

## ユーザガイド

## SMI2, SMI5

## 取扱説明書



このガイドでは、SMI2 および SMI5 シリーズの製品について説明します。これらのセンサーは、特にリニアモーターとピックアンドプレースオートメーションシステムで、線形変位と角変位の両方を測定するように設計されています。

測定システムには、磁気スケールまたはリング、磁気センサー、および変換電子機器が含まれます。スケール/リングには、ポール（極）ピッチと呼ばれる一定の距離で磁化される交互の磁気南・北極が取り付けられています。センサー内の変換電子機器は、スケール/リングの磁場をインクリメンタルエンコーダまたはリニアスケールと同等の方形波電気信号に変換します。その主な機能は、目的の解像度を選択できることです。

スケールの柔軟性により、センサーはリニアと角度計測の両方のアプリケーションに使用できます。さらに、磁気リングにも取り付けことができます。センサーは、適切な磁気スケールまたはリングモデルとペアにする必要があります（「3-取り付け手順」のセクションを参照）。



## 目次

- 1-安全性の概要
- 2-識別
- 3-取り付け手順
- 4-電気接続
- 5-出力信号
- 6-分解能の設定
- 7-メンテナンス
- 8-トラブルシューティング

## 1 - 安全性の概要

## 安全性

- デバイスの設置および操作中は、お住まいの国に適用される専門的な安全および事故防止規制を常に遵守してください。
- 設置および保守作業は、資格のある担当者のみが実行する必要があります。電源は切断され、機械装置は固定されています。
- デバイスは、その設計に適した目的でのみ使用する必要があります。設計された目的以外の目的で使用する、重大な個人的および/または環境的損傷を引き起こす可能性があります。
- 高電流、高電圧、および可動機械部品は、重大または致命的な傷害を引き起こす可能性があります。
- 警告！ 爆発物や可燃性の場所では使用しないでください。
- これらの注意事項またはこのマニュアルの他の場所にある特定の警告に従わなかった場合、機器の設計、製造、および使用目的の安全基準に違反します。

- Lika Electronic は、お客様がこれらの要件に従わなかった場合の責任を負わないものとします。

## 電気安全

- デバイスを接続する前に電源をオフにしてください。
- 「4-電気接続」セクションの説明に従って接続して下さい。
- 電磁両立性に関する 2004/108/EC 基準に準拠して、以下の予防措置を講じる必要があります。
- 機器の取り扱いと設置の前に、デバイスに接触する可能性のある身体およびツールから電荷を放電して下さい。
- 電源はノイズなしで安定させる必要があります。必要に応じて、デバイスの電源に EMC フィルターを取り付けて下さい。
- 常にシールドケーブルを使用してください（可能な場合は常にツイストペアケーブル）。
- ケーブルが必要以上に長くなることは避けてください。
- 信号ケーブルを高電圧電源ケーブルの近くに通さないでください。
- 容量性または誘導性のノイズ源から可能な限り離してデバイスを取り付け下さい。必要に応じて、デバイスをノイズ源から遮蔽（シールド）して下さい。



デバイスの正しい動作を保証するために、ユニットの上または近くで強力な磁石を使用しないでください。

- コネクタを接続してノイズを最小限に抑えるハウジングとセンサーをアースに接続します。グラウンド (GRD) がノイズの影響を受けていないことを確認してください。アースへの接続ポイントは、デバイス側とユーザー側の両方に配置できます。干渉を最小限に抑えるための最善の解決策は、ユーザーにて実行して下さい。
- ケーブルを伸ばさないでください。ケーブルで引っ張ったり運んだりしないでください。ケーブルをハンドルとして使用しないでください。

## 機械的安全性

- 「3-取り付け手順」セクションの情報に厳密に従ってデバイスを取り付けて下さい。
- 機械的設置は、固定式の機械装置を使用して実行する必要があります。
  - ユニットを分解しないでください。
  - ユニットを工具で固定しないでください。
  - 繊細な電子機器：取り扱いには注意してください。ユニットに衝撃や衝撃を与えないでください。
  - ユニットを損傷する可能性のある酸性溶液または化学薬品からユニットを保護します。
- メーカーが宣言した環境特性を尊重します。
- 廃棄物、特に削りくず、切りくず、やすりなどの削りくずに対する保護手段を提供するユニットを設置することをお勧めします。これが不可能な場合は、センサーと磁気スケール/リングが詰まらないように、適切な洗浄手段（ブラシ、スクレーパー、圧縮空気の噴射など）が実施されていることを確認してください。

## 2 - 識別

センサーは、ラベルのデータ（注文コード、シリアル番号）で識別できます。情報は納品書に記載されています。製品の技術的特徴と注文コードはカタログに記載されています。



**警告：**注文コードが「/Sxxx」で終わるデバイスは、標準とは機械的および電気的特性が異なる場合があります、特別な接続に関する追加のドキュメント（技術情報）が付属しています。

## 2.1 センサーとスケール/リングの組み合わせ

センサーは、以下の表に示すように、特定のタイプの磁気スケールまたはリングと強制的にペアリングする必要があります。スケールまたはリングの詳細については、特定のドキュメントを参照してください。

センサー	MT スケール	MRI リング
<b>SMI2</b>	MT20	MRI/xxx-xxx-2
<b>SMI5</b>	MT50	MRI/xxx-xxx-5

### 3 - 取り付け手順



## 警告

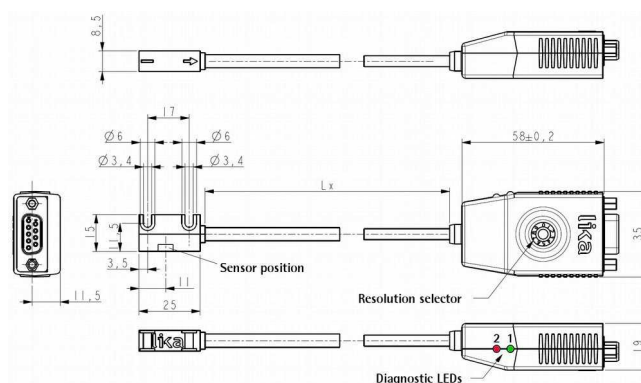
設置は、電源を切断し、機械部品を強制的に停止させた状態で、資格のある担当者のみが行う必要があります。

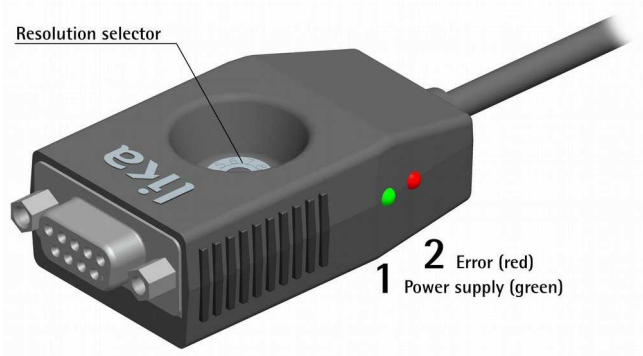


**警告**

静電気放電に敏感なデバイスを取り扱う際の注意事項を守ってください。

### 3.1 全体寸法と主な特徴





### 3.2 磁気スケールによるセンサーの取り付け

センサーは、2つの M3、最短 15 mm 以上で固定する必要があります。付属のスロットに挿入された長いシリリンダーヘッドネジ。推奨締付トルクは 1.1Nm です。廃棄物、特に削りくず、切りくず、またはやすりなどの削りくずに対する保護手段を提供するユニットを設置します。これが不可能な場合は、センサーと磁気スケールが詰まらないように、適切な洗浄手段（ブラシ、スクレーパー、圧縮空気の噴射など）が実施されていることを確認してください。

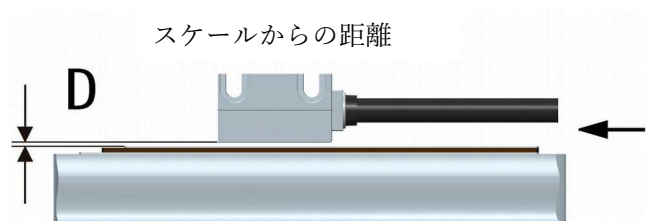


図 1-センサー/スケール取り付けギャップ

下の表と図 2 に示されているセンサーとスケールの間の取り付け公差が、測定長さ全体にわたって常に満たされていることを確認してください。

センサ	ギャップセンサー/磁気スケール (D)	ギャップセンサー/カバーストリップ (D)
SMI2	0.1 – 1.0 mm	0.1 – 0.7 mm
SMI5	0.1 – 2.0 mm	0.1 – 1.7 mm

センサー	センサー/ MT 磁気スケール (D) 推奨ギャップ
SMI2	0.5 mm
SMI5	1.0 mm

センサーは両方向に取り付けることができます。矢印（図 1 および図 4）は、カウント方向を示します（A 信号の立ち上がりエッジが B 信号の立ち上がりエッジよりも進んでいます）。部品間の接触を避けてください。ケーブルの推奨最小曲げ半径：R≥35mm。

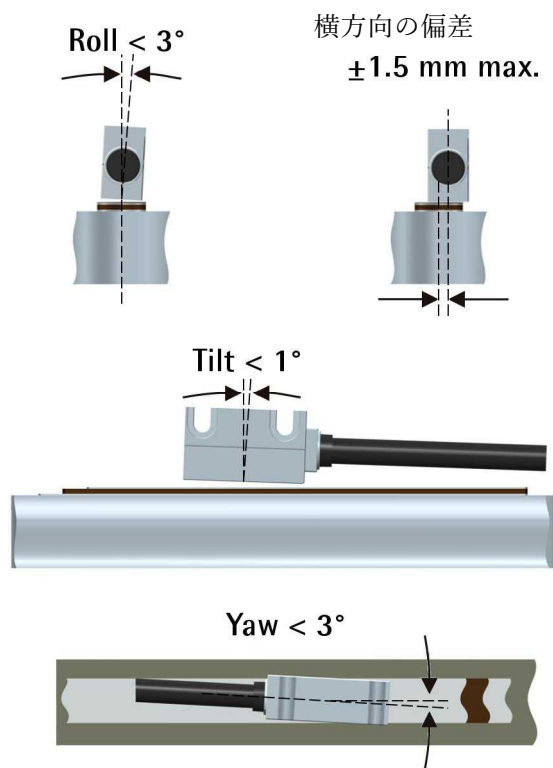


図 2-センサー/スケールの取り付け公差

### 3.3 センサーを磁気リングに取り付ける

スケールの柔軟性により、センサーは角度のあるアプリケーションにも使用できます。さらに、MRI タイプの磁気リングにも取り付けすることができます。

センサーとリングの両方を中心軸に合わせて下さい。

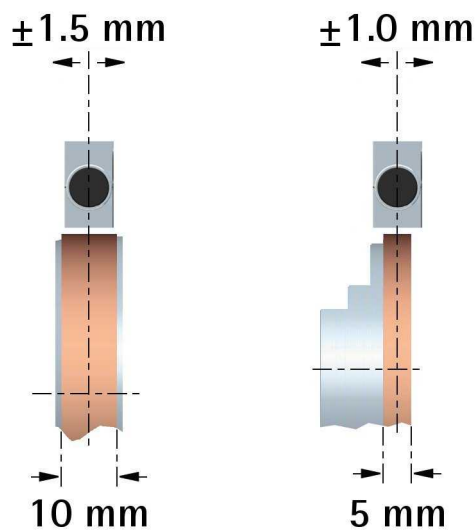


図 3-センサー/リングの位置合わせ

取り付け公差については、以下の表、および図 2 と図 3 を参照してください。

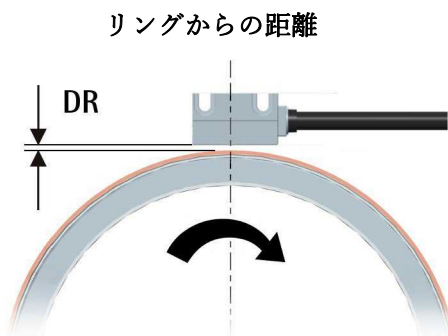


図 4-センサー/リングの取り付けギャップ

センサー	ギャップセンサー/ MRI磁気リング (DR)
SMI2	0.1 – 1.0 mm
SMI5	0.1 – 2.0 mm

センサー	センサー/ MRI磁気リング (DR) 推奨ギャップ
SMI2	0.5 mm
SMI5	1.0 mm

## 4 – 電気結線



### 警告

電気配線は、資格のある担当者のみが行い、電源は遮断し、機械部品は強制的に停止して行ってください。

機能	EDE9S
A	1
/A	2
0Vdc	3
B	4
/B	5
I	6
/I	7
+Vdc *	8
0Vdc S	9
シールド	ケース

\* 注文コード確認ください。



### 例

SMIx-R-L-1-... +Vdc = +5Vdc ± 5%  
SMIx-R-YC-2-... +Vdc = +10Vdc  
+30Vdc



### ノート

すべてのセンサーは反転信号を提供できます。A = 信号;  
/A = 反転 A 信号 (または相補信号)。

すべての磁気センサーは、ABI、/ABI 出力信号を提供します。受信デバイスが反転信号を受け入れる場合は、反転信号を常に接続することをお勧めします。それ以外の場合は、各出力を個別に絶縁する必要があります。



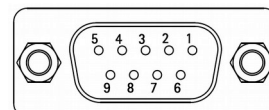
### 警告

/A、/B、または/I を +Vdc または 0Vdc に接続すると、センサーに恒久的な損傷を与える可能性があります。

### 4.1 EDE9S コネクタ

EDE9S 9 ピン

DSub コネクタメス前面



## 4.2 ケーブル仕様

タイプ：LIKA HI-FLEX M6 ケーブル (26AWG)

ワイヤー：6 x 0.14 mm<sup>2</sup>

シールド：錫メッキ銅編組

外部 Ø：4.5mm±0.2mm インピーダンス：<148Ω/Km

最小 曲げ半径：≥35mm



### 警告

ケーブルを過度に曲げないでください。最小曲げ半径は次のとおりです。10mm 以上で  $R \geq 35\text{mm}$ 。センサーヘッドからの距離。

## 4.3 GND 結線



コネクタハウジングとセンサーをアースに接続して、ノイズを最小限に抑えます。地面がノイズの影響を受けていないことを確認してください。アースへの接続ポイントは両方に配置できます

デバイス側とユーザー側。干渉を最小限に抑えるための最善の解決策は、ユーザーにて実行して下さい。

## 4.4 診断用 LED



LED	説明
1 (緑点灯)	電源投入
2 (赤点灯 又は点滅)	エラーは現在アクティブです。センサーが損傷しているか、信号が正しくありません。或は、移動速度が速すぎます（周波数エラー）。

## 5 - 出力信号

変換電子機器は、スケール/リングの磁場をインクリメンタルエンコーダまたはリニアスケールと同等の電気信号に変換します。出力信号の周波数は測定速度に比例し、出力パルス数は軸の機械的変位に比例します。

直交後の解像度（4 エッジ読み取り）は、解像度選択スイッチを使用して設定できます（「6- 解像度の設定」セクションを参照）。

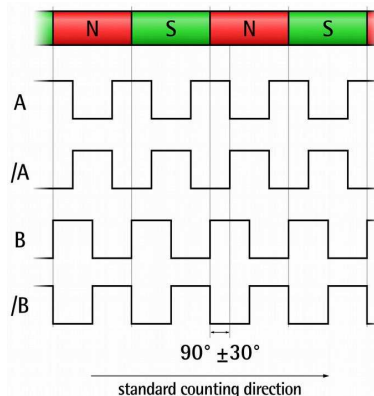


図5-補間係数4xの例

補間係数を知る必要がある場合は、ポールピッチ値を注文コードに示されている分解能で割り算して下さい。

### 例



MT50 磁気スケールと組み合わせた SMI5-R ... リニアエンコーダを使用しているとしましょう。  
分解能は：

$3 = 0.05\text{mm}$  に設定; 極ピッチの長さが 5mm、分解能が 0.05 mm であるため、これは補間係数が 100x ( $5\text{ mm} / 0.05\text{ mm}$ ) であることを意味します。

エンコーダを磁気リングとセットで使用する場合、補間係数はエンコーダ PPR の数を計算するのに役立ちます。

### 例



SMI5-R ... リニアエンコーダを MRI / 141-90-5-120 磁気リングと組み合わせて使用しているとしましょう。

ここで、90 はリングポールの数です。分解能は  $3 = 0.05\text{mm}$  に設定されています。上記の例でわかるように、補間係数は 100x です。



最初に、1回転あたりのエッジ数（4を掛けた後に意図される）を計算する必要があります。

1回転あたりのエッジの数は次の結果になります。

補間\*リング極の数

したがって、この例では、次のようになります：

$$100 * 90 = 9,000 \text{ エッジ数/回転}$$

エンコーダ PPR は、次の計算から得られます。：

$$\text{エンコーダ PPRs} = \frac{\text{Eddge / rev.}}{4} = \frac{9000}{4} = 2,250 \text{ PPR}$$



#### 警告

センサーによって発行された位置値はパルスで表されます。パルスをメートル法の測定単位に変換します

検出されたパルスの数に分解能を掛ける必要があります。



#### 例

SMI5-R- ...  
分解能 = 3 = 0.05 mm 検出されたパルス = 71

$$\text{位置値} = 71 * 50 = 3550 \mu\text{m} = 3.55 \text{ mm}$$



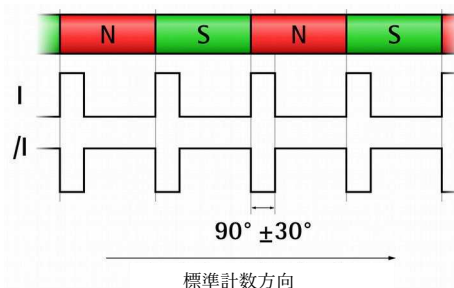
#### ノート

標準のカウント方向（チャンネル A がチャンネル B につながる）は、線形アプリケーションで図 1 に示すようにセンサーが移動することを目的としています。

回転アプリケーションでは、図 4 の矢印で示されているようにリングが回転します。

## 5.1 インデックス “I”

「I」インデックス信号は極ごとに 1 回送信され、A/B 信号と同期されません。ただし、それらは常にポール内の同じ位置に送信されるため、2つのインデックスパルス間の距離がポールピッチになります。それらは 1つの測定ステップの持続時間を持っています（90° 電気度 ± 30°）。これらの信号を外部センサー（リミットスイッチや「REF」近接スイッチなど）と一緒に使用すると、固有の基準点を生成できます。



#### 警告

“I”インデックス信号は A/B 信号と同期していませんが、とにかくそれらは常に 90° 電気度 ± 30° の持続時間を持っています

## 5.2 グリッチフィルターと速度の値

測定システムが停止しているときに入力信号のノイズによる A/B 出力の永続的な切り替えを回避するために、方形波出力に対してデジタルフィルタが自動的にアクティブになります。グリッチフィルターは、2kHz より高い出力周波数に対してアクティブです。フィルター自動的にアクティブ/非アクティブになる範囲では、エッジ距離が最小値に達する可能性があるため、A/B 出力信号を速度に比例させることができないことに注意してください。したがって、SMI2 では 0.12 m/s 未満、SMI5 では 0.3 m/s 未満の速度を測定するための使用は避けてください。詳細については、Lika テクニカルサポートにお問い合わせください。

## 5.3 自動利得/オフセット制御（ティーチイン）

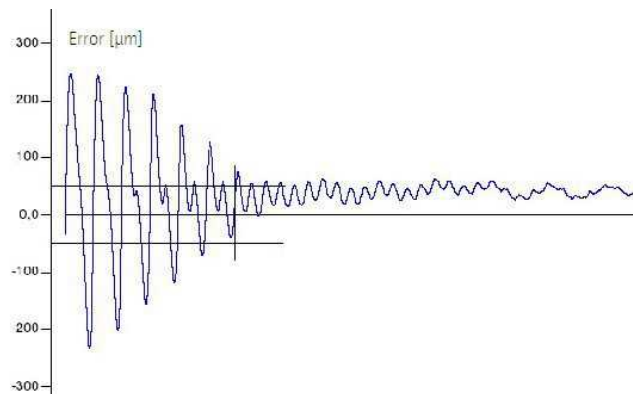
電源投入時に、入力信号は自動ゲイン/オフセット制御を受けます。最初の測定の前に、分をお勧めします。自動信号制御を定常状態に安定させるために行うセンサーの 20 ピッチ移動（ティーチイン）。



線形アプリケーションのティーチインの例：

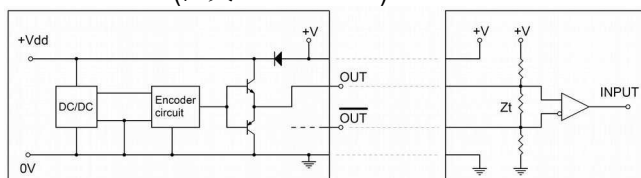
- SMI2 = 40 mm;
- SMI52 = 100 mm.

## SMI 信号補正の例

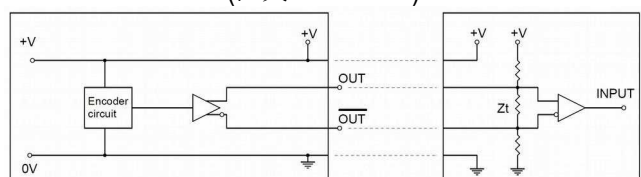


## 5.4 推奨回路

プッシュプル (注文コード: YC)



ラインドライバ (注文コード: L)



## 6 - 分解能の設定

分解能は、コネクタハウジングにあるロータリー選択スイッチで設定できます。

フラットブレードを使用する  
次の表に従って、希望の分解能を設定するためのドライバー。



値は mm で表されます。

セレクター	SMI2	SMI5
0	0.0025	0.00625
1	0.005	0.0125
2	0.01	0.025
3	0.02	0.05
4	0.002	0.005
5	0.004	0.01
6	0.008	0.02
7	0.016	0.04

## 7 - メンテナンス

磁気測定システムは特別なメンテナンスを必要としません。デリケートな電子機器であるため、取り扱いには十分ご注意ください。時々、次の操作をお勧めします。

- 測定長さに沿って、センサーと磁気スケール/リングの間の取り付け公差を確認してください。機械の摩耗により、公差が大きくなる場合があります。
- 磁気スケール/リングの表面は、ほこり、欠け、湿気などを取り除くために、柔らかい布を使用して定期的に清掃する必要があります。

## 8 - トラブルシューティング

次のリストは、磁気測定システムの設置および操作中に発生する可能性のあるいくつかの典型的な障害とエラーを示しています。

### フォールト:

システムが動作しません (パルス出力がありません)。

### 考えられる原因:

- スケールまたはセンサーが正しく取り付けられていません (スケールのアクティブな部分がセンサーのアクティブな側と一致していません)。
- センサーとスケール/リングの間に磁性片または不適切なストリップがあります。

センサーとスケール/リングの間には非磁性材料のみが許可されています。

- センサーがスケール/リングに接触しています：取り付け公差が満たされていません。センサーのアクティブ側が損傷していないか確認してください。
- 短絡または接続ミスによりセンサーが破損しています。

#### 障害:

測定値が不正確です。

#### 考えられる原因:

- センサーとスケール/リングの間の取り付け公差は、測定長さ全体にわたって満たされていません。
- 接続ケーブルが高電圧ケーブルの近くにあるか、シールドが正しく接続されていません。「4-電気接続」のセクションを参照してください。
- 最大。受信デバイスのカウント頻度が低すぎます。
- 磁気スケール/リングの一部が、測定長に沿って機械的または磁氣的に損傷しています。
- 測定誤差は、機械構造のねじれが原因で発生します。機械の動きの平行性と対称性を確認してください。

リリース	説明
1.0	初版
1.1	改訂版



Dispose separately

**テクノロジーリンク株式会社**  
 TECHNOLOGY LINK, LTD.  
 〒171-0022 東京都豊島区南池袋 3-18-35  
 OKビル 2 階  
 Tel: 03-5924-6750 Fax: 03-5924-6751  
 E-mail: [sales@technology-l.com](mailto:sales@technology-l.com)  
 URL: <http://www.technology-link.jp>

**lika**

**Lika Electronic**

Via S. Lorenzo, 25 - 36010 Carrè (VI) - Italy

Tel. +39 0445 806600

Fax +39 0445 806699

Italy : eMail [info@lika.it](mailto:info@lika.it) - [www.lika.it](http://www.lika.it)

World : eMail [info@lika.biz](mailto:info@lika.biz) - [www.lika.biz](http://www.lika.biz)