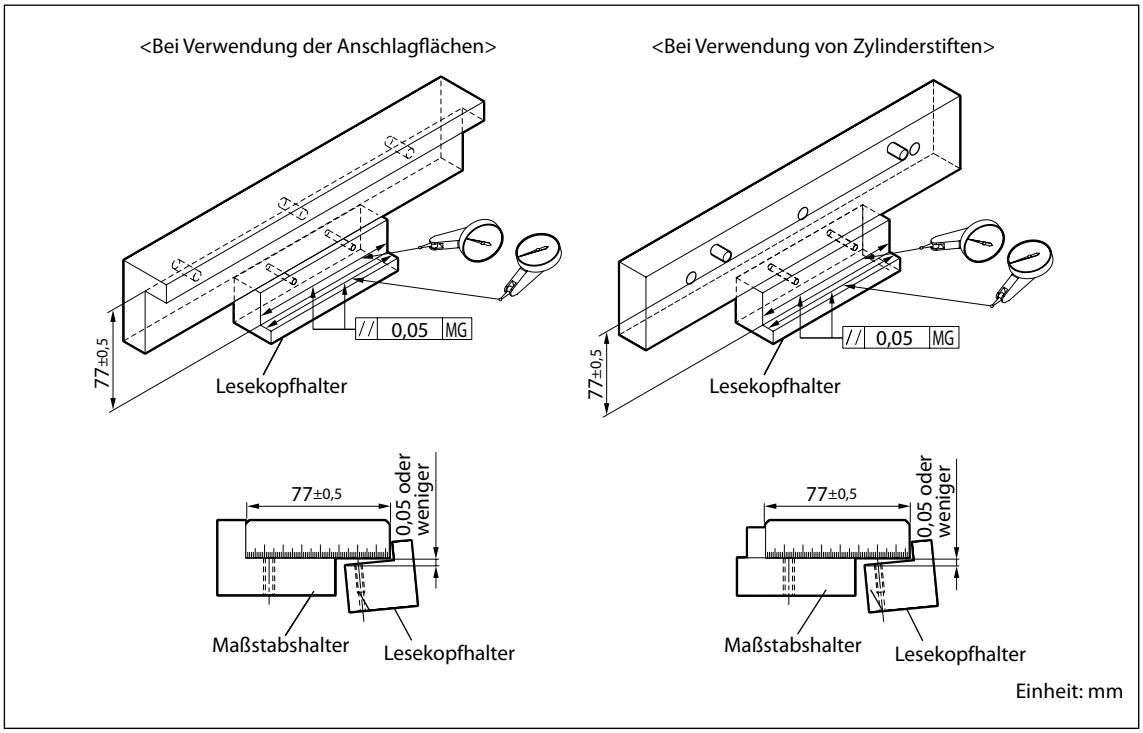


Abb. 3-4

3. Bringen Sie den Maßstab mit den Anschlagflächen in Kontakt, tragen Sie ein Gewindesicherungsmittel auf die Gewindebereiche auf, und führen Sie die Installation durch.

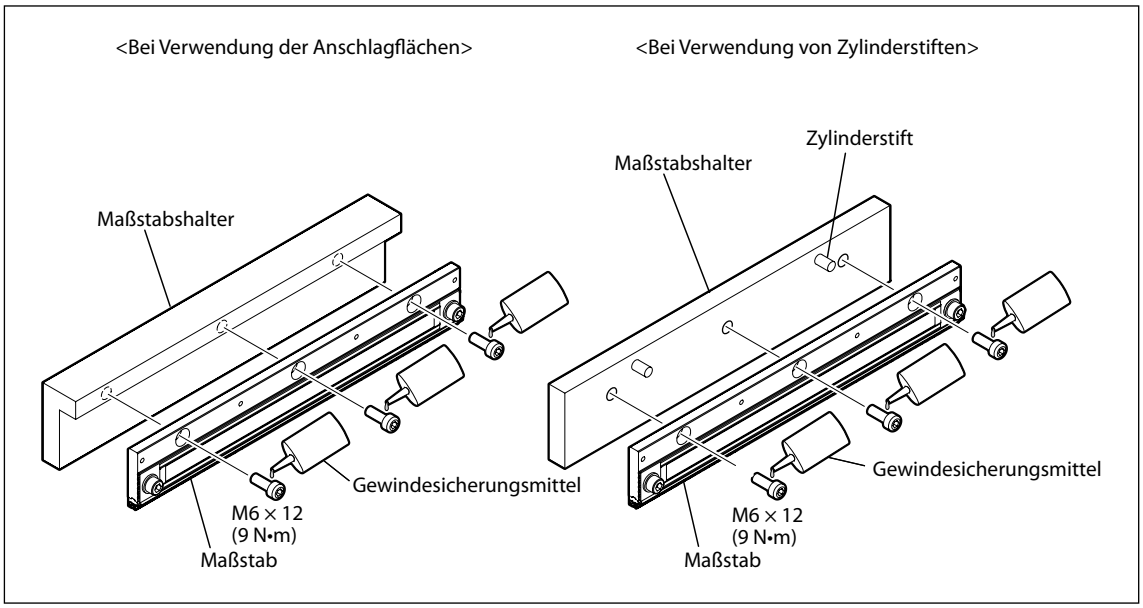


Abb. 3-5

4. Prüfen Sie das am Maßstab angebrachte Etikett, um sicherzustellen, dass die Seriennummer mit der des Lesekopfes übereinstimmt.

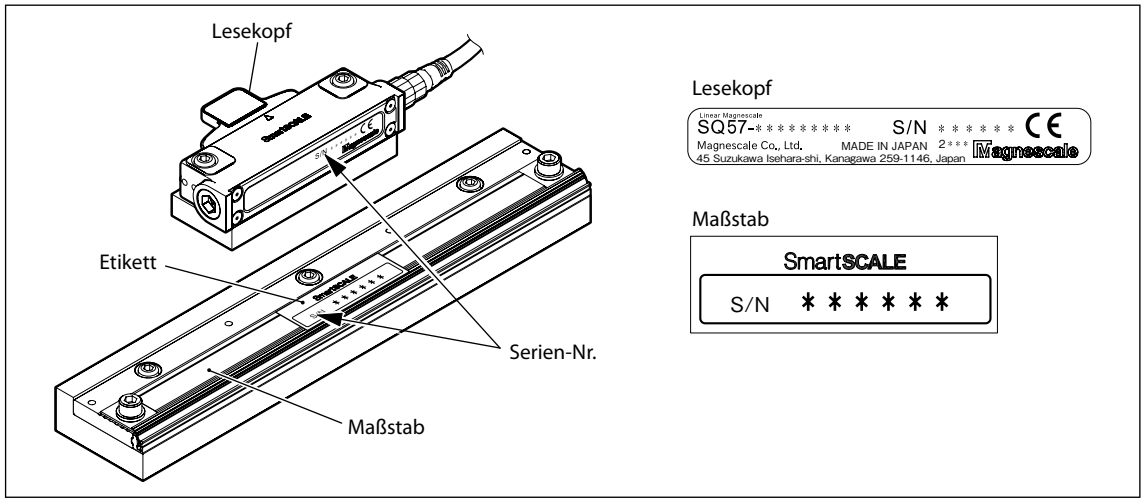


Abb. 3-6

5. Das Etikett entfernen.

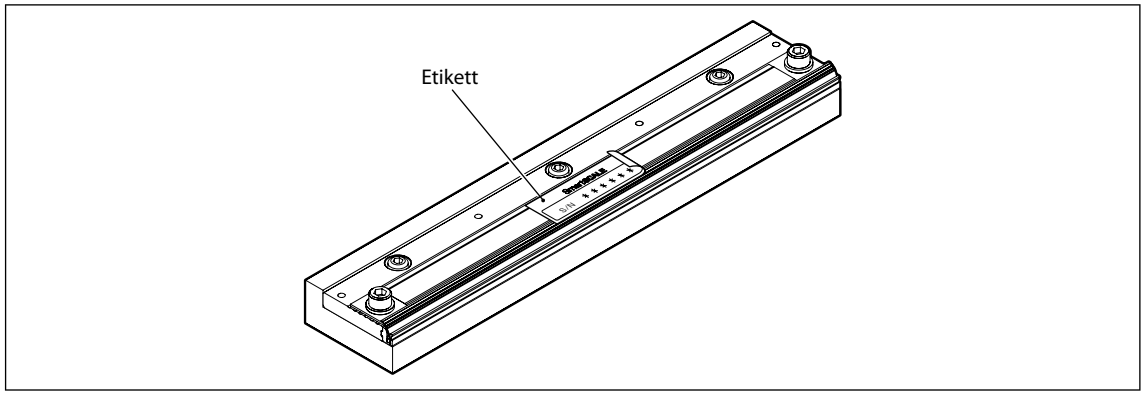


Abb. 3-7

6. Tragen Sie ein Gewindesicherungsmittel auf die Gewindebereiche auf, und installieren Sie den Lesekopf.

Hinweis

Achten Sie darauf, dass der Ableseteil des Lesekopfes nicht mit dem Maßstab in Berührung kommt. An diesem Punkt wird empfohlen, eine 0,185 mm dicke Fühlerlehre einzuführen, die Befestigungsschrauben provisorisch einzudrehen und das Spiel zwischen dem Maßstab und dem Ableseteil des Lesekopfes zu überprüfen.

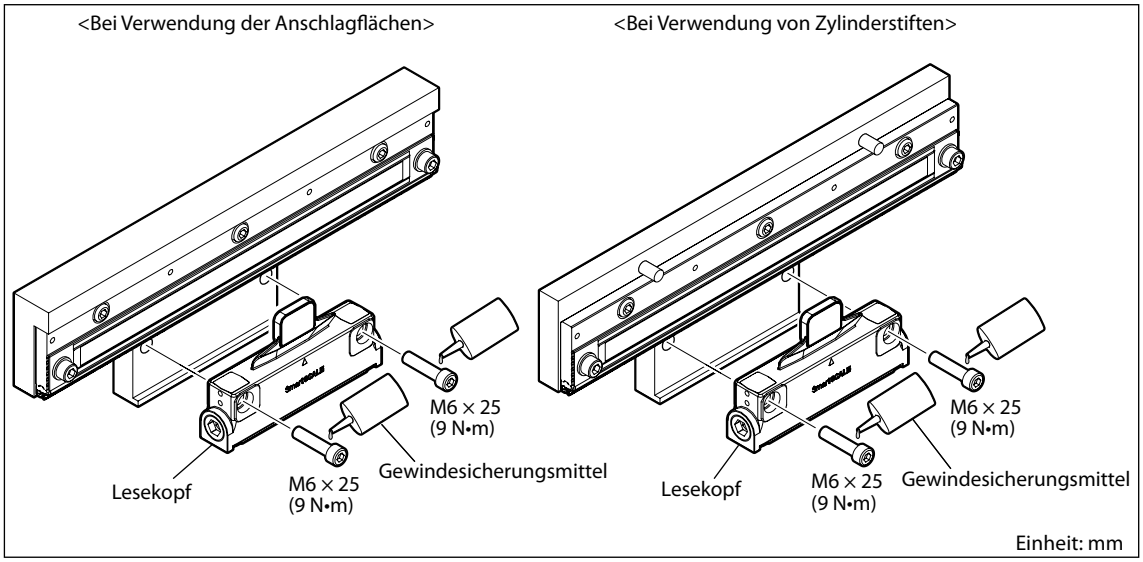


Abb. 3-8

7. Verwenden Sie die mitgelieferte Fühlerlehre und prüfen Sie, dass das Spiel zwischen dem Maßstab und dem Ableseteil des Lesekopfes $0{,}185\,^{+0{,}065}_{-0{,}085}$ mm beträgt.

* Drei verschiedene Fühlerlehren (0,1 mm, 0,185 mm und 0,25 mm) werden mitgeliefert. Nachdem Sie den Abstand mit der 0,185-mm-Lehre eingestellt haben, vergewissern Sie sich, dass die 0,1-mm-Lehre eingeführt werden kann und die 0,25-mm-Lehre nicht.

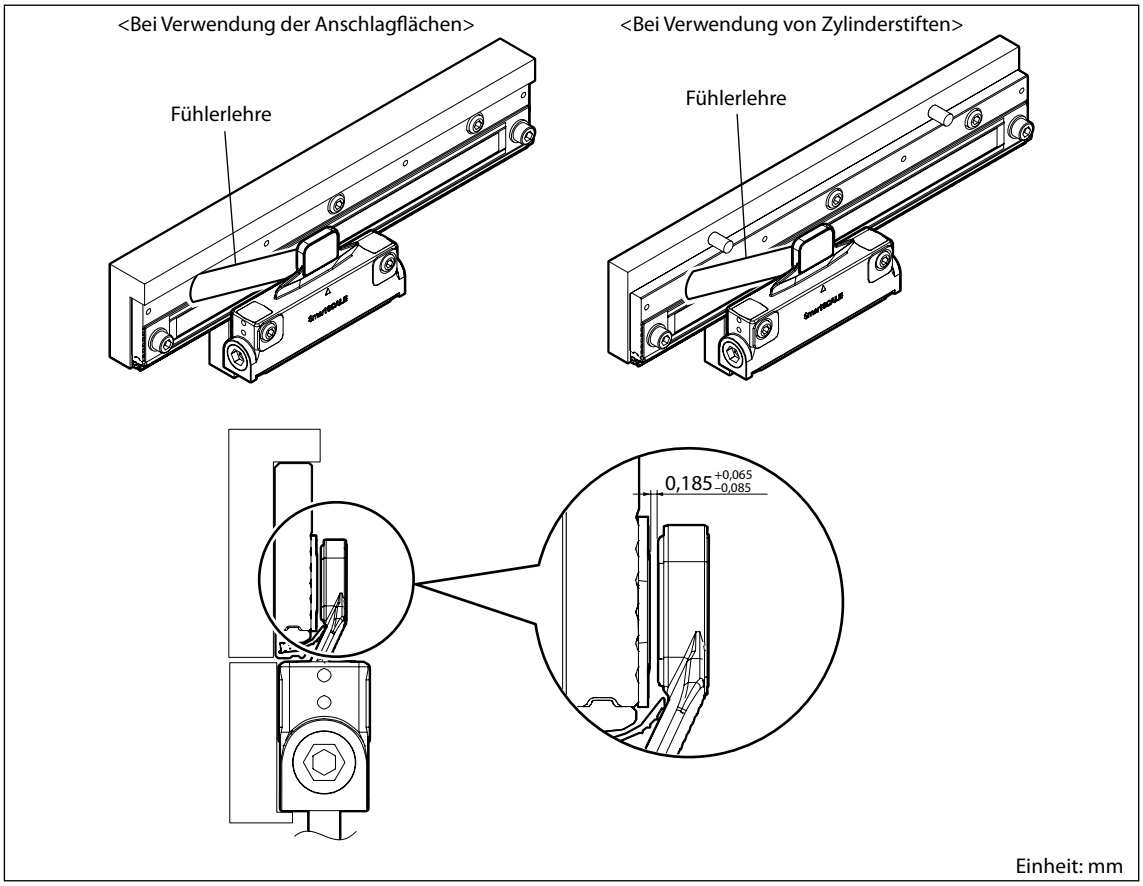
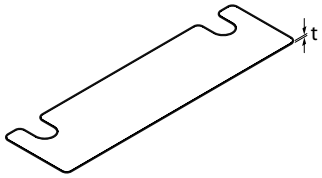


Abb. 3-9

Zubehör (optional) SZ29

Dies ist ein Distanzstück zum Einstellen des Abstands von SQ57. Es dient zum Einstellen des Abstands zwischen dem Maßstab und der Lese-/Erkennungs-Oberfläche des Lesekopfes.

SZ29



Distanzstück zum Einstellen des Abstands

t
0,05 mm
0,1 mm
0,2 mm

8. Tragen Sie nach dem Installieren des Lesekopfes ein Gewindesicherungsmittel auf die Gewindebereiche auf, und installieren Sie die Maßstabsabdeckung.

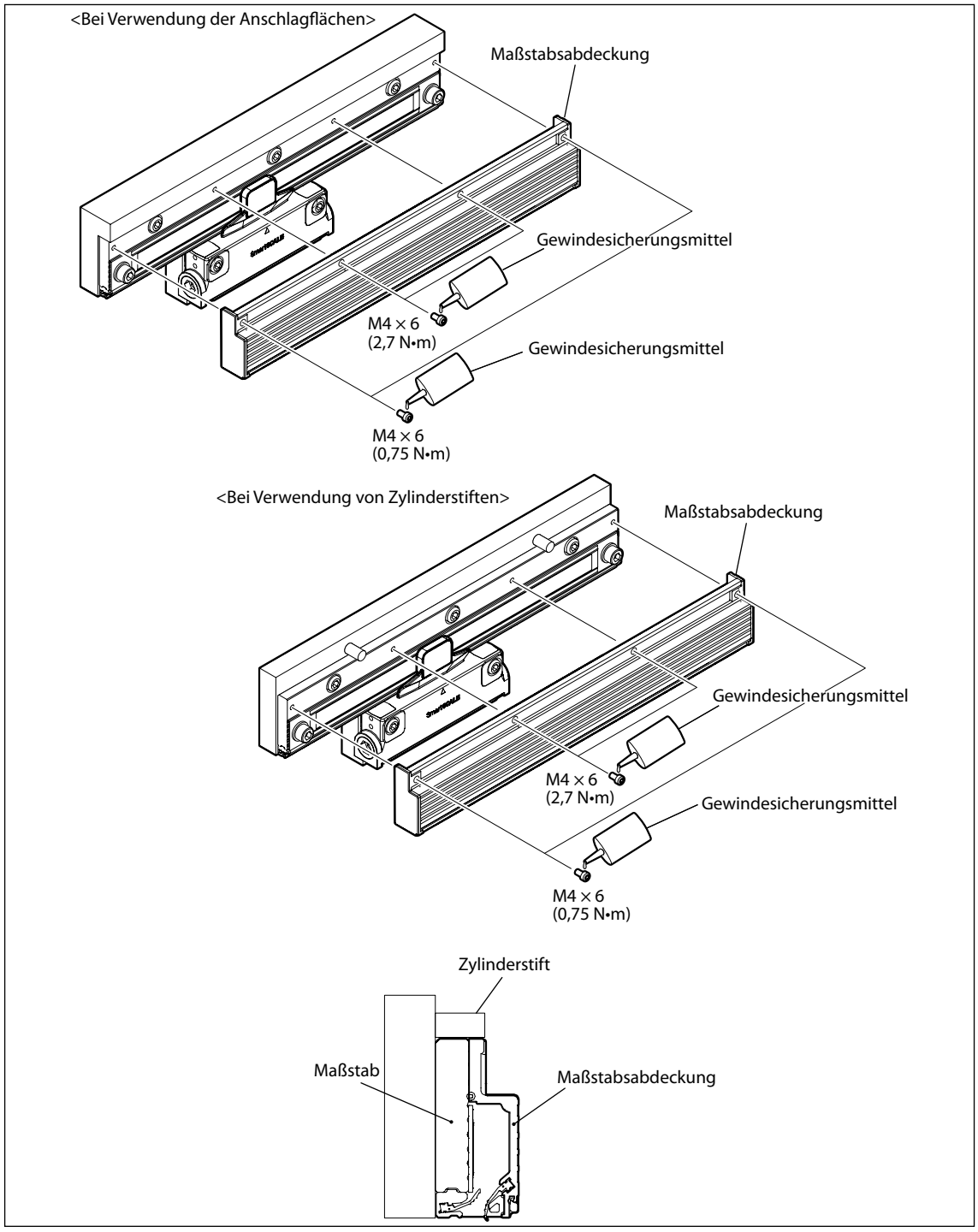


Abb. 3-10

Beispiel 2: Montage, bei der keine Anschlagfläche von Maßstab und Lesekopf mit dem Halter erzeugt wird

1. Stellen Sie die Parallelität des Maßstabshalters und des Lesekopfhalters in Bezug auf die Maschinenführung ein, und sichern Sie sie dann in ihren Positionen.
   Stellen Sie die Höhe und Parallelität des Lesekopfhalters in Bezug auf den Maßstabshalter ein, und sichern Sie sie dann in ihrer Position.

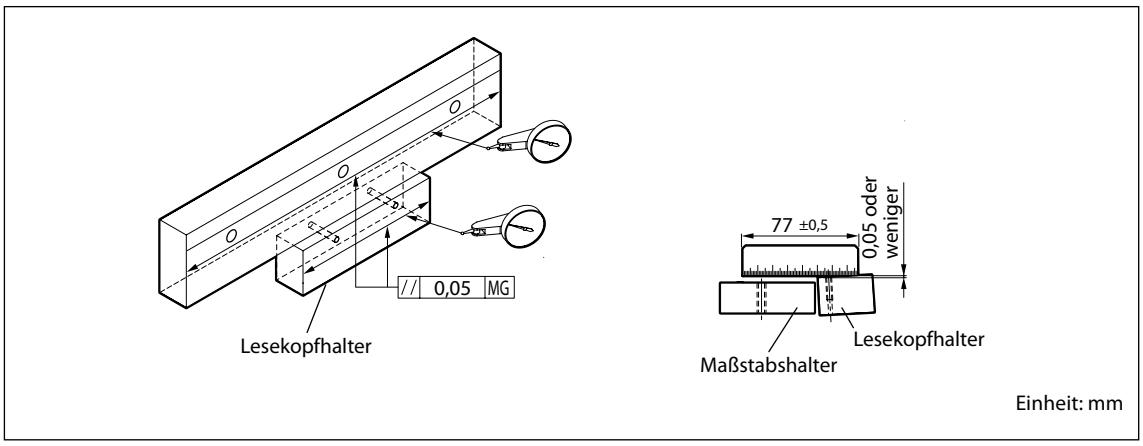


Abb. 3-11

2. Überprüfen Sie das am Maßstab angebrachte Etikett und stellen Sie sicher, dass die Seriennummer mit der des Lesekopfes übereinstimmt. (Siehe Abb. 3-6.)

3. Das Etikett entfernen. (Siehe Abb. 3-7.)

4. Stellen Sie die Parallelität in Bezug auf die Maschinenführung ein, während Sie die Fläche A mit einer Messuhr messen, und ziehen Sie die Befestigungsschrauben an.

<Messmethode>

Messen Sie in der Nähe der Positionen an beiden Enden der effektiven Länge auf der Oberfläche A.

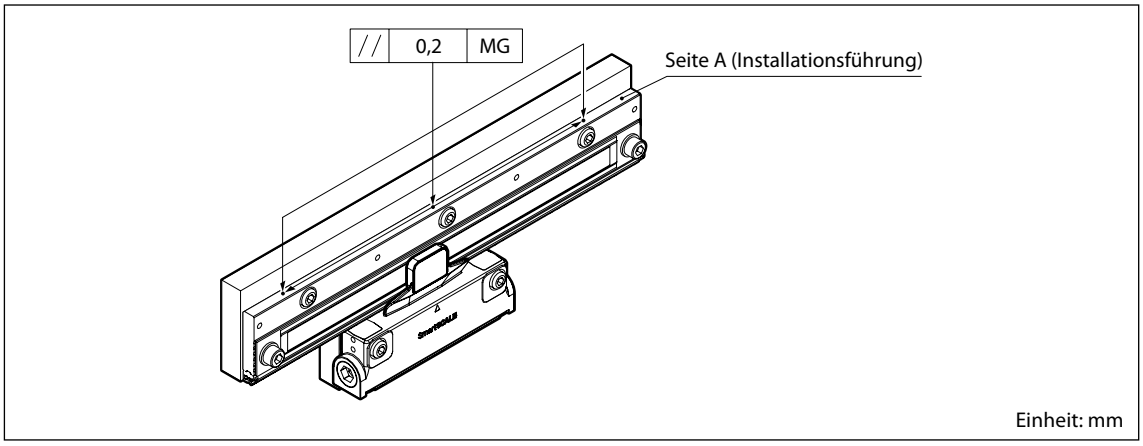


Abb. 3-12

5. Befestigen Sie den Lesekopf so, dass das Spiel zwischen Maßstab und Lesekopf 1 ± 0,5 mm über die gesamte effektive Länge beträgt. (Vorgeschriebenes Anzugsmoment: 9 N·m)
   Vergewissern Sie sich in diesem Fall, dass der Maßstab und die Leseoberfläche des Lesekopfes parallel sind. Magnescale empfiehlt dringend eine Überprüfung mithilfe einer getrennt erhältlichen Abstandslehre.

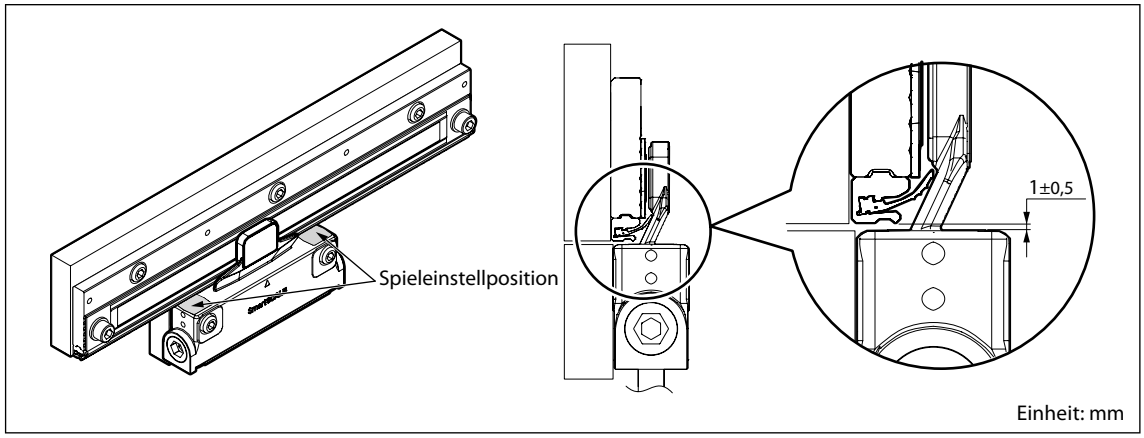
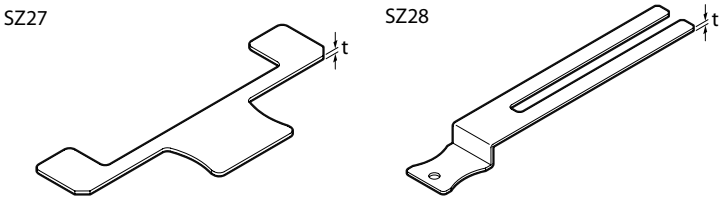


Abb. 3-13

Zubehör (optional) SZ27/SZ28

Dies ist ein Distanzstück zum Montieren und Verifizieren des Lesekopfes von SQ57. Das Distanzstück dient zur Herstellung des 1-mm-Abstands zwischen Maßstab und Lesekopf und kann den Abstand leicht verifizieren.



Bahn-Positionier-Distanzstück

SZ27 / SZ28	t
Zur Verifizierung des Mittelwerts	1,0 mm
Zur Verifizierung der Untergrenze	0,8 mm
Zur Verifizierung der Obergrenze	1,2 mm

3-3. Installation des Verbindungskabels

- Schließen Sie das Verbindungskabel in Abhängigkeit des Installationsortes entweder auf der linken oder rechten Seite des Lesekopfes an.
- Eine wasserdichte Kappe ist an beiden Enden des Lesekopfes angebracht. Entfernen Sie die wasserdichte Kappe von dem Ende, an welches das Kabel angeschlossen werden soll, und schließen Sie das Kabel an. (Schlüsselweite des Innensechskants der wasserdichten Kappe: 5 mm)
- Verwenden Sie für den Anschluss der Verbindung am Lesekopf das Anzugsmoment von 1,0 N·m.
- Um zu verhindern, dass sich die Verbindung löst, tragen Sie am Gewindebereich des Anschlusses ein Gewindesicherungsmittel auf (Loctite 242 oder Entsprechung).

Hinweis

Lassen Sie die wasserdichte Kappe am nicht angeschlossenen Ende angebracht. Falls sich die Kappe löst, bringen Sie sie wieder ordnungsgemäß an. Wird die Maßstabseinheit ohne die Kappe verwendet, kann es zu einer Beschädigung des Lesekopfes kommen.

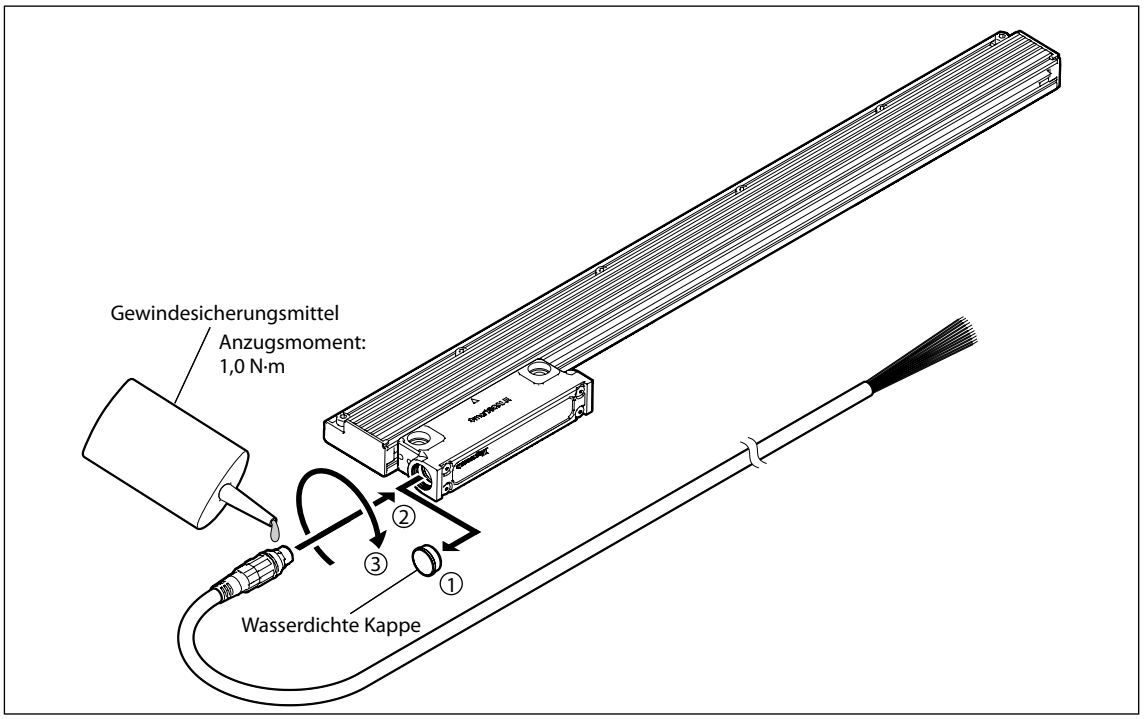


Abb. 3-14

3-4. Verbindungskabel (CH23)

Hinweis

Verwenden Sie CH23, um die Sicherheitsnormen zu erfüllen.
Zum Lieferumfang des Modells CH23 gehört ein Kabel mit unterminierten Enden sowie ein Kabel mit Steckverbindern, die mit verschiedenen Steuergerät-Fabrikaten kompatibel sind.

Bitte ermitteln Sie vor Anfragen die genaue Modellbezeichnung aus der nachstehenden Korrespondenz-Tabelle.

CH23 Steuergerät-Hersteller Korrespondenz-Tabelle

(Abkürzung des Firmennamens)

	CH23
Unterminiertes Ende	◯
FANUC	◯
Mitsubishi Electric	◯
YASKAWA Electric	◯

◯: Anschluss an Steuergerät möglich

3-4-1. Signalspezifikationen von CH23

Kabelfarbe	Signalspezifikationen			
	FANUC	Mitsubishi Electric Halbduplex	Mitsubishi Electric Vollduplex	YASKAWA Electric
Braun	0 V	0 V	0 V	0 V
Schwarz	0 V	0 V	0 V	0 V
Grün	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V
Violett	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V
Blau	CNT (Hinweis 1)	CNT (Hinweis 1)	CNT (Hinweis 1)	N.C. (Hinweis 2)
Gelb	N.C. (Hinweis 2)	N.C. (Hinweis 2)	N.C. (Hinweis 2)	N.C. (Hinweis 2)
Orange	SD_P	N.C. (Hinweis 2)	SD_P	N.C. (Hinweis 2)
Grau	SD_N	N.C. (Hinweis 2)	SD_N	N.C. (Hinweis 2)
Rot	RQ_P	SD (RQ)_P	RQ_P	SD (RQ)_P
Weiß	RQ_N	SD (RQ)_N	RQ_N	SD (RQ)_N

(Hinweis 1) Bei Nutzung eines CH23 Kabels mit unterminiertem Ende muss sichergestellt sein, dass das Kabel nicht angeschlossen und innerhalb des Steckers isoliert ist. Anschließen des Kabels kann den Maßstab beschädigen.
(Hinweis 2) Bei Verwendung eines CH23-Kabels mit unterminierten Enden ist darauf zu achten, dass das Kabel abgetrennt und innerhalb des Steckverbinders abisoliert ist. Ein Anschluss des Kabels ist nicht erforderlich.

Da immer jeweils zwei Kabel für +5 V und 0 V vorhanden sind, müssen diese Kabel paarweise angeschlossen werden. Falls nur ein Kabel angeschlossen wird, funktioniert der Maßstab aufgrund des Spannungsabfalls im Kabel möglicherweise nicht.

4. Ausgangssignal

4-1. Signalspezifikationen

Wenn der Lesekopf in Pfeilrichtung bewegt wird, ist das Signal Addition bei „positiver“ Polaritat, und Subtraktion bei „negativer“ Polaritat.

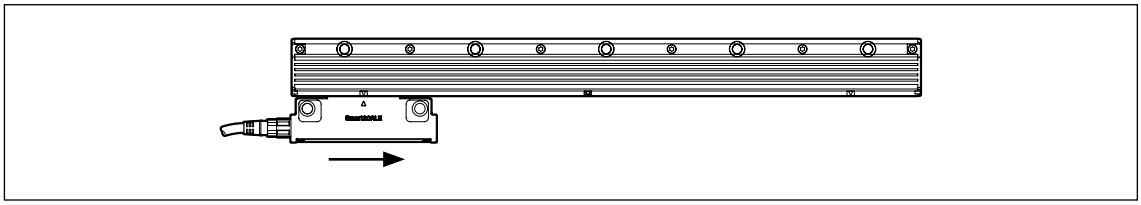


Abb. 4-1

4-2. Steuergerät-Anschlussspezifikationen

Kommunikationsschaltung

Befolgen Sie beim Anschluss an ein Steuergerät unbedingt das vom Steuergerätehersteller vorgeschriebene Anschlussverfahren.

5. Stromversorgung

Verwenden Sie eine Stromversorgung, welche den nachstehenden Spezifikationen entspricht.
Die Verwendung einer Stromversorgung mit einer Kurzschluss-Schutzvorrichtung wird empfohlen.

	SQ57
Versorgungsspannung	DC5 V ±5% (DC4,75 bis 5,25 V)
Stromaufnahme	250 mA (Bei 5 V Versorgung) (Wenn das Steuergerät angeschlossen ist)
Einschaltstromstoß	2 A oder weniger*
Welligkeitsspannung	50 mVs-s oder weniger

*: Wenn die Stromversorgungs-Anstiegszeit 10 ms beträgt.

Hinweis

Schalten Sie die Stromversorgung nicht vor der Installation des Maßstabs ein.
Der Maßstab beginnt etwa 0,7 Sekunden nach dem Einschalten der Stromversorgung normal zu arbeiten. Außerdem kann es beim Ein- oder Ausschalten vorkommen, dass kurzzeitig ein Signal ausgegeben wird, das eine Funktionsstörung des ganzen Systems verursachen kann. Um dies zu verhindern, sollten Sie das korrekte Ein- und Ausschaltverfahren befolgen.

Einschaltverfahren

1. Schalten Sie die Stromversorgung des Lesekopfes ein.
2. Schalten Sie das Empfangsgerät ein.

Ausschaltverfahren

1. Schalten Sie das Empfangsgerät aus.
2. Schalten Sie die Stromversorgung des Lesekopfes aus.

6. Technische Daten

6-1. Maßstab

Gegenstand \ Modellbezeichnung	SQ57-×××S△A□□□	SQ57 -×××S△BX -×××S△DX	SQ57-×××S△F□□□
Erkennungsverfahren	Magnetisch (Wellenlänge 400 µm (TMR-Sensor))		
Effektive Länge (L)	70 bis 6270 mm (47 Typen) 70, 120, 170, 220, 270, 320, 370, 470, 570, 620, 670, 770, 870, 970, 1070, 1170, 1270, 1370, 1470, 1570, 1670, 1770, 1870, 1970, 2070, 2270, 2470, 2670, 2870, 3070, 3270, 3470, 3670, 3770, 3870, 4070, 4270, 4470, 4670, 4870, 5070, 5270, 5470, 5670, 5870, 6070, 6270		
Wärmeausdehnungskoeffizient	$12 \pm 1 \times 10^{-6}$/ °C (nur Maßstab)		
Maßstabsbasismaterial	Nickelbasislegierung (nicht magnetisch)		
Ausgangssignal	Absolutes serielles bidirektionales Signal gemäß EIA-485		
Kompatible Steuerungen	FANUC α / αi Interface	Mitsubishi Electric	YASKAWA Electric
Genauigkeit (bei 20 °C) L: Effektive Länge (mm)	± (1,5 ±1,5L/1000) µm		
Auflösung	Einstellbar auf 0,005, 0,01, 0,05, 0,1, 0,5, oder 1 µm (Werkseinstellung vor der Auslieferung)		Einstellbar auf 0,005 oder 0,01 µm (Werkseinstellung vor der Auslieferung)
Versorgungsspannungsbereich	DC5 V ±5% (DC4,75 bis 5,25 V)		
Maximale Leistungsaufnahme	1,4 W oder weniger		
Maximale Ansprechgeschwindigkeit	200 m/min		
Spielbereich	185 ±100 µm (Mithilfe der mitgelieferten Fühlerlehre überprüfen.)		
Installationsposition (Bahnrichtung)	±0,5 mm		
Installationswinkel	Kippen: ±0,3° Gieren : ±0,3° Rollen : ±0,3°		
Vibrationsfestigkeit	250 m/s² (50 Hz bis 2000 Hz)		
Schockfestigkeit	980 m/s² (11 ms)		
Schutzklasse	IP67		
Stromversorgungsschutz	Verpolungsschutz der Stromversorgung, Überspannungs- und Überstromschutz durch interne Sicherung		
Betriebstemperaturbereich	0 bis +50°C		
Lagertemperaturbereich	–20 bis +60°C		
Masse	Lesekopf 120 g, Maßstab 430 + (2,9 × Effektive Länge (mm)) g		
Abmessungen	Siehe Abschnitt 7, „Maßzeichnungen“.		

Änderungen der obigen Informationen bleiben jederzeit vorbehalten. Bitte besorgen Sie sich bei der Auslegung von Maschinen die neuesten Spezifikationen von Ihrem Magnescale Co., Ltd. Vertreter.

6-2. Verbindungskabel

Gegenstand \ Modell	CH23-×××NV△
Leitungsrohr	Keine
Kabelmantel	PVC
Kabellänge	3, 5, 10 m (Standardausstattung), nur in 0,5-m-Einheiten zwischen 1 m und 30 m lieferbar (auf Sonderbestellung)
Schutzklasse	IP67 (Anschluss der Steuergeräteseite ist nicht enthalten)
Sicherheitsnormen/Gesetze und Vorschriften	Nicht zutreffend
Betriebstemperaturbereich	0 bis +50°C
Lagertemperaturbereich	–20 bis +55°C
Masse	Ca. 0,1 kg + 0,157 kg/m
Empfohlener minimaler Biegeradius	R50 mm (Bei wiederholtem Biegen) R25 mm (Ohne wiederholtes Biegen: mit Leitungsrohr) R20 mm (Ohne wiederholtes Biegen: ohne Leitungsrohr)
Abmessungen	Siehe Abschnitt 7, „Maßzeichnungen“.

Änderungen der obigen Informationen bleiben jederzeit vorbehalten. Bitte besorgen Sie sich bei der Auslegung von Maschinen die neuesten Spezifikationen von Ihrem Magnescale Co., Ltd. Vertreter.

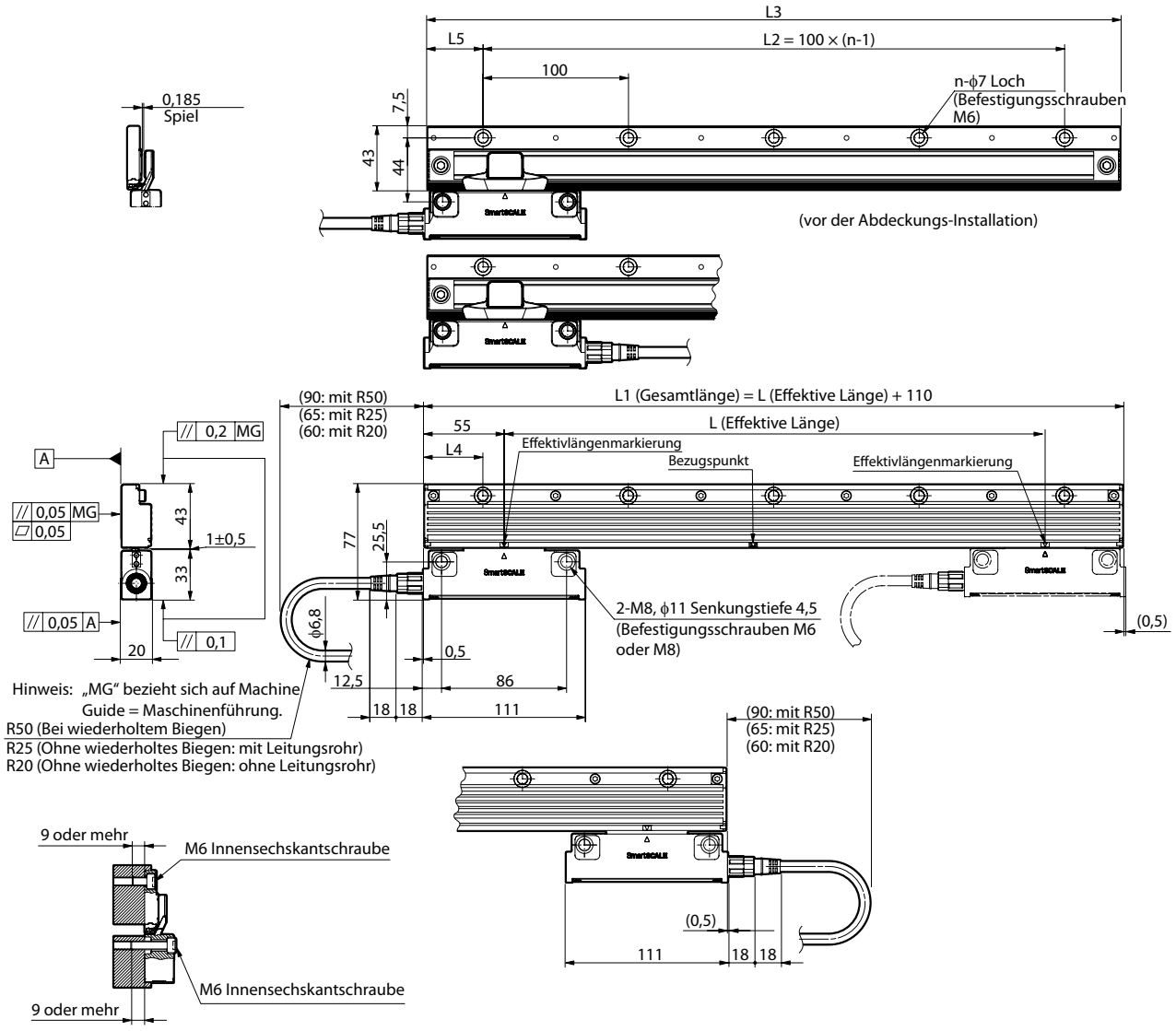
6-3. Zubehör

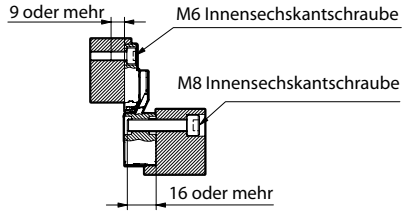
M6 × 25 Innensechskantschraube (Für Lesekopf-Installation)	2
M6 × 12 Innensechskantschraube (Für Maßstabs-Installation)	2 to 64* * Die Menge hängt von der Effektiven Länge ab
M4 × 6 Innensechskantschraube (Für Abdeckungs-Installation)	3 to 65* * Die Menge hängt von der Effektiven Länge ab

Effektive Länge (mm)	Anzahl der Schrauben		Effektive Länge (mm)	Anzahl der Schrauben		Effektive Länge (mm)	Anzahl der Schrauben		Effektive Länge (mm)	Anzahl der Schrauben	
	M6 × 12	M4 × 6		M6 × 12	M4 × 6		M6 × 12	M4 × 6		M6 × 12	M4 × 6
70	2	3	870	10	11	2070	22	23	4270	44	45
120	3	4	970	11	12	2270	24	25	4470	46	47
170	3	4	1070	12	13	2470	26	27	4670	48	49
220	4	5	1170	13	14	2670	28	29	4870	50	51
270	4	5	1270	14	15	2870	30	31	5070	52	53
320	5	6	1370	15	16	3070	32	33	5270	54	55
370	5	6	1470	16	17	3270	34	35	5470	56	57
470	6	7	1570	17	18	3470	36	37	5670	58	59
570	7	8	1670	18	19	3670	38	39	5870	60	61
620	8	9	1770	19	20	3770	39	40	6070	62	63
670	8	9	1870	20	21	3870	40	41	6270	64	65
770	9	10	1970	21	22	4070	42	43			

Fühlerlehre t = 0,185 (zum Überprüfen des Spiels)	1
Fühlerlehre t = 0,1 (Zur Prüfung der Spieluntergrenze)	1
Fühlerlehre t = 0,25 (Zur Prüfung der Spielobergrenze)	1
Genauigkeitstabelle	1
Bedienungsanleitung	1

7. Maßzeichnungen





Installation Referenzdiagramm

L (Effektive Länge)	L1 (Gesamtlänge)	L2	L3	L4	L5	n
70	180	100	176	40	38	2
120	230	200	226	15	13	3
170	280	200	276	40	38	3
220	330	300	326	15	13	4
270	380	300	376	40	38	4
320	430	400	426	15	13	5
370	480	400	476	40	38	5
470	580	500	576	40	38	6
570	680	600	676	40	38	7
620	730	700	726	15	13	8
670	780	700	776	40	38	8
770	880	800	876	40	38	9
870	980	900	976	40	38	10
970	1080	1000	1076	40	38	11
1070	1180	1100	1176	40	38	12
1170	1280	1200	1276	40	38	13

L (Effektive Länge)	L1 (Gesamtlänge)	L2	L3	L4	L5	n
1270	1380	1300	1376	40	38	14
1370	1480	1400	1476	40	38	15
1470	1580	1500	1576	40	38	16
1570	1680	1600	1676	40	38	17
1670	1780	1700	1776	40	38	18
1770	1880	1800	1876	40	38	19
1870	1980	1900	1976	40	38	20
1970	2080	2000	2076	40	38	21
2070	2180	2100	2176	40	38	22
2270	2380	2300	2376	40	38	24
2470	2580	2500	2576	40	38	26
2670	2780	2700	2776	40	38	28
2870	2980	2900	2976	40	38	30
3070	3180	3100	3176	40	38	32
3270	3380	3300	3376	40	38	34
3470	3580	3500	3576	40	38	36
3670	3780	3700	3776	40	38	38
3770	3880	3800	3876	40	38	39
3870	3980	3900	3976	40	38	40
4070	4180	4100	4176	40	38	42
4270	4380	4300	4376	40	38	44
4470	4580	4500	4576	40	38	46
4670	4780	4700	4776	40	38	48
4870	4980	4900	4976	40	38	50
5070	5180	5100	5176	40	38	52
5270	5380	5300	5376	40	38	54
5470	5580	5500	5576	40	38	56
5670	5780	5700	5776	40	38	58
5870	5980	5900	5976	40	38	60
6070	6180	6100	6176	40	38	62
6270	6380	6300	6376	40	38	64

Unit: mm

8. Störungsbeseitigung

Falls Sie vermuten, dass eine Störung in diesem Produkt vorliegt, überprüfen Sie die folgenden Angaben.

- Stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse der Kabel fest verbunden sind.
- Prüfen Sie nach, ob der Maßstab ordnungsgemäß installiert worden ist.

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。

本手册所记载的内容的版权归属Magnescale Co., Ltd.，仅供购买本手册中所记载设备的购买者使用。
除操作或维护本手册中所记载设备的用途以外，未经 Magnescale Co., Ltd. 的明确书面许可，严禁复制或使用本手册的任何内容。

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.

保　証　書

お客様	お名前	フリガナ 様	
	ご住所	〒　　電話　　-　　-	
保証期間	お買上げ日	年　　月　　日	
	本　体	1　　年	
型名	SQ57, CH23		

お買上げ店住所・店名
電話　　-　　-　　印

本書はお買上げ日から保証期間中に故障が発生した場合には、右記保証規定内容により無償修理を行うことをお約束するものです。

保証規定

1 保証の範囲

① 取扱説明書、本体添付ラベル等の注意書に従った正常な使用状態で、保証期間内に故障した場合は、無償修理いたします。

② 本書に基づく保証は、本商品の修理に限定するものとし、それ以外についての保証はいたしかねます。

2 保証期間内でも、次の場合は有償修理となります。

① 火災、地震、水害、落雷およびその他天災地変による故障。

② 使用上の誤りおよび不当な修理や改造による故障。

③ 消耗品および付属品の交換。

④ 本書の提示が無い場合。

⑤ 本書にお買い上げ日、お客様名、販売店名等の記入が無い場合。（ただし、納品書や工事完了報告書がある場合には、その限りではありません。）

3 離島、遠隔地への出張修理および持込修理品の出張修理については、出張に要する実費を別途申し受けます。

4 本書は日本国内においてのみ有効です。

5 本書の再発行はいたしませんので、紛失しないよう大切に保管してください。

お客様にお届けする日時が当社工場において記録される場合（納入日が工場で特定できる場合）、保証書への記入は省略されます。

日本からの輸出時における注意

本製品(および技術)は輸出令別表第1の16の項(外為令別表16の項)に該当します。キャッチオール規制による経済産業省の許可要否につきましては、輸出者様にてご確認ください。

For foreign customers

Note: This product (or technology) may be restricted by the government in your country. Please make sure that end-use, end user and country of destination of this product do not violate your local government regulation.

株式会社マグネスケール

〒259-1146　神奈川県伊勢原市鈴川45

Magnescale Co., Ltd.

45 Suzukawa, Isehara-shi, Kanagawa 259-1146, Japan

SQ57, CH23
2-A02-143-0E

2019.4
Printed in Japan

©2016 Magnescale Co., Ltd.

Automation and Metrology International, LLC
1-888-354-2525
auto-met.com