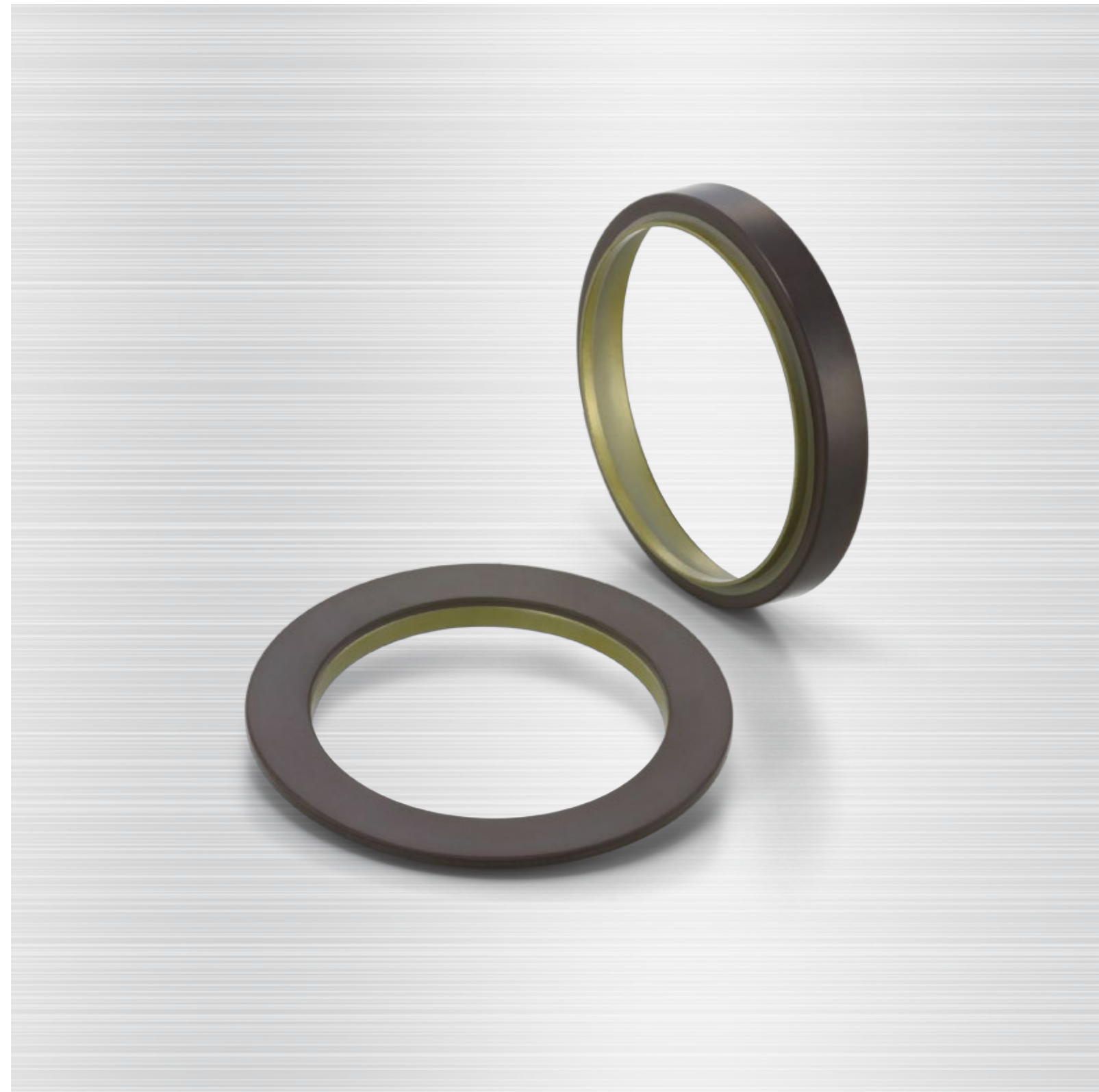




複列磁気リング  
Multi Track Magnetic Ring  
CAT.No.6512-2/JE



# 複列磁気リング

## Multi Track Magnetic Ring

本製品をiC-MUシリーズ<sup>1)</sup>と組み合わせることで、絶対角や回転速度の検出が可能な磁気式ロータリーエンコーダーになります。

Using this product with the iC-MU series<sup>1)</sup> makes it possible for you to detect an absolute angle and rotating speed like a magnetic rotary encoder.

1) iC-MUシリーズ:iC-Haus社製の磁気センサー IC      iC-MU series:magnetic sensor IC made by iC-Haus

### 1 構造 Structure



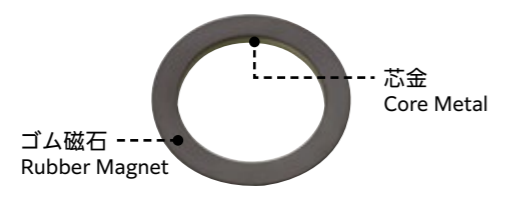
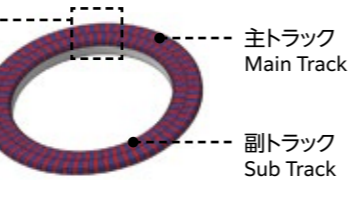
- 中空形状の金属製芯金(厚さ0.6 mm)にゴム磁石<sup>2)</sup>を加硫接着

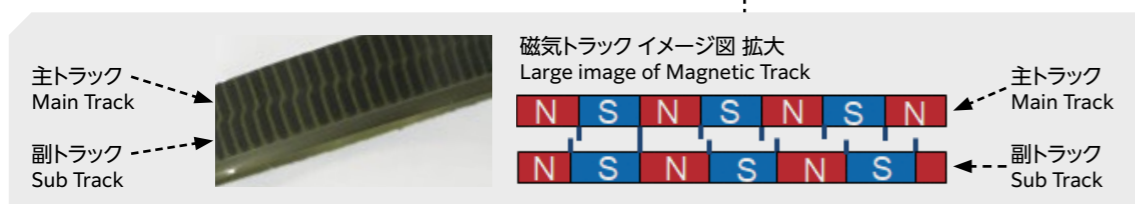
A hollow core metal (thickness 0.6 mm) with a vulcanized rubber magnet<sup>2)</sup>.

2) ゴム磁石:ゴムと磁性材料の混合物      Rubber Magnet:A mixture of rubber and magnetic material

- 極対数(N極, S極の組合わせの数)の異なる2列の磁気トラックを着磁

Two magnetic tracks with a different number of pole pairs. (N pole and S pole)

タイプ Type	外観(写真) Appearance (photo)	磁気トラック(イメージ図) Magnetic Track (illustration)
ラジアルタイプ MTR Radial Type MTR	 ゴム磁石 Rubber Magnet 芯金 Core Metal	 主トラック Main Track 副トラック Sub Track
アキシアルタイプ MTA Axial Type MTA	 ゴム磁石 Rubber Magnet 芯金 Core Metal	 主トラック Main Track 副トラック Sub Track



### 磁気センサー IC      Magnetic Sensor IC

メーカー      Manufacturer	iC-Haus GmbH (Germany)
型番      Parts No.	iC-MU, iC-MU150, iC-MU200
Web URL	<a href="https://www.ichaus.de/products">https://www.ichaus.de/products</a>

iC-MUシリーズの仕様や購入に関するお問い合わせは、iC-Haus社またはiC-Haus社の代理店へお願い致します。  
For more details about the iC-MU series, please contact iC-Haus or iC-Haus's distributors.

### 2 特長 Features

#### 薄型・軽量      Compact/Lightweight

装置の省スペース化に貢献, 他社品に比べ, 約1/10の重さ

Compact design provides additional space for the actuator. Approximately 10 times lighter than competitor designs.

#### 優れた耐環境性      Excellent environmental resistance

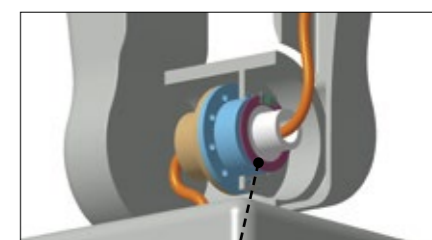
塵埃, 振動, 高温, 油ミスト等に優れた耐環境性

Excellent environmental resistance to dust, vibration, high temperature, oil mist, etc.

#### 中空大口径      Hollow structure and large inner diameter

中空軸に適した大口径, ロボット関節部の中空軸内に配線可能

Large inner diameter enables easy wiring through the hollow shaft of a robot joint.



複列磁気リング(MTA)  
Multi Track Magnetic Ring (MTA)

#### 選べる検出方式      You can choose the output signal

iC-MUシリーズとの組み合わせで, 絶対角検出や相対角検出が可能

Combination of the Multi Track Magnetic Ring and the iC-MU series enables absolute angle detection and incremental angle detection.

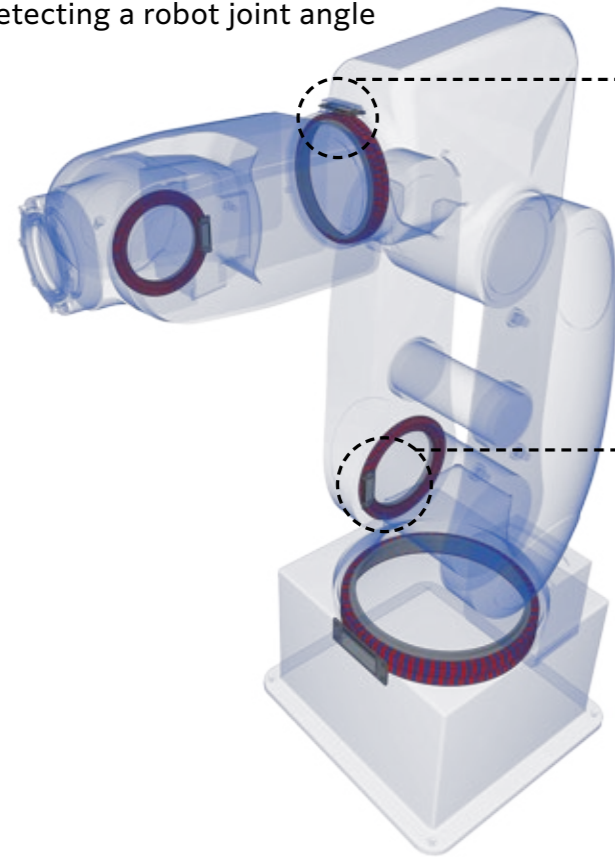
#### 高分解能      High resolution

iC-MUシリーズとの組み合わせで, 最大20 bit (1 048 576分割/回転)<sup>1)</sup>の角度検出が可能  
Maximum 20 bit (1 048 576 divisions/rotation)<sup>1)</sup> by combination with the iC-MU series.

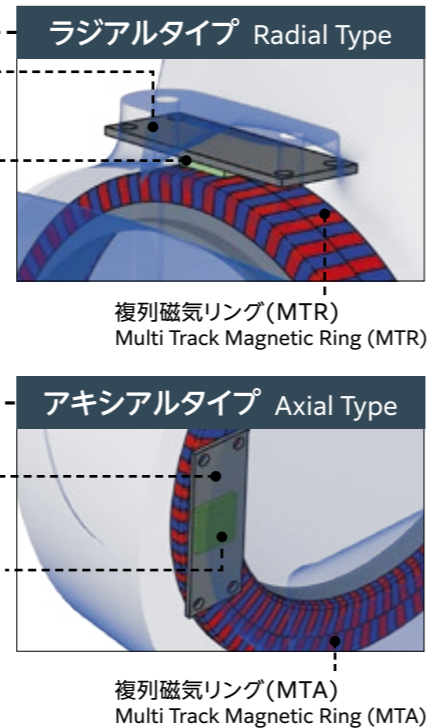
1) 64極対の場合      Case of 64 pole pairs

### 3 適用例 Example Application

● ロボット関節の回転角検出  
Detecting a robot joint angle



● モーターの回転角検出  
Detecting an electric motor angle



### 4 検出原理 Detection Principle

● 角度検出分解能 Resolution for angle detection

最大 20 bit (複列磁気リングの主トラックが64極対の場合), 最大 19 bit (32極対の場合)

Maximum 20 bit resolution with the main track 64 pole pairs Multi Track Magnetic Ring, maximum 19 bit resolution with the main track 32 pole pairs Multi Track Magnetic Ring.

磁気センサーIC (iC-MUシリーズ)には、複列磁気リングの磁気パターンを過倍して検出する機能があります。これにより、最大16 384倍の分解能での角度検出が可能となります。

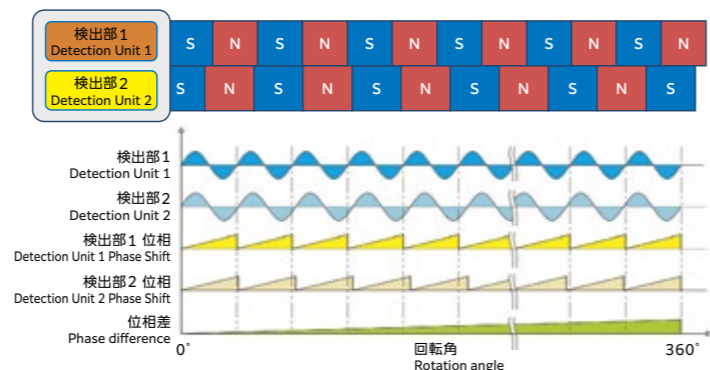
複列磁気リングは、高精度な着磁を施しており、高い分解能への対応が可能です。

The magnetic sensor IC (iC-MU series) has an advanced interpolation function to detect the magnetic pattern with much higher resolution. With the function, the magnetic sensor IC (iC-MU series) can detect angles with maximum 16 384 times the resolution of the Multi Track Magnetic Ring pole pairs. The Multi Track Magnetic Ring has high precision magnetic pattern for much higher resolution.

● 絶対角検出 Absolute angle detection

iC-MUシリーズは検出部1と検出部2を有しています。この2つの検出部が複列磁気リングの主トラックと副トラックのそれぞれの磁極の変化を読み取ります。複列磁気リングの副トラックは、主トラックに対して1回転で1極対少なく着磁されており、1回転で主トラックと副トラックの間に1極対分の位相ずれが生じます。iC-MUシリーズは、2つの検出部を用いて位相ずれの量を求めており、それを基に、絶対角を検出しています。

The iC-MU series has two detection units (Unit 1 and Unit 2). Each unit detects the magnetic change of the main track and sub track on the Multi Track Magnetic Ring. The sub track has one less pole pair than the main track. With the 1 pole pair phase shift in 1 rotation/360°, the iC-MU series detects absolute angle.



### 5 iC-MUシリーズの出力形態 (iC-MU, iC-MU150, iC-MU200 共通) Output specification of the iC-MU series (valid for iC-MU, iC-MU150 and iC-MU200)

SPI通信 Serial Peripheral Interface  
BiSS通信 BiSS Interface  
SSI通信 Synchronized Serial Interface

A相/B相/Z相のパルス出力 (最大65 536パルス/回転) も可能です。詳細は、iC-Haus社のデータシートをご確認ください。

Phase A/ Phase B/ Phase Z pulse output is available. (Max. 65 536 pulse/revolution) For details, please check the iC-Haus's data sheet.

### 6 仕様 Specification

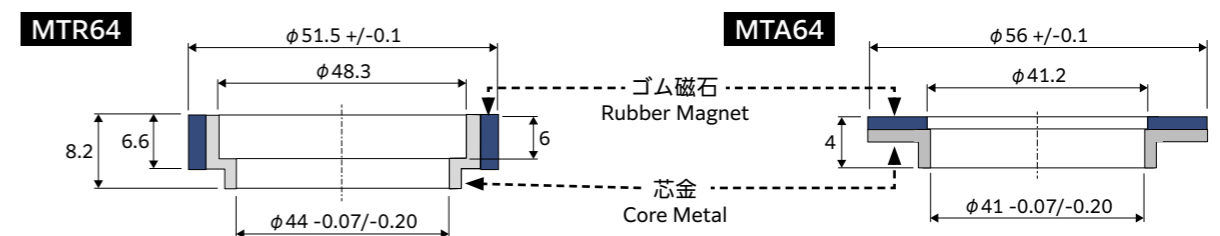
下表は磁極ピッチ<sup>1)</sup>1.28 mmの複列磁気リングについて記載しています。磁極ピッチが異なる仕様では、寸法と質量が異なります。別途お問い合わせください。

The following table reflects the specifications of the Multi Track Magnetic Rings with a magnetic pole pitch<sup>1)</sup> of 1.28 mm. The size and mass varies with the value of the magnetic pole pitch. Please contact NTN for more details.

1) N極とS極の間隔 Pitch between N pole and S pole

項目 Item	MTR32	MTA32	MTR64	MTA64	
着磁極対数 (主トラック/副トラック) Pole Pair Number (Main Track/Sub Track)	32/31極対 (64極/62極) 32/31 Pole Pairs (64 Poles/62 Poles)		64/63極対 (128極/126極) 64/63 Pole Pairs (128 Poles/126 Poles)		
検出方向 Direction of Detection	ラジアル Radial	アキシャル Axial	ラジアル Radial	アキシャル Axial	
芯金(mm) Core Metal (mm)	SPCC (圧延鋼板) t0.6 (Rolled steel plate)				
磁石 Magnet	ゴム磁石 Rubber Magnet				
寸法 (mm) Size (mm)	内径 bore diameter	φ18	φ15	φ44	φ41
	外径 outside diameter	φ25.5	φ30	φ51.5	φ56
	軸方向幅 axial width	8.2	4	8.2	4
質量 (g) Mass (g)	約4.6 Approx. 4.6	約4.4 Approx. 4.4	約10.7 Approx. 10.7	約9.8 Approx. 9.8	
許容回転速度 (min <sup>-1</sup> ) <sup>2)</sup> Allowable rotational speed (min <sup>-1</sup> ) <sup>2)</sup>	12 000		6 000		
使用温度範囲 (°C) <sup>2)</sup> Operating temperature range (°C) <sup>2)</sup>	-40 ~ +110				

2) iC-MUシリーズの仕様 Specifications of the iC-MU series



## 7 ラインナップ Lineup

複列磁気リング Multi Track Magnetic Ring	極対数 (主トラック/副トラック) Pole Pair Number (Main Track/Sub Track)	磁極ピッチ (mm) Pole Pitch of Main Track (mm)		
		1.28	1.50	2.00
複列磁気リングと組み合わせて使用する iC-Haus社製 磁気センサー IC : iC-MUシリーズ Magnetic sensor IC made by iC-Haus used with the Multi Track Magnetic Ring : iC-MU series	32/31	MTR32 MTA32	MTR32-1 MTA32-1	MTR32-2 MTA32-2
	64/63	MTR64 MTA64	MTR64-1 MTA64-1	MTR64-2 MTA64-2
		iC-MU	iC-MU150	iC-MU200

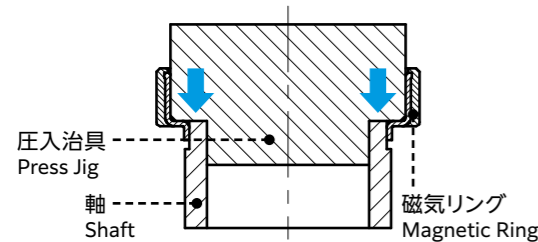
## 8 ご使用について How to use

複列磁気リングを用いて角度検出を実施するにあたり、以下の3つの作業が必要です。

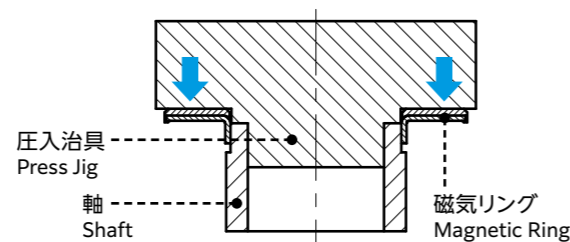
Before performing angle detection with the Multi Track Magnetic Ring, the following 3 operations are needed.

- 複列磁気リングを回転軸に固定 (軸と圧入治具との間にはインローを設けてください)  
Fix the Multi Track Magnetic Ring to the rotating shaft.  
(Please set centering position between the shaft and the press jig).
- iC-MUシリーズをプリント基板に実装 (iC-MUシリーズとプリント基板を別途ご準備ください)  
Mount the iC-MU series on the printed circuit board (Please prepare the iC-MU series and the printed circuit board separately).
- 両者を装置に組込み、iC-MUシリーズの出力補正を実施  
Build both the Multi Track Magnetic Ring and the iC-MU series into the actuator. Then, calibrate the output of the iC-MU series.

圧入方法の例 (MTR)  
Example of press-in (MTR)



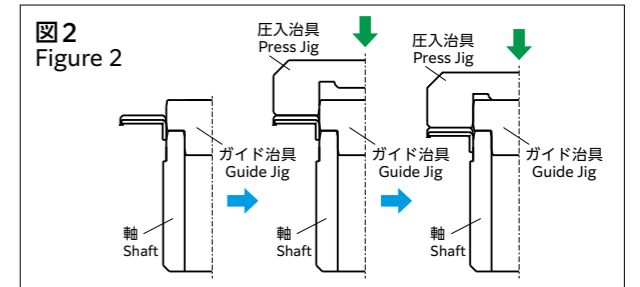
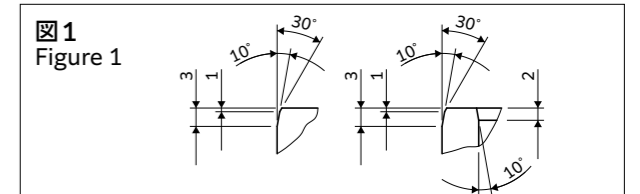
圧入方法の例 (MTA)  
Example of press-in (MTA)



## 9 ご注意 Attention

**ご使用に関してご注意ください。**  
Please be careful about use.

- 組付けの回転振れは推奨値以下にしてください。  
⇒詳細はiC-Haus社のデータシートをご参照ください。  
The rotational runout of the assembly should be less than the recommended value.  
⇒For details, please see the iC-Haus's data sheet.
- 組付けは軽圧入とし、必要に応じて接着剤を併用してください。軸外径面の複列磁気リングとの圧入開始部に、図1のような面取りやテーパ部を設けることで、圧入をより円滑に行うことができます。また、図2のように、圧入治具とガイド治具を組合わせて軸への圧入を行うことで、複列磁気リングの軸圧入時の姿勢が安定しやすくなります。詳細は、NTNまでお問い合わせください。  
Assembly shall be light press-in. Use an adhesive if necessary. A lead-in chamfer or taper on the shaft, as shown in Figure 1, helps the assembly process go smoothly during the pressing of the ring. Additionally, utilizing a press jig and guide jig, as shown in Figure 2, will make the assembly process easier. For details about recommended shaft chamfers, taper shape, press jig, and guide jig, please consult NTN.
- 複列磁気リングとiC-MUシリーズとのギャップおよび取付位置のずれは推奨値以下にしてください。  
⇒詳細はiC-Haus社のデータシートをご参照ください。  
Air gap and mounting position deviation between the Multi Track Magnetic Ring and the iC-MU series should be less than the recommended value.  
⇒For details, please see the iC-Haus's data sheet.
- 鉄粉等の異物が付着する環境で使用しないでください。  
Do not use in an environment where foreign matter such as iron powder adheres.
- 磁界が発生する装置で本品を使用される場合、磁界による影響の有無を事前に評価試験でご確認ください。  
When using this ring in the actuator that generates a magnetic field, check the influence of the magnetic field through the evaluation test in advance.
- 使用温度範囲外でのご使用、保管、放置はしないでください。  
Only use or store the items within the operating temperature range.
- 組付け後の角度誤差は、実機にてご確認ください。  
Please confirm the angle error after assembly.
- 磁気トラック(ゴム磁石)を傷つけないでください。  
Do not damage the magnetic track (rubber magnet).
- 強い衝撃を与えないでください。  
Do not apply impact loads.
- 落下品は使用できません。  
Dropped items cannot be used.
- 液体中(水、油等)では使用しないでください。  
Do not use in liquids (water, oil, etc.).
- 圧入後、取外して再使用しないでください。  
After press-in, do not remove and reuse.
- 着磁された磁気パターンが崩れるのを防ぐため、希土類磁石など、強力な磁石を近づけたり、接触させないでください。  
Do not put or contact rare earth magnets to the Multi Track Magnetic Ring to protect the magnetic pattern.



お問い合わせ Inquiry

技術相談・価格・納期のご照会・相談等は、最寄りの支社・営業所にお申し付けください。  
For inquiries and consultations on technology, prices and delivery dates, please contact your local sales office.

営業拠点情報は  
こちら Sales Network



●カタログの内容については、技術的進歩および改良に対応するため製品の外觀や仕様などは予告なしに変更することがあります。また、内容の正確さを維持するため、細心の注意を払っておりますが、万が一、誤記および製本上の落丁を起因とする損害が発生した場合の保証責任については負いかねます。

NOTE : The appearance and specifications may be changed without prior notice if required to improve performance. Although care has been taken to assure the accuracy of the data compiled in this catalog, NTN does not assume any liability to any company or person for errors or omissions.