

# Magnescale®

回転マグネスケール / Rotary Magnescale / Dreh-Magnescale

# RS97-1024□G□ Series

お買い上げいただき、ありがとうございます。  
ご使用前に、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もあり、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可能性があります。



### 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**  
ステータを開けて分解、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な注意事項です。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十分な保全対策を施してご使用ください。
- ・ 仕様に表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.....	1
2. 各部の名称と働き.....	2
3. 取扱上の注意.....	3
4. 出力信号（シリアル出力）.....	4
4-1. 信号仕様.....	4
4-2. コントローラ接続仕様.....	4
5. 電源について.....	5
6. 回転マグネスケールの取付.....	6
6-1. 取付寸法および公差.....	6
6-2. 取付上のご注意.....	7
6-3. 取付手順.....	8
7. 結線例.....	10
8. 故障とお考えになる前に.....	12
9. 仕様.....	13
9-1. 回転マグネスケール部仕様.....	13
9-2. 出力コネクタピン仕様.....	14
9-3. ケーブル仕様.....	14
9-3-1. ヘッドケーブル.....	14
9-3-2. 延長用接続ケーブル（別売）.....	14
9-4. 付属品.....	15
10. 外形寸法図.....	16



# 1. 製品概要

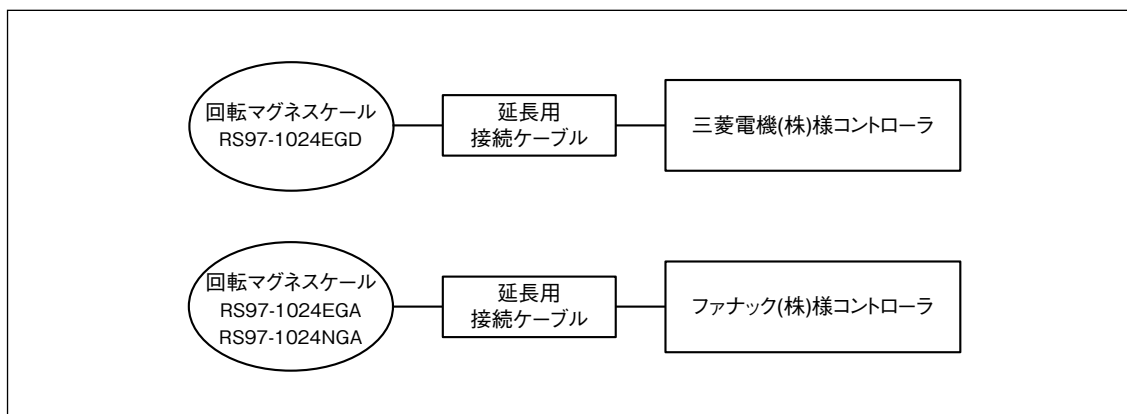
## 1-1. 概要

本製品回転マグネスケールは工作機械向けの回転位置検出装置です。ロータ / ステータ分離型高精度回転アブソリュートマグネスケールであり、三菱電機(株)様またはファナック(株)様対応のシリアル通信モデルです。

## 1-2. 特長

- ・ 磁気検出方式であるため、耐環境性に優れ結露等の影響を受けません。
- ・ ロータ内径に大口径の貫通穴があり、ケーブル処理が容易です。
- ・ ロータ / ステータを含む全高が薄型です。
- ・ 検出ヘッドを2個内蔵しているため、高精度です。
- ・ 三菱電機(株)様またはファナック(株)様のインタフェースチップを内蔵しているため、対応コントローラにダイレクトに接続可能です。

## 1-3. システム構成



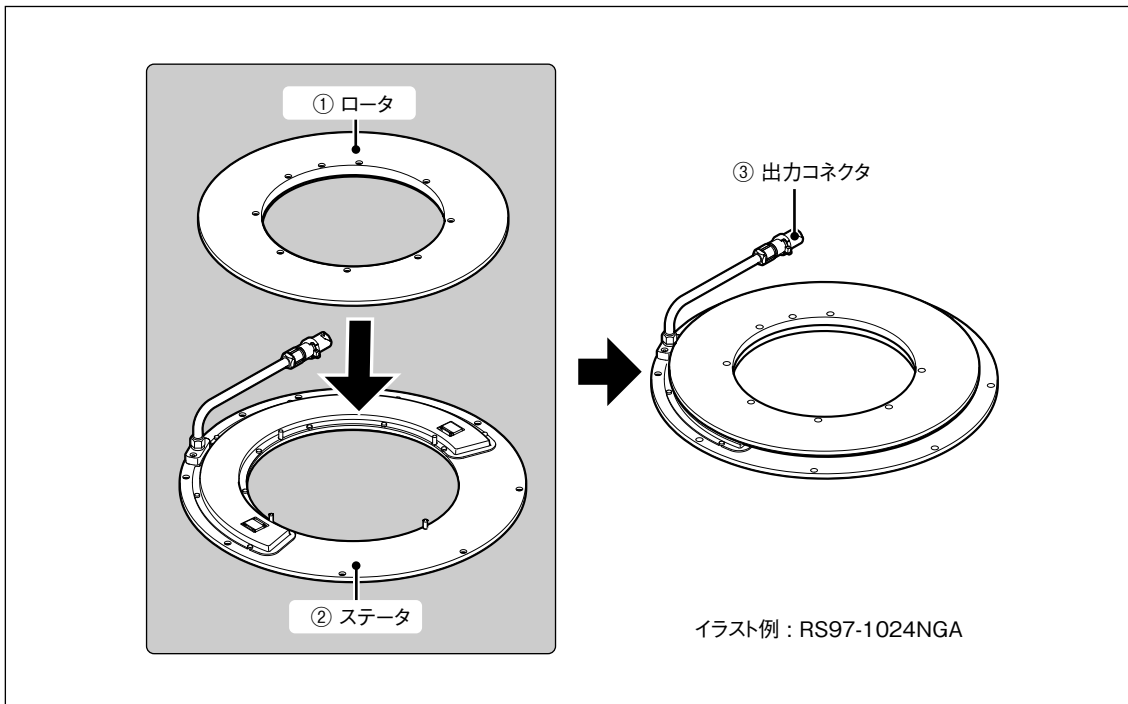
## 1-4. 型名

RS97-1024□G□□□

- ケーブル長 (01 : 1 m、02 : 2 m、03 : 3 m \*)
- 通信プロトコル仕様 (A : ファナック(株)様、D : 三菱電機(株)様)
- 分解能 : 23 bit 出力
- ロータ内径 (E : 96 mm、N : 180 mm)

\*03 : RS97-1024NGA のみ

## 2. 各部の名称と働き



### ① ロータ

検出面の特殊磁性材料に、インクリメンタル信号と、絶対位置検出のためのアブソリュート信号が記録されています。

### ② ステータ

磁気を高精度に検出するMR素子と、株式会社マグネスケール独自のLSIを含むアンプ回路を内蔵しています。

### ③ 出力コネクタ

延長用接続ケーブルを使用したときに、三菱電機(株)様またはファナック(株)様のコントローラと接続が可能になります。



### 3. 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。

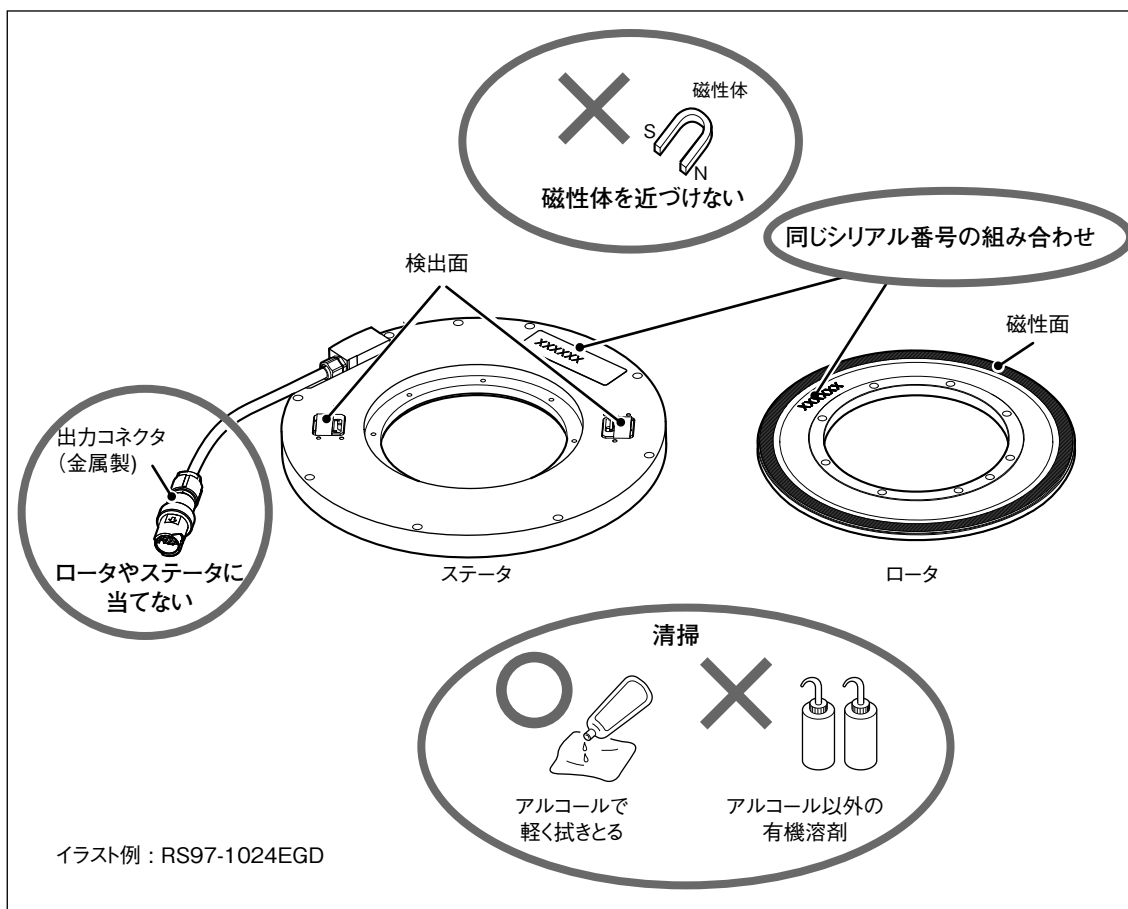
- ・ ロータとステータは、同じシリアル番号の組み合わせでご使用ください。
- ・ 出力コネクタは金属製です。ロータやステータに当たらないよう取扱いにご注意ください。

#### ロータの磁性面

- ・ ロータの磁性面には、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。
- ・ 磁性面に傷をつけないよう、気をつけてください。
- ・ 磁性面に金属などの固いものを接触させないでください。
- ・ 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。

#### ステータの検出ヘッドの検出面

- ・ 検出ヘッドの検出面には、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。
- ・ 検出面の金属薄膜のカバーに傷をつけたり外力を与えたりしないでください。
- ・ 検出面に金属などの固いものを接触させないでください。
- ・ ステータを置く際は、検出面を下にしないでください。
- ・ 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。



取扱上の注意

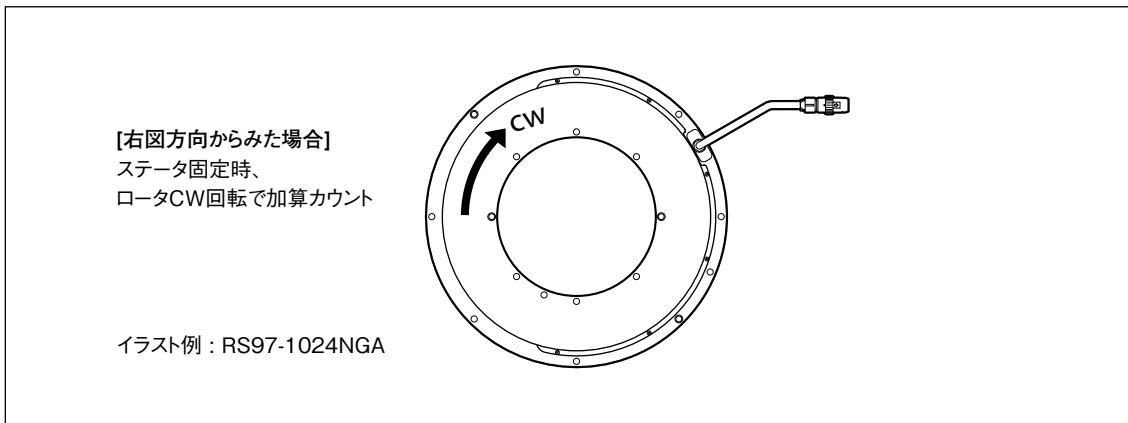
#### 保管 / 運搬時

- ・ 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。

## 4. 出力信号（シリアル出力）

### 4-1. 信号仕様

この回転マグネスケールはアブソリュート・シリアル双方向通信プロトコルで、コントローラとデータ通信します。



### 4-2. コントローラ接続仕様

コントローラとの接続については、コントローラメーカーの接続方法に従ってください。  
（「7. 結線例」参照）

## 5. 電源について

---

三菱電機(株)様またはファナック(株)様対応コントローラからの供給となります。

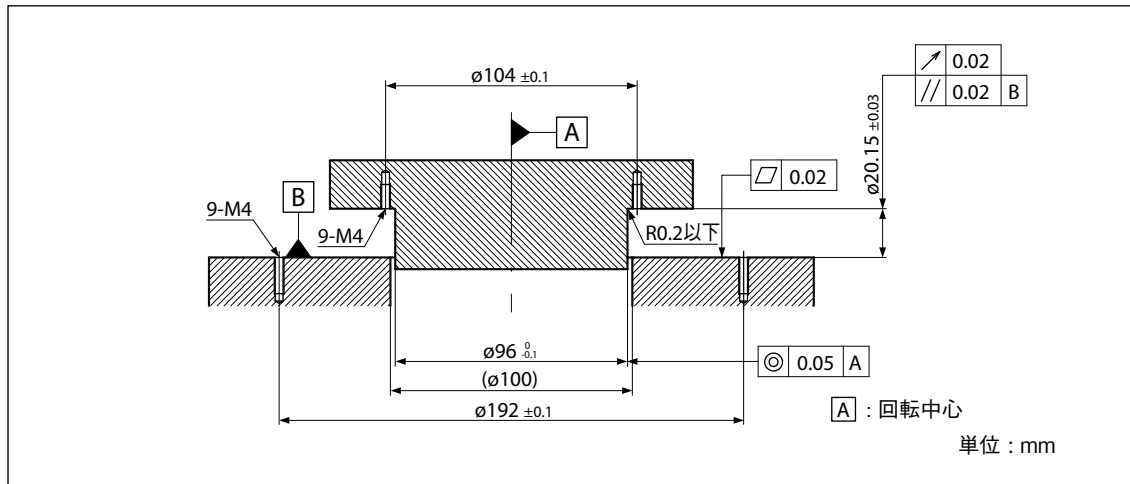
RS97-1024EGD	三菱電機(株)様対応機種のみ適合
RS97-1024EGA	ファナック(株)様対応機種のみ適合
RS97-1024NGA	ファナック(株)様対応機種のみ適合

## 6. 回転マグネスケールの取付

### 6-1. 取付寸法および公差

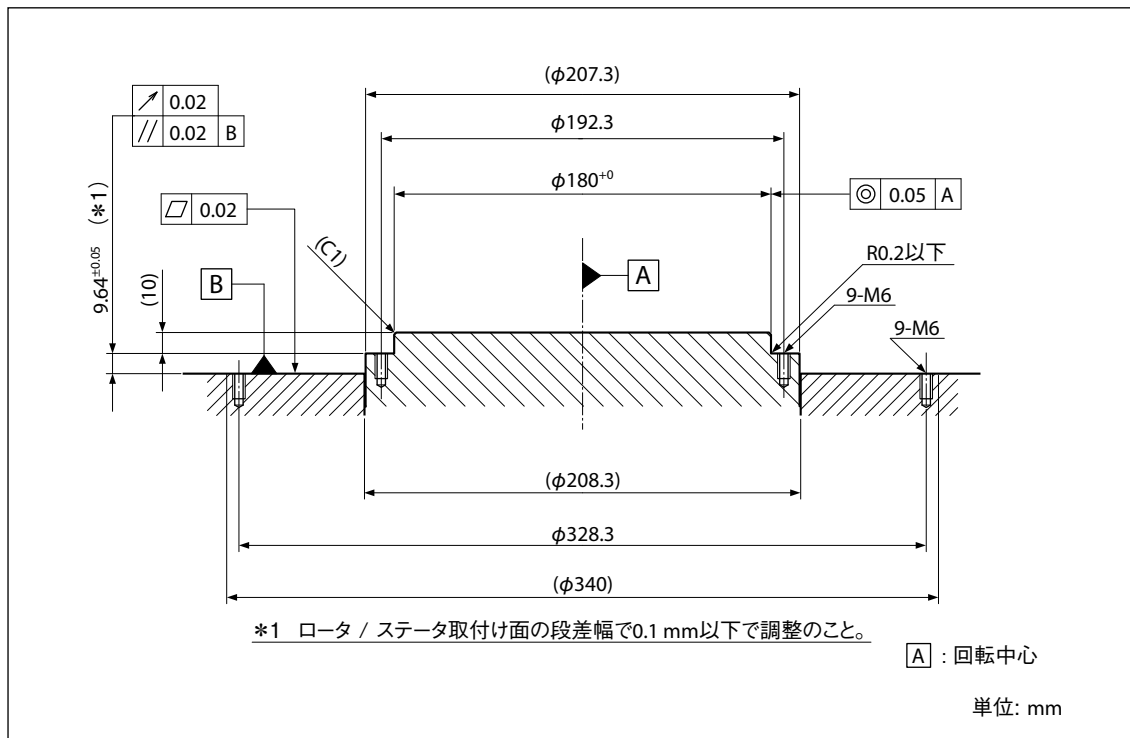
回転マグネスケール取付面の寸法および公差は、下図で示した値となるようにしてください。

ロータ内径 96 mm (RS97-1024EGD / RS97-1024EGA) の場合



取付面仕様図

ロータ内径 180 mm (RS97-1024NGA) の場合



\*1 ロータ / ステータ取付け面の段差幅で0.1 mm以下で調整のこと。

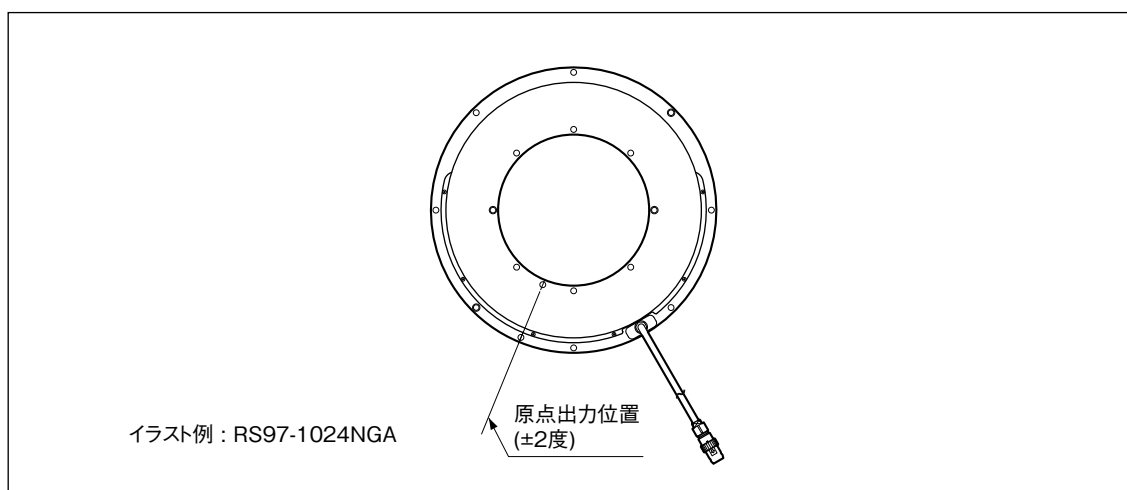
取付面仕様図

## 6-2. 取付上のご注意

- ・ 回転マグネスケールのロータを取付ける回転側やステータを取付ける固定側の面に塗装等がされている場合は、回転マグネスケールと機械の導通をとるために塗装を剥離してください。
- ・ 回転マグネスケールを取付ける前に、必ず取付面および機械軸の寸法公差が規格内にあることを確認してください。取付寸法公差を満たしていない場合には、所定の精度が得られず、回転マグネスケールを破損することなどがあります。
- ・ 本製品は保護等級 IP65 に適合していますが、クーラントや切粉などはかからないようにしてください。故障の原因となる場合があります。
- ・ ステータの検出面やロータの磁性面に、外力を与えたり、磁石などの強磁性体を近づけたりしないでください。
- ・ ロータ/ステータそれぞれに、シリアル番号が書かれています。必ず同じシリアル番号の組合わせでご使用ください。
- ・ 出力コネクタは金属製です。ロータやステータに当たらないよう取扱いにご注意ください。ロータやステータが破損する恐れがあります。
- ・ 取付寸法図、取付手順に従い、正しく取付けをしてください。正しい取付けをしても正常に動作しない場合は、弊社サービスまでご連絡ください。

### 参考

- ・ 回転マグネスケールの原点 (アブソリュート値がゼロになる位置) は、ロータ/ステータの 9 個の取付けねじのうち、不等配位置 (22.5 度) にあるねじが一致する  $\pm 2$  度以内にあります。 (「10. 外形寸法図」参照)



## 6-3. 取付手順

### 回転マグネスケール取付面の確認

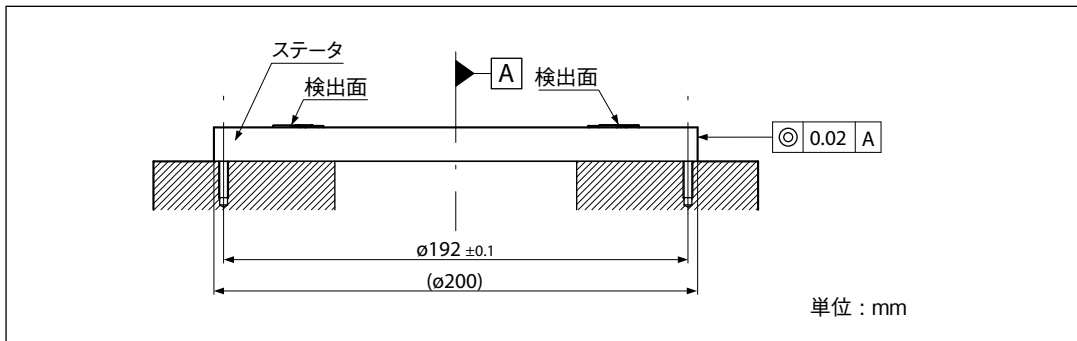
- 1 回転マグネスケールを取付ける機械軸に打痕や錆び、傷がないことを確認します。  
機械軸に汚れがある場合は、きれいに拭き取ります。

### 回転マグネスケールのステータの取付け

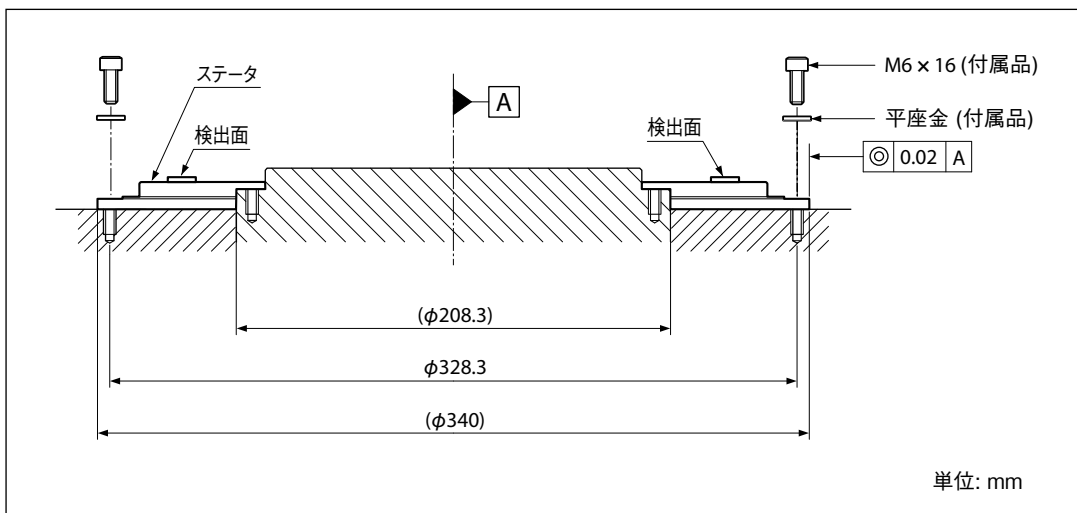
- 2 回転マグネスケールのステータを六角穴付きボルト（付属品）で仮止め後、回転軸に対し同芯度を 0.02 mm 以下に調整し、本締めで固定します。本締め後、同芯度を再確認してください。同芯度はピックテスターなどで確認してください。

ロータ内径	型名	ボルト (付属品)	平座金 (付属品)	締付トルク
96 mm	RS97-1024EGD	M4 × 20 (9 本)	M4 用 (9 個)	2.5 N·m
96 mm	RS97-1024EGA	M4 × 20 (9 本)	M4 用 (9 個)	2.5 N·m
180 mm	RS97-1024NGA	M6 × 20 (9 本)	M6 用 (9 個)	9 N·m

#### ロータ内径 96 mm (RS97-1024EGD / RS97-1024EGA) の場合



#### ロータ内径 180 mm (RS97-1024NGA) の場合



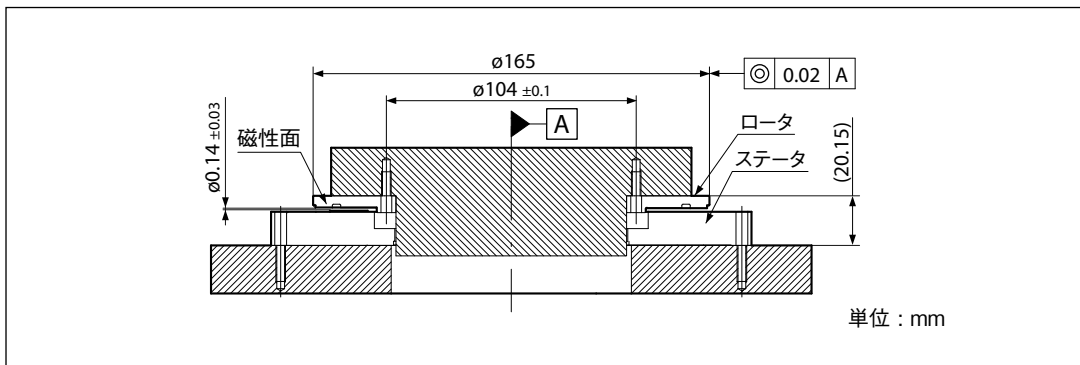
### 回転マグネスケールのステータとロータのクリアランス調整

- 3 ロータを回転側取付け面に仮止めする前に、ロータの磁性面がステータの検出面と接触しないことを確認します。
- 4 ロータを、回転軸に対し同芯度 0.02 mm 以下に調整します。同芯度は、ピックテスターなどで確認してください。

- 5 回転マグネスケールのロータを回転側取付け面に六角穴付きボルト (付属品) で仮止めし、ステータの検出面とロータの磁性面のクリアランスが下表の値になるように調整 / 確認します。

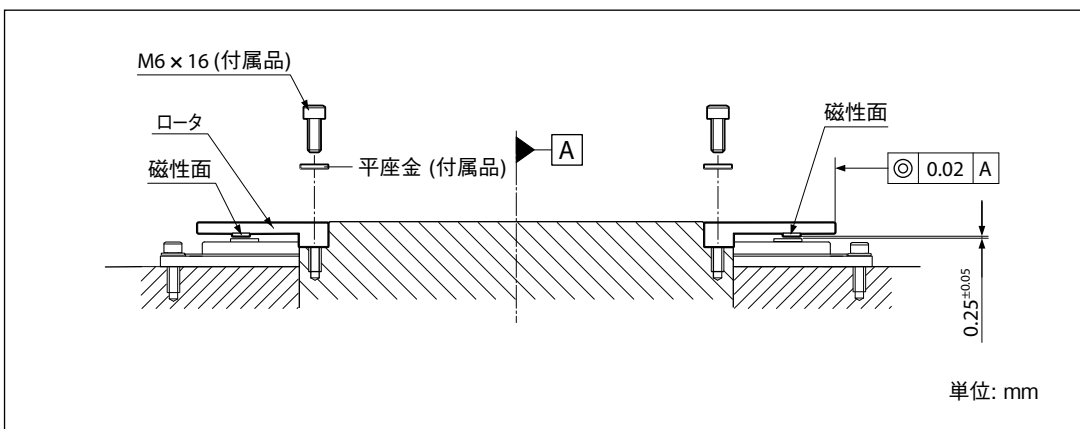
ロータ内径	型名	ボルト (付属品)	平座金 (付属品)	クリアランス
96 mm	RS97-1024EGD	M4 × 15 (9 本)	M4 用 (9 個)	0.14 ±0.03 mm 以内
96 mm	RS97-1024EGA	M4 × 15 (9 本)	M4 用 (9 個)	0.14 ±0.03 mm 以内
180 mm	RS97-1024NGA	M6 × 16 (9 本)	M6 用 (9 個)	0.25 ±0.05 mm 以内

ロータ内径 96 mm (RS97-1024EGD / RS97-1024EGA) の場合



取付寸法図

ロータ内径 180 mm (RS97-1024NGA) の場合



取付寸法図

**注意**

- ・ 確認 / 調整用のスペーサは、付属品の樹脂製のスペーサを使用してください。付属品以外は使用しないでください。
- ・ ロータはアルミニウム製ですので、強い外力を与えないでください。ロータが変形すると、機能 / 性能を保証できません。

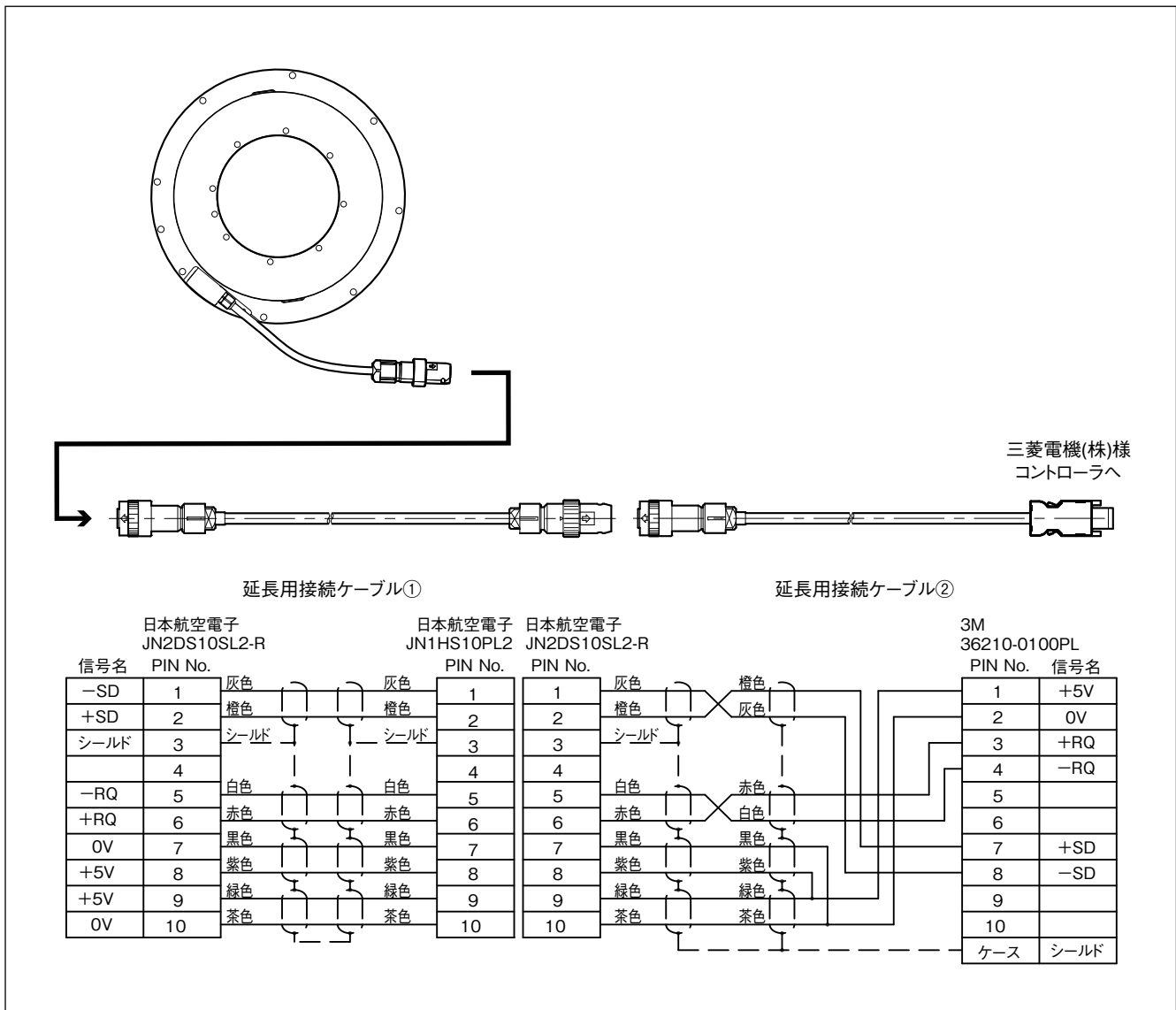
回転マグネスケールのロータの取付け

- 6 手順5で仮止めしたロータを、本締めで固定します。本締め後、同芯度を再確認してください。同芯度はピックテスターなどで確認してください。

ロータ内径	型名	締付トルク
96 mm	RS97-1024EGD	2.5 N·m
96 mm	RS97-1024EGA	2.5 N·m
180 mm	RS97-1024NGA	9 N·m

# 7. 結線例

三菱電機 (株) 様仕様 (RS97-1024EGD) の場合







## 8. 故障とお考えになる前に

---

本機の故障が疑われる場合は以下の手順で対応してください。

製品とコントローラを接続しているケーブルとコネクタに問題がないか確認します。

問題が見つかった場合は  
交換してください。

本製品の取付け (同芯度 / クリアランス) が正しいか確認します。  
(「6-3. 取付手順」参照)

取付けに問題がある場合は  
調整を行なってください。

弊社担当営業 / サービスまでご連絡ください。

## 9. 仕様

### 9-1. 回転マグネスケール部仕様

仕様項目	RS97-1024EGD Series	RS97-1024EGA Series	RS97-1024NGA Series
出力信号	アブソリュートシリアル信号 (4線 : EIA-422 準拠)		
データ形式	三菱電機 (株) 様仕様	ファナック (株) 様仕様	
モータ温度検出	なし		
検出方式	磁気式 (MR センサ)		
精度 (20 °C にて)	±2.5 秒		
分解能	23 bit 出力		
回転方向	CW (加算方向、外形寸法図に ABS "0" 位置とともに記載)		
応答回転数	5000 min <sup>-1</sup>		
使用温度範囲	0 ~ +60 °C		
保存温度範囲	-10 ~ +60 °C		
耐振動	150 m/s <sup>2</sup> (50 Hz ~ 2000 Hz)		
耐衝撃	1000 m/s <sup>2</sup> (11 ms)		
保護等級	IP65		
電源電圧	DC 4.75 - 5.25 V (ケーブル接続端にて)		
消費電流 (120 Ω 終端時)	330 mA 以下	300 mA	
突入電流	2 A 以下 (電源立ち上がり時間 : 10 ms)		
電源保護	電源逆接続・過電圧印加などの異常時、内部ヒューズが断となり供給電源や配線を保護します。		
外形寸法	φ 96 (内径) × 20.15 (厚さ) mm	φ 180 (内径) × 19 (厚さ) mm	
ケーブル長	1 m / 2 m (延長用の接続ケーブル使用で総長 30 m まで)	1 m / 2 m / 3 m (延長用の接続ケーブル使用で総長 30 m まで)	
出力コネクタ	日本航空電子工業 (株) 様製 コネクタ オス JN1HS10PL2		
適合コネクタ	日本航空電子工業 (株) 様製 コネクタ メス JN2DS10SL2-R (互換コネクタ)		
慣性モーメント	9 × 10 <sup>-4</sup> kg·m <sup>2</sup> 以下	8.8 × 10 <sup>-3</sup> kg·m <sup>2</sup> 以下	
質量	2 kg 以下 (ロータ : 0.2 kg / ステータ : 1.7 kg)	約 3.4 kg (ロータ : 0.6 kg / ステータ : 2.8 kg)	

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。

## 9-2. 出力コネクタピン仕様

コネクタピン No.	出力形態 4線 <sup>(注)</sup>
1	-SD
2	+SD
3	シールド
4	—
5	-RQ
6	+RQ
7	0 V
8	+5 V
9	+5 V
10	0 V

(注) 4線：フルデュプレックス方式

## 9-3. ケーブル仕様

### 注意

- ・ ケーブルを切断、延長しないでください。機能 / 性能を保証できなくなります。
- ・ ヘッドケーブル、延長用接続ケーブルともに、コネクタは金属筐体です。ステータ、ロータに強く当てると打痕、傷が発生する可能性がありますので、取扱いに注意してください。

### 9-3-1. ヘッドケーブル

ケーブル長	1 m / 2 m / 3 m (3 m : RS97-1024NGA のみ)
延長	延長用接続ケーブル (別売) 使用で総長 30 m まで延長可能
コネクタ	JN1HS10PL2 (日本航空電子工業 (株) 様製)

### 9-3-2. 延長用接続ケーブル (別売)

総長 30 m で、最大 2 本までの接続を保証します。  
(延長用接続ケーブル① : 1 本、延長用接続ケーブル② : 1 本)

	延長用接続ケーブル①	延長用接続ケーブル②
ケーブル長	(詳細は弊社営業までお問い合わせください。)	
総長	ヘッドケーブルとの組み合わせで 30 m	
コネクタ	JN2DS10SL2-R (日本航空電子工業 (株) 様製) ↓ JN1HS10PL2 (日本航空電子工業 (株) 様製)	JN2DS10SL2-R (日本航空電子工業 (株) 様製) ↓ 三菱電機 (株) 様仕様 (RS97-1024EGD) 36210-0100PL (住友スリーエム (株) 様製) または ファナック (株) 様仕様 (RS97-1024EGA / RS97-1024NGA) PCR-S20FS+ (本多通信工業 (株) 様製)

## 9-4. 付属品

### RS97-1024EGD / RS97-1024EGA

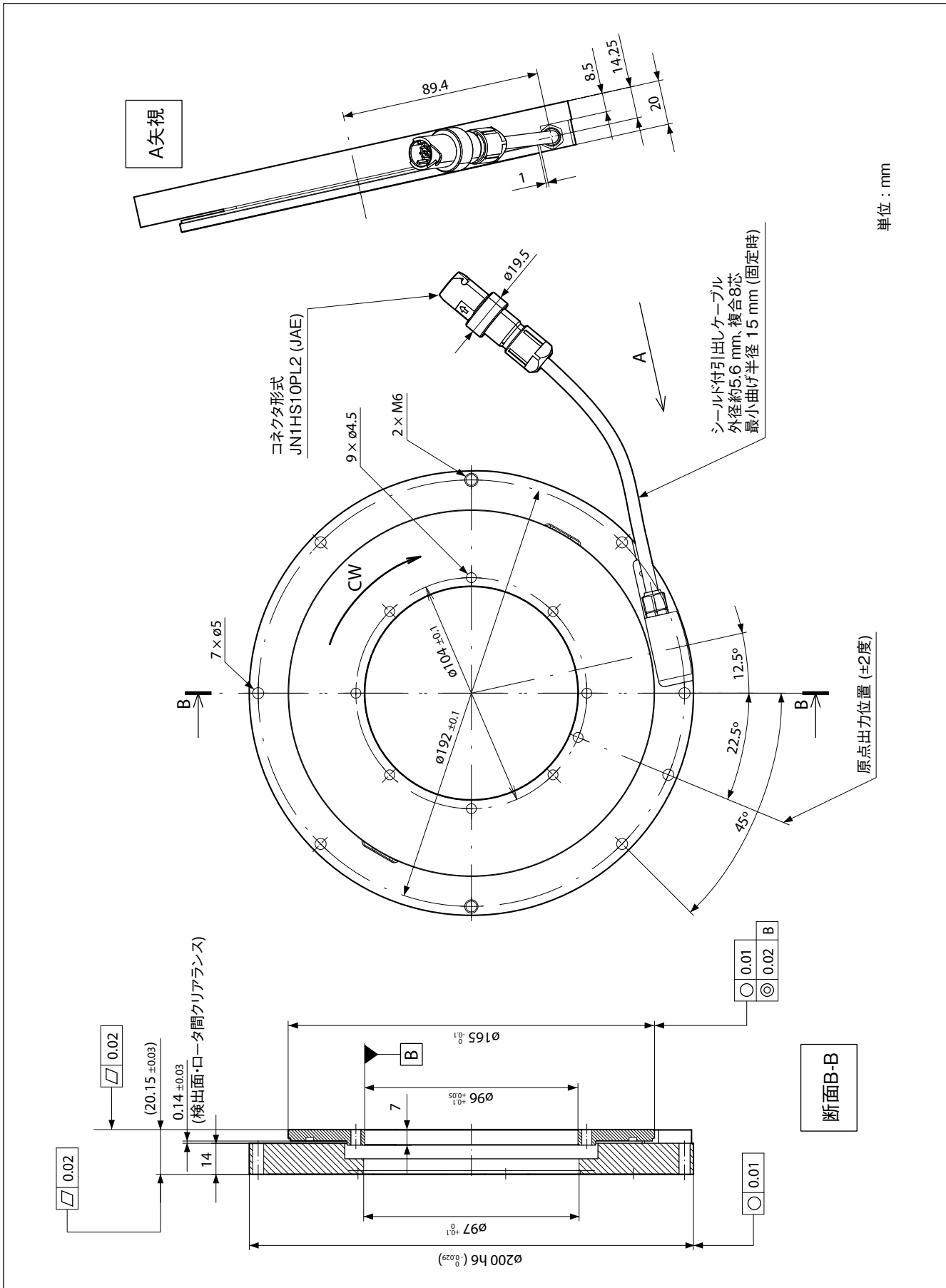
六角穴付きボルト	M 4 × 15	9 本 (ロータ取付用)
六角穴付きボルト	M 4 × 20	9 本 (ステータ取付用)
平座金	M 4 用	18 個
精度表		1 部
スペーサ	140 μm	2 枚

### RS97-1024NGA

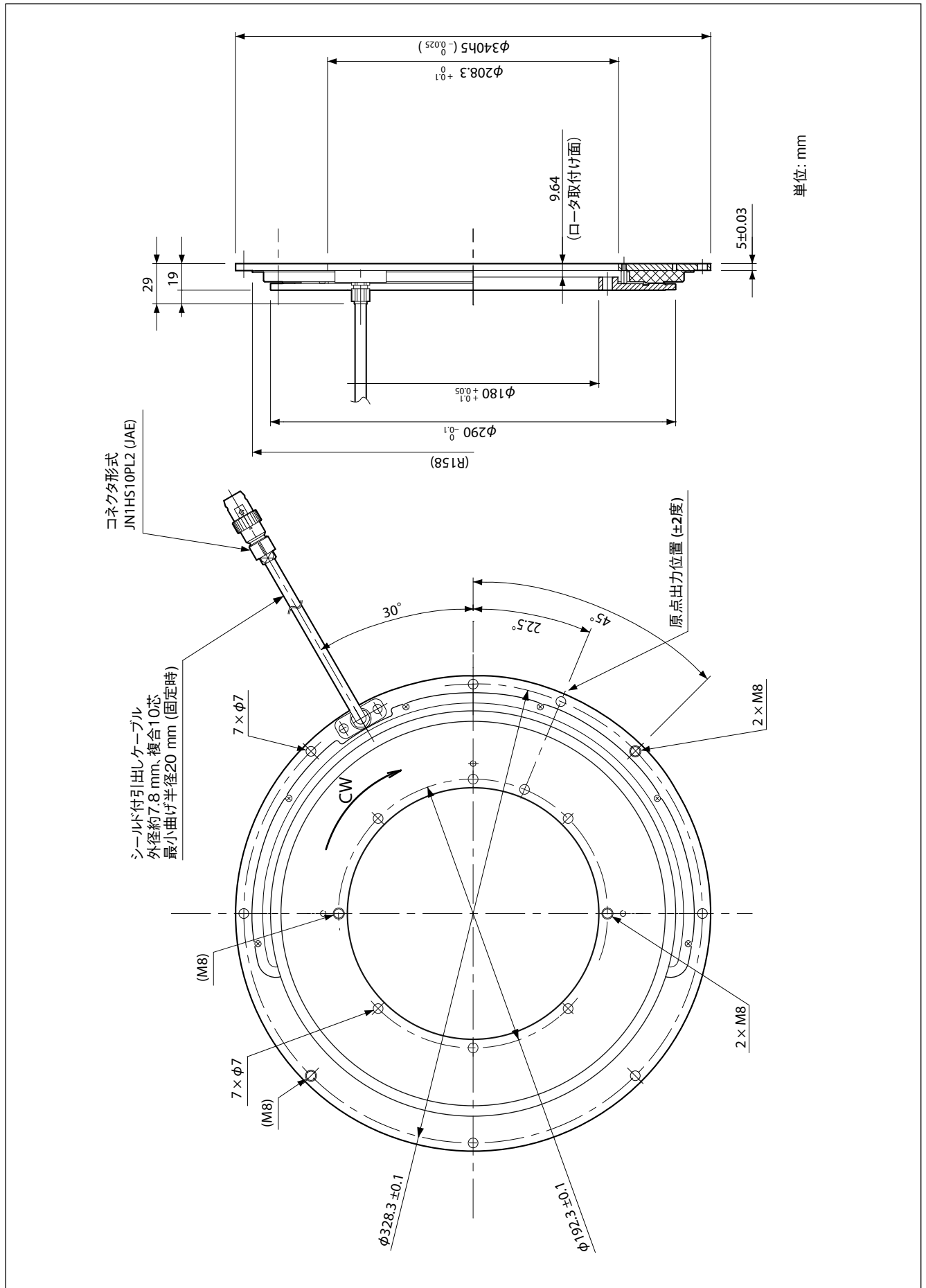
六角穴付きボルト	M 6 × 16	9 本 (ロータ取付用)
六角穴付きボルト	M 6 × 20	9 本 (ステータ取付用)
平座金	M 6 用	18 個
精度表		1 部
スペーサ	250 μm	1 枚

# 10. 外形寸法図

口一タ内径 96 mm (RS97-1024EGD / RS97-1024EGA)



ロータ内径 180 mm (RS97-1024NGA)







# 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 the rotary magnescale with other than the indicated power voltage.

➔ **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 open the stator to 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

<b>1. Product Overview.....</b>	<b>1</b>
1-1. Overview.....	1
1-2. Features.....	1
1-3. System Configuration.....	1
1-4. Model Name.....	1
<b>2. Name and Function of Each Part.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Handling Precautions.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Output Signal (Serial Output).....</b>	<b>4</b>
4-1. Signal Specifications.....	4
4-2. Controller Connection Specifications.....	4
<b>5. Power Supply.....</b>	<b>5</b>
<b>6. Rotary Magnescale Installation.....</b>	<b>6</b>
6-1. Installation Dimensions and Tolerance.....	6
6-2. Installation Precaution.....	7
6-3. Installation Procedure.....	8
<b>7. Example of Wiring Connections.....</b>	<b>10</b>
<b>8. Troubleshooting.....</b>	<b>12</b>
<b>9. Specifications.....</b>	<b>13</b>
9-1. Rotary Magnescale Specifications.....	13
9-2. Output Connector Pin Specifications.....	14
9-3. Cable Specifications.....	14
9-3-1. Head Cable.....	14
9-3-2. Extension Connection Cables (sold separately).....	14
9-4. Accessories.....	15
<b>10. Outside Dimensions.....</b>	<b>16</b>



# 1. Product Overview

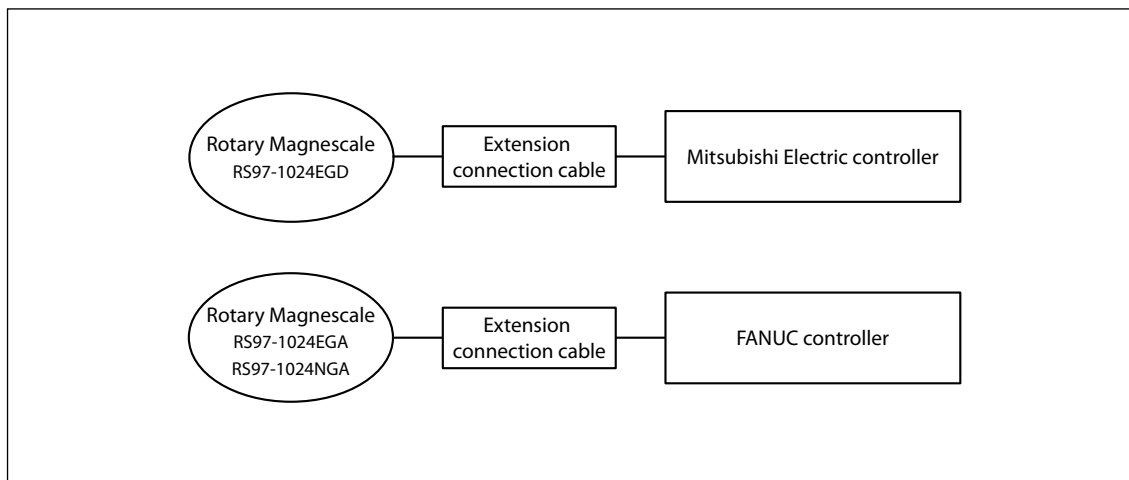
## 1-1. Overview

This rotary magnescale is a rotation position-detection unit that is designed for machine tools. It is a rotor-stator separated-type of high-accuracy rotary absolute magnescale, and is a serial communication model that can communicate with a Mitsubishi Electric or FANUC controller.

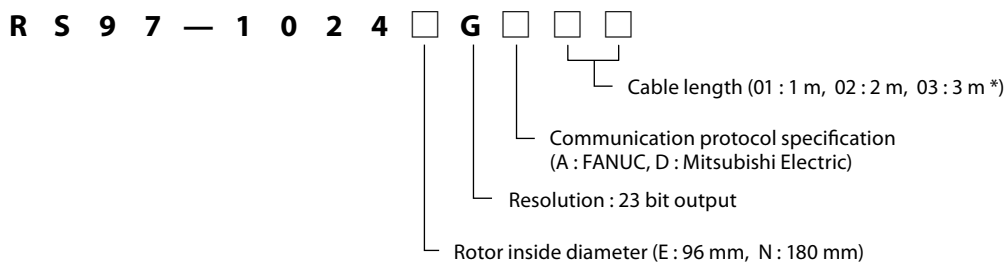
## 1-2. Features

- Magnetic detection system for superior environmental resistance from condensation and other effects
- Large through holes are provided in the inside diameter of the rotor for easy cable routing
- Slim total height design including the rotor and stator
- Two detection heads incorporated for high accuracy
- The unit contains an interface chip that enables communications with a Mitsubishi Electric controller or a FANUC controller, so it can be directly connected to each of the controller

## 1-3. System Configuration

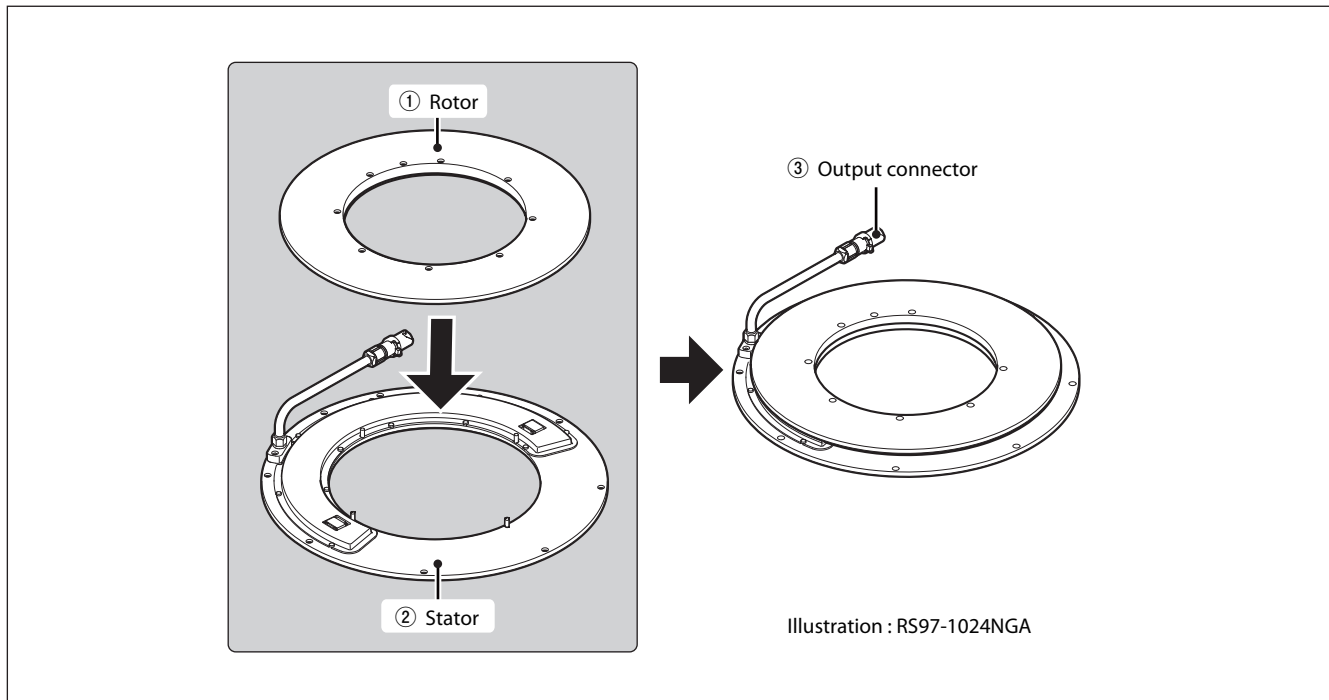


## 1-4. Model Name



\* 03 : only RS97-1024NGA

## 2. Name and Function of Each Part



### ① Rotor

An absolute signal for detecting the absolute position and an incremental signal are recorded to the special magnetic material of the detection surface.

### ② Stator

The stator incorporates MR elements for high-accuracy magnetic detection and amplifier circuits including a specially-designed Magnescape Co., Ltd. LSI.

### ③ Output connector

This enables connection with a Mitsubishi Electric or FANUC controller when using an extension connection cable.

### 3. Handling Precautions

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

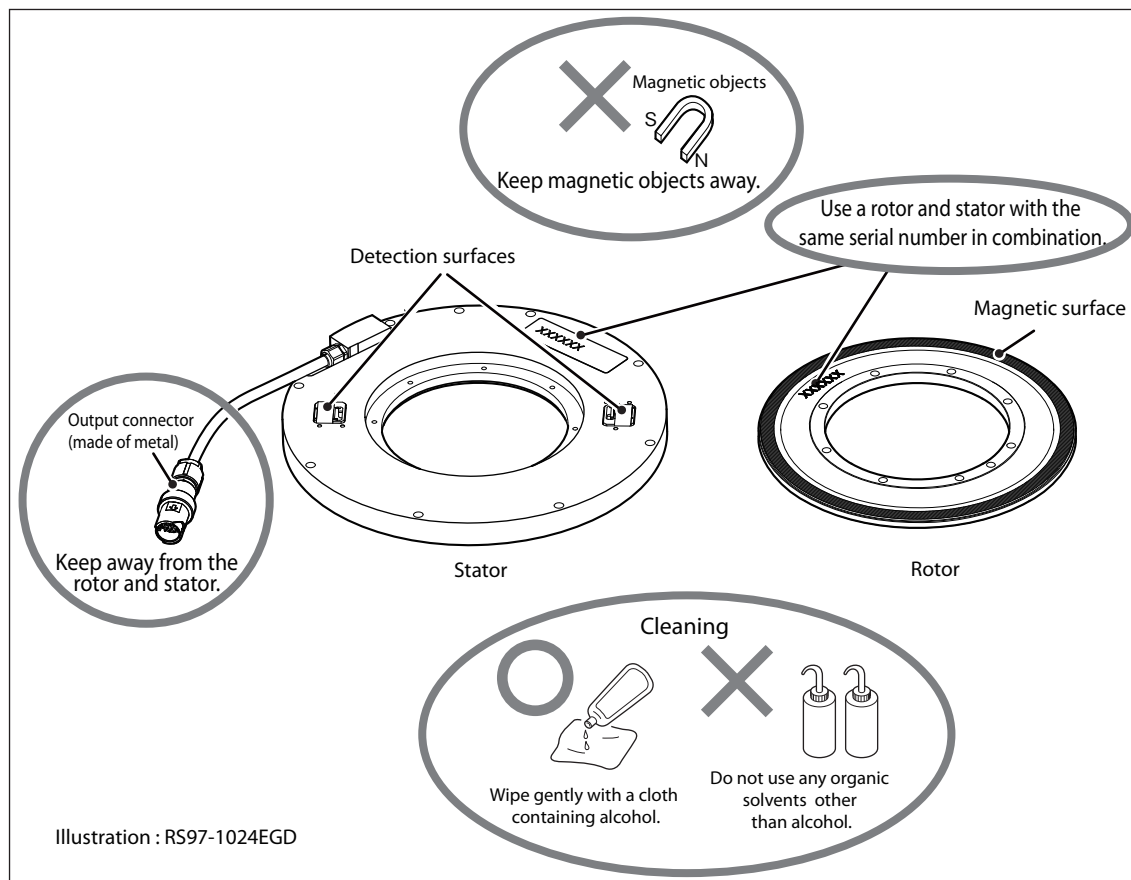
- Be absolutely sure to use a rotor and stator with the same serial number in combination.
- The output connector is made of metal. When handling it, do not knock it against the rotor and stator.

#### Magnetic surface of rotor

- Do not bring magnets or other magnetically charged objects near the magnetic surface of the rotor. Doing so may destroy the magnetic recording.
- Take care not to scratch or damage the magnetic surface.
- Do not knock the metal or other hard objects against the magnetic surface.
- 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.

#### Detection surfaces of stator detection heads

- Do not bring magnets or other magnetically charged objects near the detection surfaces of the detection heads. Doing so may destroy the magnetic recording.
- Take care not to scratch or damage the thin metal film covers of the detection surfaces or subject them to external force.
- Do not knock the metal or other hard objects against the detection surfaces.
- When placing the stator in position, do not place it with the detection surfaces face-down.
- Use a clean cloth, etc. to wipe the surfaces gently when cleaning them. Do not use any organic solvents other than alcohol. Even when using alcohol to clean the surfaces, simply wipe them gently.



Handling precautions

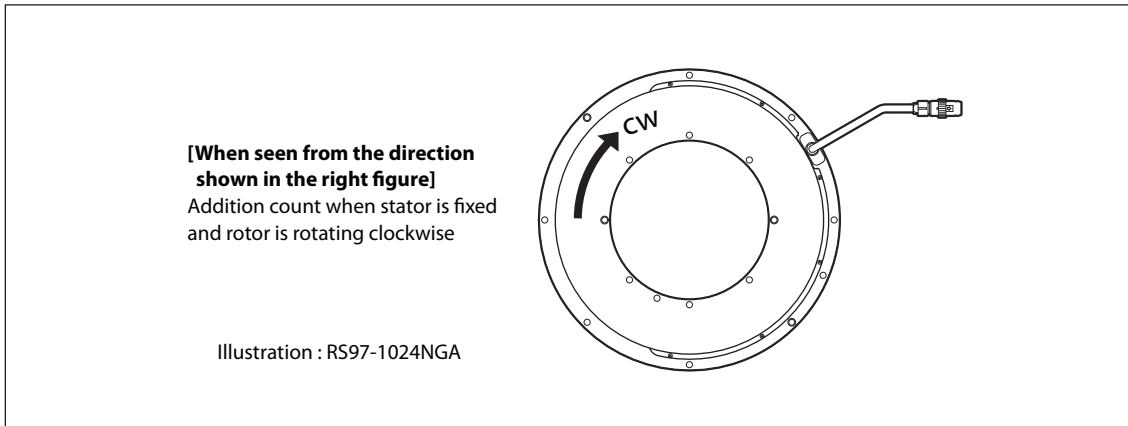
#### When storing or transporting the unit

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

## 4. Output Signal (Serial Output)

### 4-1. Signal Specifications

RS97 performs data communication with a controller using bidirectional absolute serial communication protocol.



### 4-2. Controller Connection Specifications

When connecting to a controller, be sure to follow the connection procedure of the controller manufacturer. (See section 7, “Example of Wiring Connections.”)



## 5. Power Supply

---

The power is supplied from the Mitsubishi Electric or FANUC controller.

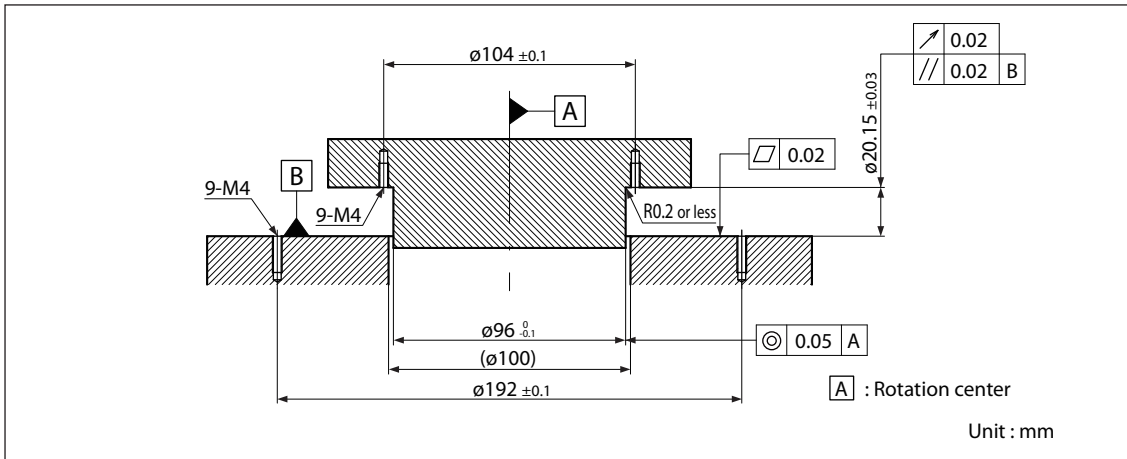
RS97-1024EGD	Compliant only with models connectable with a Mitsubishi Electric controller
RS97-1024EGA	Compliant only with models connectable with a FANUC controller
RS97-1024NGA	Compliant only with models connectable with a FANUC controller

# 6. Rotary Magnescale Installation

## 6-1. Installation Dimensions and Tolerance

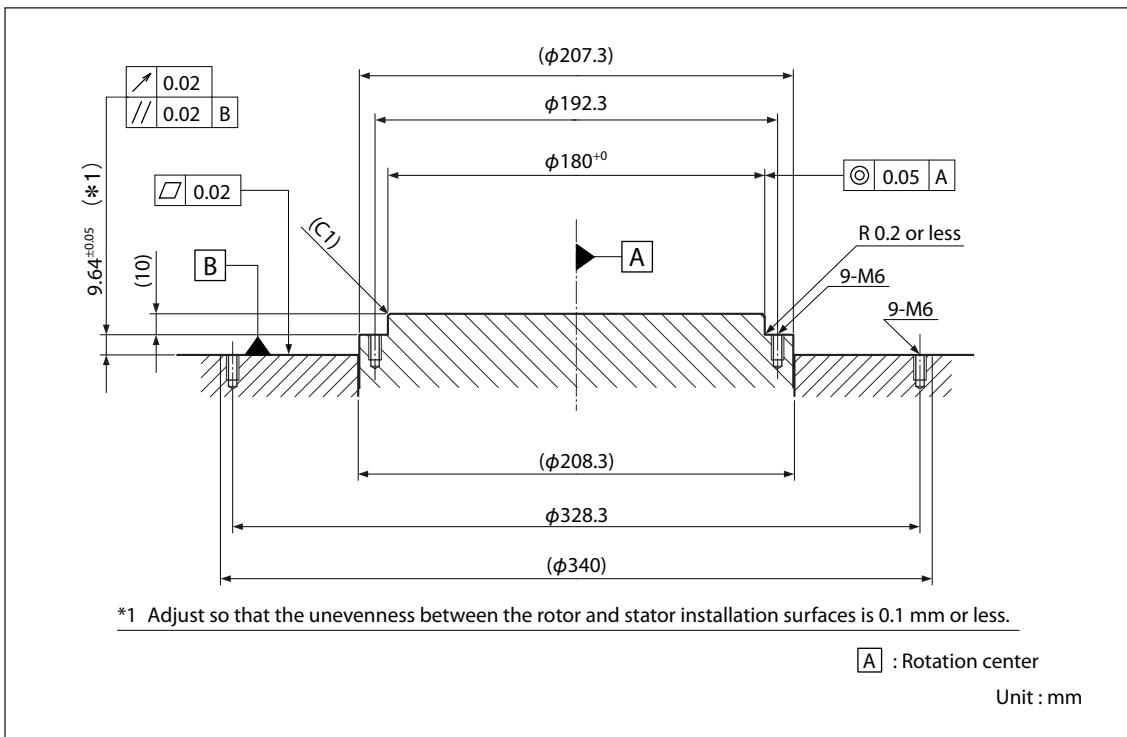
Ensure that the rotary magnescale installation surface dimensions and tolerance have the values shown in the figure below.

**For a rotor inside diameter of 96 mm (RS97-1024EGD/RS97-1024EGA)**



Installation surface specification figure

**For a rotor inside diameter of 180 mm (RS97-1024NGA)**



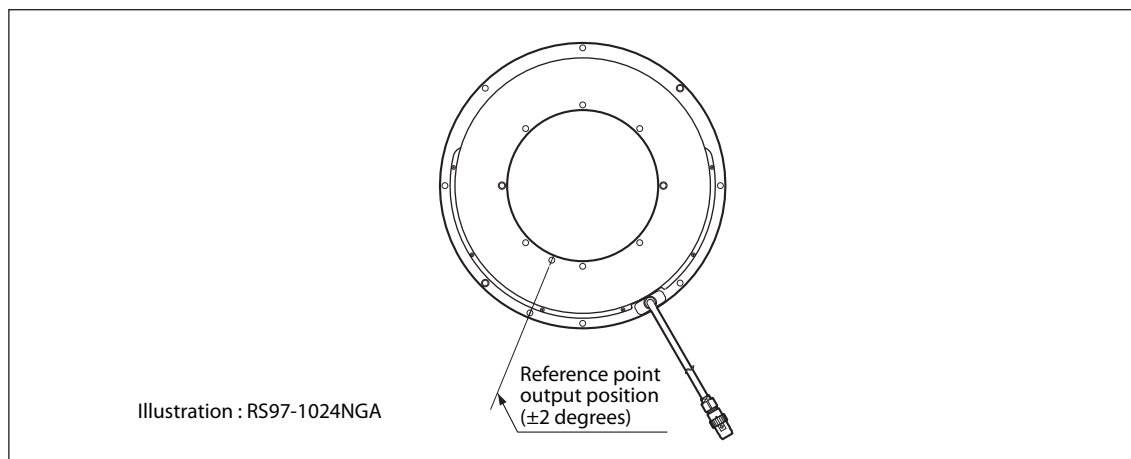
Installation surface specification figure

## 6-2. Installation Precaution

- If the surface of the rotary side where the rotor of the rotary magnescale will be installed or the surface of the stationary side where its stator will be installed is coated with paint or some other substance, remove the coating in order to ensure conductivity between the rotary magnescale and machine.
- Before installing the rotary magnescale, be sure to check that the dimensional tolerance of the installation surface and machine shaft are within the standards. If the installation dimensional tolerance is not within the standards, the required accuracy will not be obtained and the rotary magnescale can be damaged.
- This product is compliant with the degree of protection IP65, but be sure to protect it from coolant, chips, etc. Otherwise, malfunctioning may result.
- Do not apply an external force to the detection surface of the stator or the rotor magnetic surface, and do not bring magnets or other objects with a strong magnetic field near them.
- The serial number of the rotor and stator is marked on each part. Be absolutely sure to use a rotor and stator with the same serial number in combination.
- The output connector is made of metal. When handling it, do not knock it against the rotor and stator. Otherwise, the rotor and stator may be damaged.
- Install the unit correctly by referring to the installation dimensions figure and the installation procedure. If the unit fails to work properly even after it has been installed correctly, contact our service department.

### Reference

- The reference point of the rotary magnescale (the position where the absolute value is zero) is where the screws at the uneven location (22.5 degrees) among the nine installation screws of the rotor and stator are aligned within  $\pm 2$  degrees. (See Section 10. "Outside Dimensions.")



## 6-3. Installation Procedure

### Checking the rotary magnescale installation surface

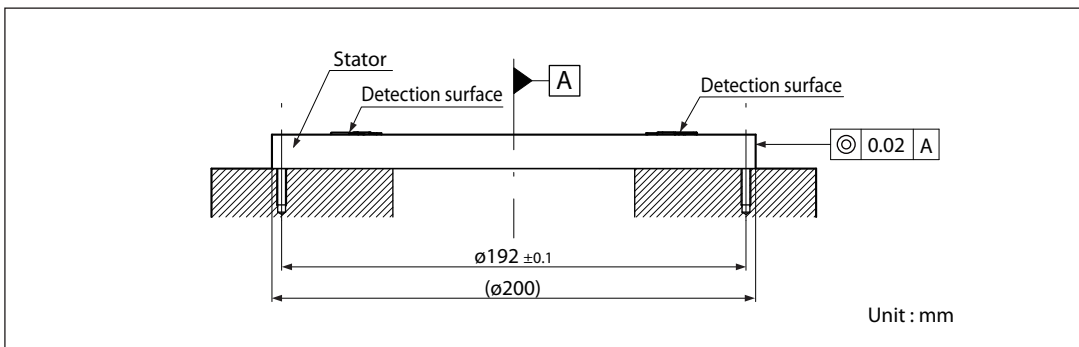
- 1 Check that there are no indentations, rust, or scratches on the machine shaft where the rotary magnescale will be installed. Completely wipe off any dust and dirt on the machine shaft.

### Installing the rotary magnescale stator

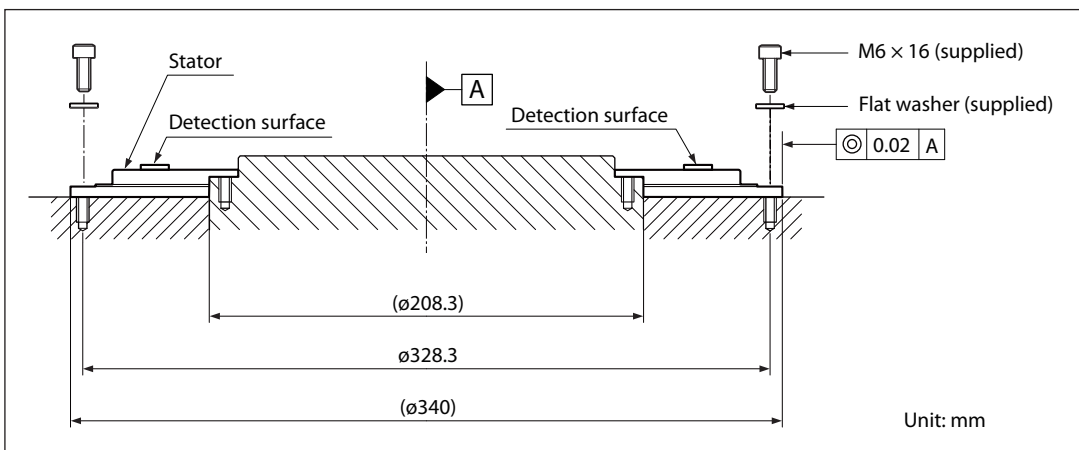
- 2 After temporarily securing the rotary magnescale stator using the supplied hexagonal socket-head cap screws, adjust it so that it has a concentricity of 0.02 mm or less with the rotary shaft, and then tighten up the screws. After tightening up the screws, check the concentricity again. Check it using a dial test indicator or other such tool.

Rotor inside diameter	Model	Screws (supplied)	Flat washers (supplied)	Tightening torque
96 mm	RS97-1024EGD	M4×20 (9)	for M4 (9)	2.5 N·m
96 mm	RS97-1024EGA	M4×20 (9)	for M4 (9)	2.5 N·m
180 mm	RS97-1024NGA	M6×20 (9)	for M6 (9)	9 N·m

#### For a rotor inside diameter of 96 mm (RS97-1024EGD/RS97-1024EGA)



#### For a rotor inside diameter of 180 mm (RS97-1024NGA)



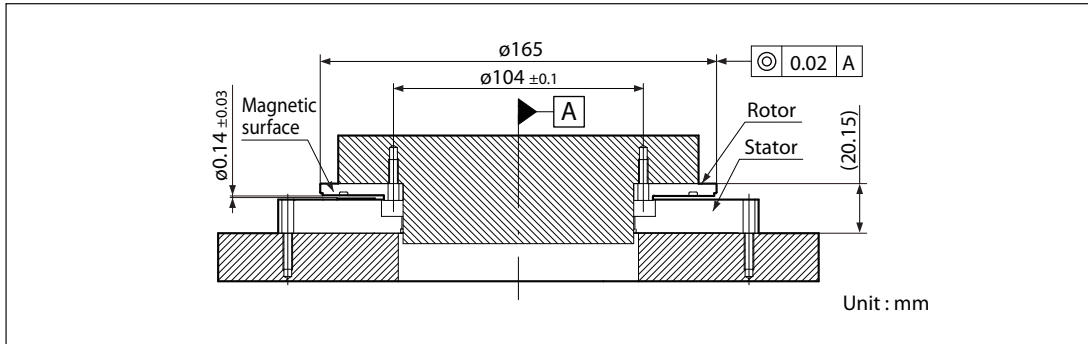
### Adjusting the clearance of the rotary magnescale stator and rotor

- 3 Before temporarily securing the rotor to the rotary-side installation surface, check that the rotor magnetic surface does not contact the stator detection surface.
- 4 Adjust the concentricity of the rotor with the rotary shaft to 0.02 mm or less. Check the concentricity using a dial test indicator or other such tool.

- 5 Temporarily secure the rotary magnescale rotor to the rotary-side installation surface using the supplied hexagonal socket-head cap screws, and adjust and check that the clearance between the stator detection surfaces and the rotor magnetic surface is the corresponding value in the table below.

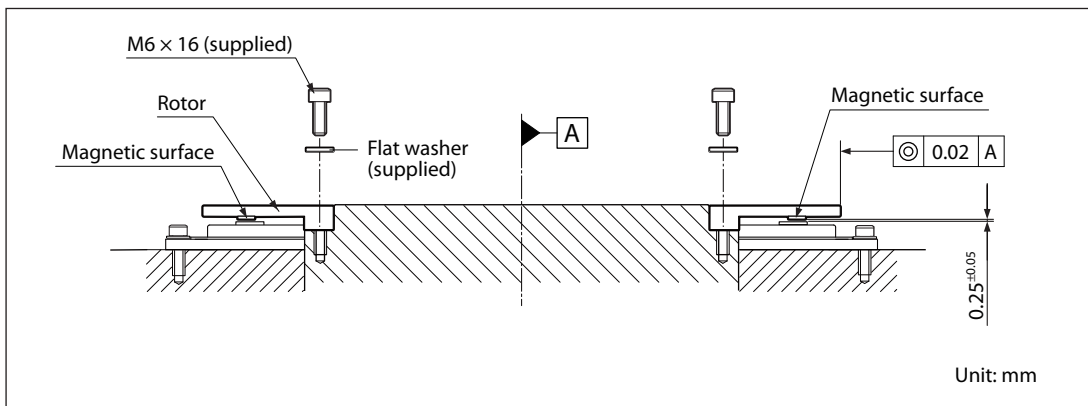
Rotor inside diameter	Model	Screws (supplied)	Flat washers (supplied)	Clearance
96 mm	RS97-1024EGD	M4×15 (9)	for M4 (9)	within 0.14 ±0.03 mm
96 mm	RS97-1024EGA	M4×15 (9)	for M4 (9)	within 0.14 ±0.03 mm
180 mm	RS97-1024NGA	M6×16 (9)	for M6 (9)	within 0.25 ±0.05 mm

**For a rotor inside diameter of 96 mm (RS97-1024EGD/RS97-1024EGA)**



Installation dimensions figure

**For a rotor inside diameter of 180 mm (RS97-1024NGA)**



Installation dimensions figure

**Note**

- Use the supplied plastic spacers for checking and adjusting the clearance. Use only the supplied spacers and no others.
- The rotor is made of aluminum so do not subject it to strong external forces. No guarantees for the functions and performance of the rotary magnescale can be made if the rotor becomes deformed.

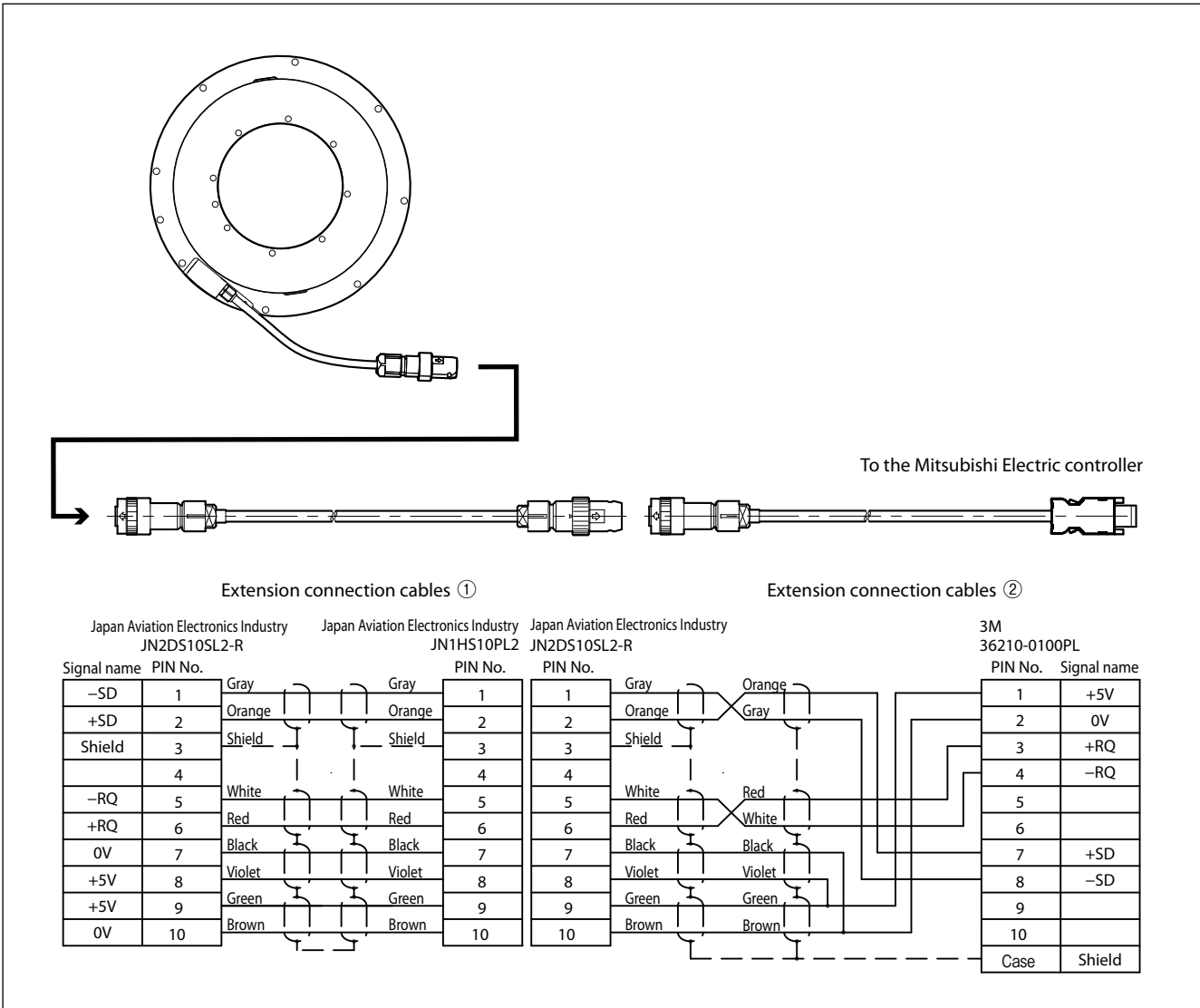
**Installing the rotary magnescale rotor**

- 6 Secure the rotor by tightening up the screws that were temporarily secured in step 5. After tightening up the screws, check the concentricity again. Check it using a dial test indicator or other such tool.

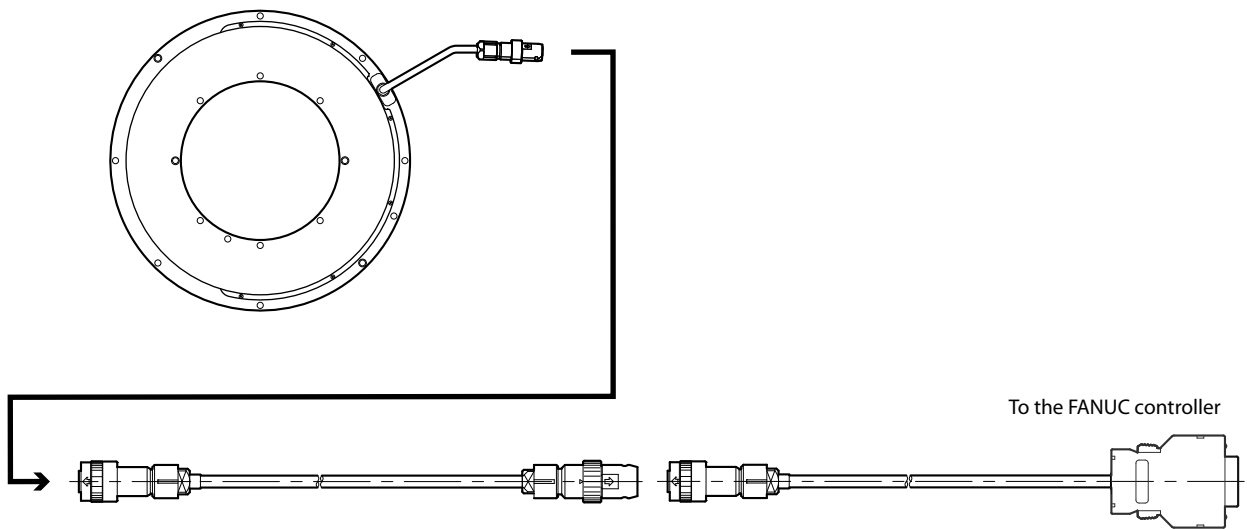
Rotor inside diameter	Model	Tightening torque
96 mm	RS97-1024EGD	2.5 N·m
96 mm	RS97-1024EGA	2.5 N·m
180 mm	RS97-1024NGA	9 N·m

# 7. Example of Wiring Connections

## Mitsubishi Electric specifications (RS97-1024EGD)



# FANUC specifications (RS97-1024EGA/ RS97-1024NGA)



Extension connection cables ①

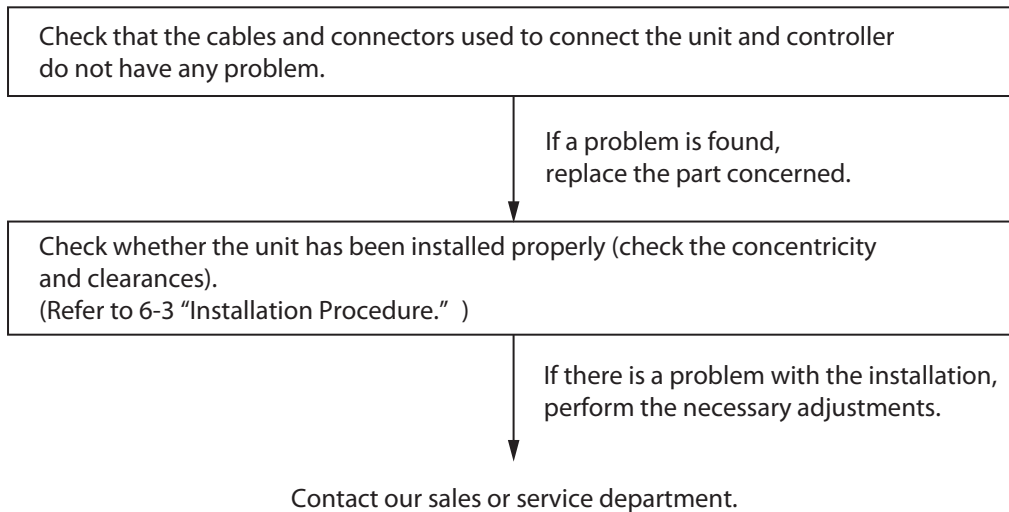
Extension connection cables ②

Japan Aviation Electronics Industry JN2DS10SL2-R		Japan Aviation Electronics Industry JN1HS10PL2		Japan Aviation Electronics Industry JN2DS10SL2-R		Honda Tsushin Kogyo PCR-S20FS+	
Signal name	PIN No.	Color	PIN No.	Color	PIN No.	PIN No.	Signal name
-SD	1	Gray	1	Gray	1	1	+SD
+SD	2	Orange	2	Orange	2	2	-SD
Shield	3	Shield	3	Shield	3	3	
	4		4		4	4	
-RQ	5	White	5	White	5	5	+RQ
+RQ	6	Red	6	Red	6	6	-RQ
0V	7	Black	7	Black	7	7	
+5V	8	Violet	8	Violet	8	8	
+5V	9	Green	9	Green	9	9	+5V
0V	10	Brown	10	Brown	10	10	
						11	
						12	0V
						13	
						14	0V
						15	
						16	0V
						17	
						18	+5V
						19	
						20	+5V
						Case	Shield

## 8. Troubleshooting

---

If a problem with the rotary magnescale is suspected, take the steps below to resolve the problem.





## 9. Specifications

### 9-1. Rotary Magnescale Specifications

Item	RS97-1024EGD Series	RS97-1024EGA Series	RS97-1024NGA Series
Output signal	Absolute serial (Full duplex: Compliant with EIA-422)		
Data format	Mitsubishi Electric specifications	FANUC specifications	
Motor temperature detection	Not available		
Detecting method	Magnetic (MR sensor)		
Accuracy (at 20 °C)	±2.5 s		
Resolution	23 bit output		
Revolution direction	Clockwise (Addition direction given along with absolute "0" position on outside dimensions)		
Response revolution	5000 min <sup>-1</sup>		
Operating temperature range	0 °C to +60 °C		
Storage temperature range	-10 °C to +60 °C		
Vibration resistance	150 m/s <sup>2</sup> (50 Hz to 2000 Hz)		
Shock resistance	1000 m/s <sup>2</sup> (11 ms)		
Degree of protection	IP65		
Power supply voltage	DC 4.75 - 5.25 V (at cable connection end)		
Current consumption (at 120 Ω terminal)	330 mA or less		300 mA
Inrush current	2 A max. (when the power supply rising time is 10 ms)		
Power supply protection	In the case of errors such as a reverse-connected power supply or over-voltage, the internal fuse is cut to protect the power being supplied and wiring.		
Dimensions	96 mm (inner diameter) × 20.15 mm (thickness)		180 mm (inner diameter) × 19 mm (thickness)
Cable length	1 m / 2 m (max. total length of 30 m using extension connection cables)		1 m / 2 m / 3 m (max. total length of 30 m using extension connection cables)
Output connector	Male connector JN1HS10PL2 by Japan Aviation Electronics Industry		
Compliant connector	Female connector JN2DS10SL2-R by Japan Aviation Electronics Industry (compatible connector)		
Moment of inertia	9 × 10 <sup>-4</sup> kg·m <sup>2</sup> or less		8.8 × 10 <sup>-3</sup> kg·m <sup>2</sup> or less
Mass	2 kg or less (rotor: 0.2 kg, stator: 1.7 kg)		Approx. 3.4 kg (rotor: 0.6 kg, stator: 2.8 kg)

The information here is subject to change without notice.

## 9-2. Output Connector Pin Specifications

Connector pin no.	Output format: Full duplex
1	-SD
2	+SD
3	Shield
4	—
5	-RQ
6	+RQ
7	0 V
8	+5 V
9	+5 V
10	0 V

## 9-3. Cable Specifications

### Note

- Do not cut or extend the cables. Doing so will void any guarantee of the unit's functions and performance.
- The connectors for both the head cable and extension connection cables are made of metal. Handle them carefully since they may dent or damage the stator or rotor if they knock hard against these parts.

### 9-3-1. Head Cable

Cable length	1 m / 2 m / 3 m (3 m : only RS97-1024NGA)
Extension	Extension up to a total length of 30 m enabled using extension connection cables (sold separately)
Connector	JN1HS10PL2 (made by Japan Aviation Electronics Industry)

### 9-3-2. Extension Connection Cables (sold separately)

Connection is guaranteed up to a total cable length of 30 m and a maximum of two cables.

(Extension connection cable ①: ×1; Extension connection cable ②: ×1)

	Extension connection cable ①	Extension connection cable ②
Cable length	(for details, contact our sales department)	
Total length	30 m when combined with the head cable	
Connector	JN2DS10SL2-R (made by Japan Aviation Electronics Industry)   JN1HS10PL2 (made by Japan Aviation Electronics Industry)	JN2DS10SL2-R (made by Japan Aviation Electronics Industry)   Mitsubishi Electric specifications (RS97-1024EGD) 36210-0100PL (made by Sumitomo 3M) or FANUC specifications (RS97-1024EGA/RS97-1024NGA) PCR-S20FS+ (made by Honda Tsushin Kogyo)

## 9-4. Accessories

### RS97-1024EGD/RS97-1024EGA

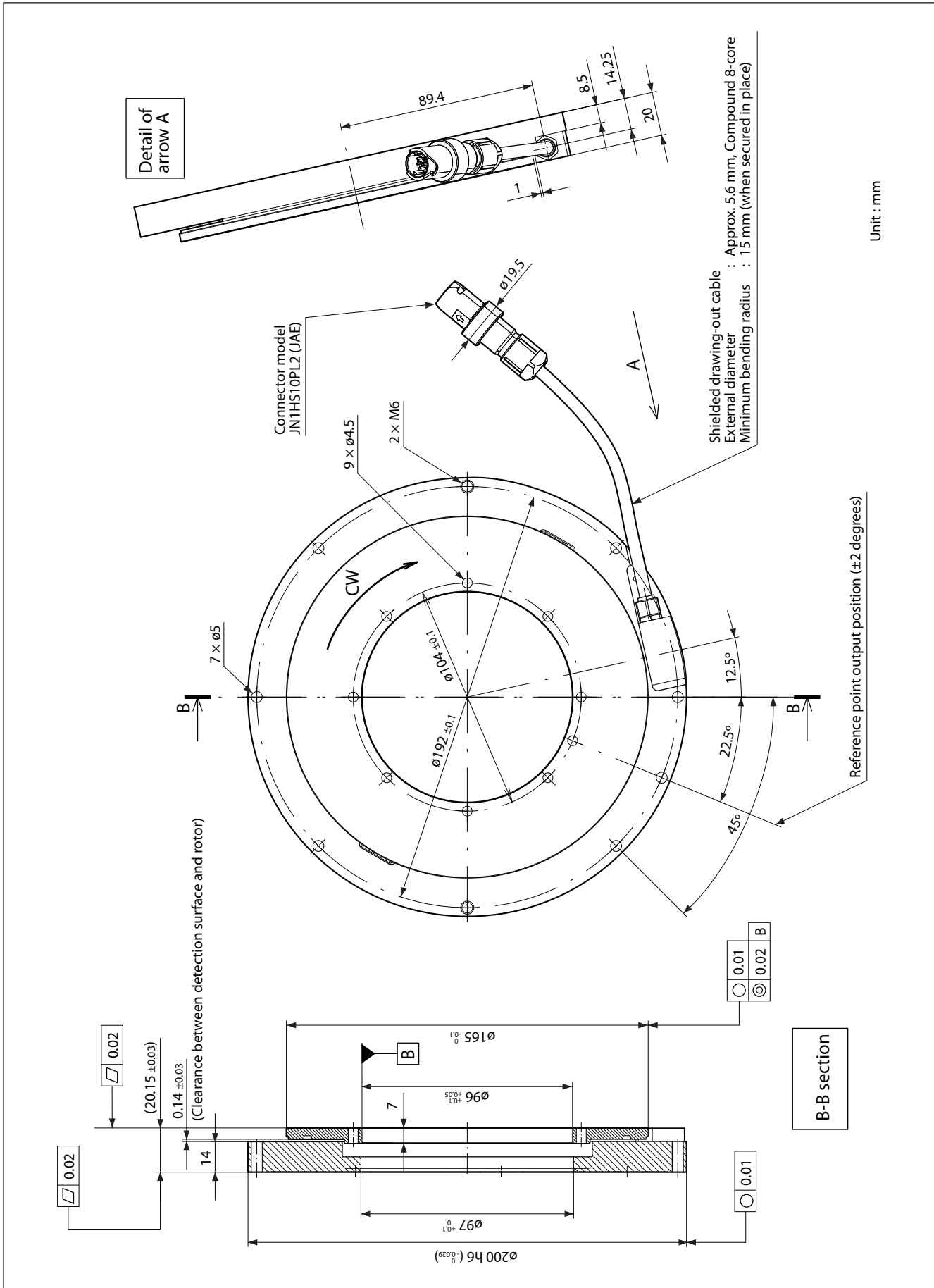
Hex. socket-head cap screws	M4 × 15	9 (used for installing the rotor)
Hex. socket-head cap screws	M4 × 20	9 (used for installing the stator)
Flat washers	for M4	18
Accuracy chart		1
Spacers	140 μm	2

### RS97-1024NGA

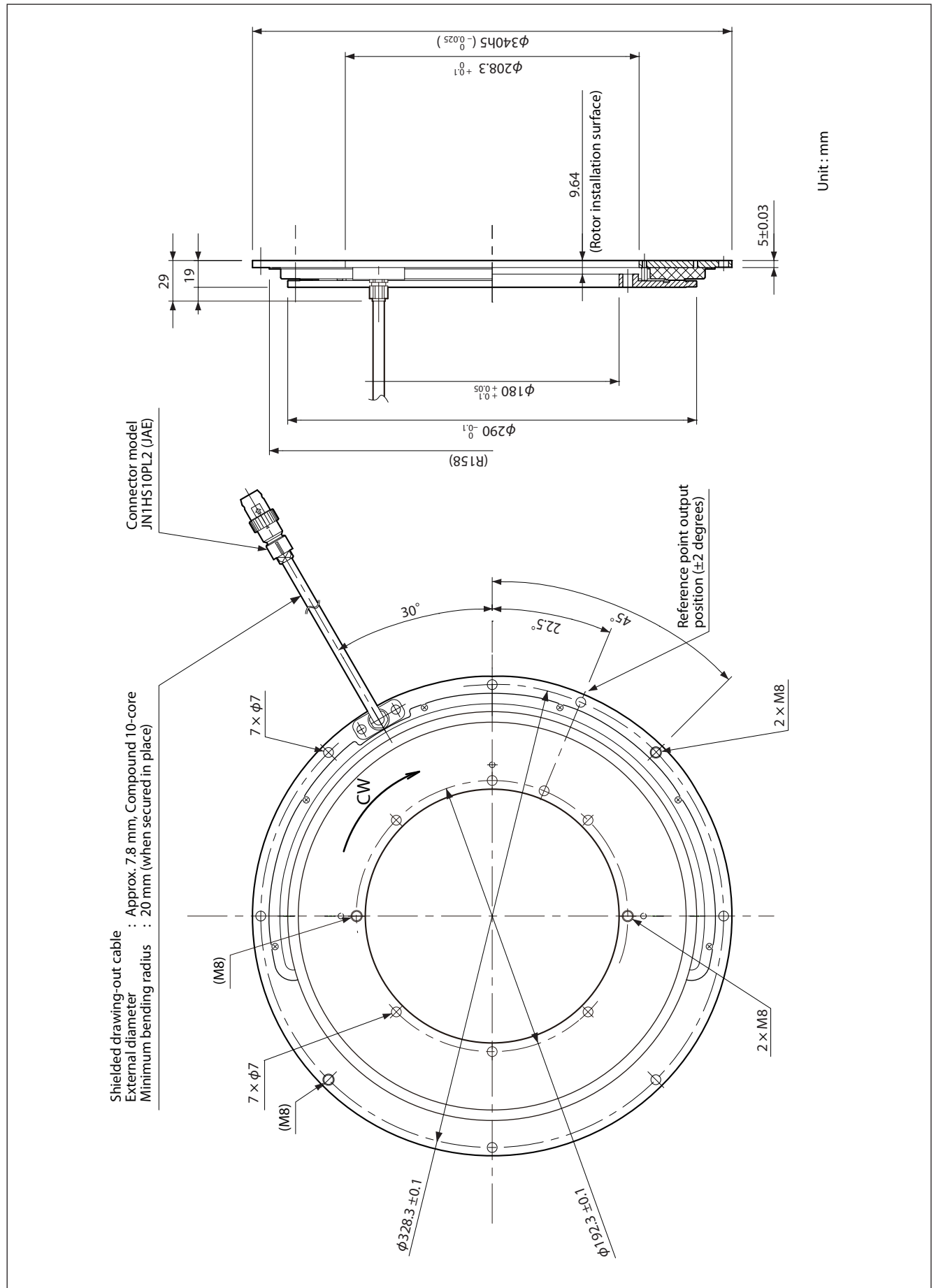
Hex. socket-head cap screws	M6 × 16	9 (used for installing the rotor)
Hex. socket-head cap screws	M6 × 20	9 (used for installing the stator)
Flat washers	for M6	18
Accuracy chart		1
Spacers	250 μm	2

# 10. Outside Dimensions

For a rotor inside diameter of 96 mm (RS97-1024EGD/RS97-1024EGA)



**For a rotor inside diameter of 180 mm (RS97-1024NGA)**





# 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.**

Betreiben Sie das Dreh-Magnescale auf keinen Fall mit einer anderen als der angegebenen Netzspannung.

➔ **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, den Stator zu öffnen, um ihn zu zerlegen oder umzubauen.

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

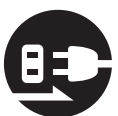
## **Vorsicht**



### **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

<b>1. Produktüberblick .....</b>	<b>1</b>
1-1. Überblick .....	1
1-2. Merkmale .....	1
1-3. Systemkonfiguration .....	1
1-4. Modellbezeichnung .....	1
<b>2. Bezeichnungen und Funktionen der Teile .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Vorsichtshinweise zur Handhabung .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Ausgangssignal (Serielle Ausgabe) .....</b>	<b>4</b>
4-1. Signalspezifikationen .....	4
4-2. Steuergerät-Anschlusspezifikationen .....	4
<b>5. Stromversorgung .....</b>	<b>5</b>
<b>6. Installation des Dreh-Magnescales .....</b>	<b>6</b>
6-1. Installationsmaße und Maßtoleranzen .....	6
6-2. Vorsichtshinweise zur Installation .....	7
6-3. Installationsverfahren .....	8
<b>7. Verdrahtungsbeispiel .....</b>	<b>10</b>
<b>8. Störungsbeseitigung .....</b>	<b>12</b>
<b>9. Technische Daten .....</b>	<b>13</b>
9-1. Spezifikationen des Dreh-Magnescales .....	13
9-2. Ausgangsanschluss-Stiftbelegung .....	14
9-3. Kabelspezifikationen .....	14
9-3-1. Kopfkabel .....	14
9-3-2. Verlängerungskabel (Sonderzubehör) .....	14
9-4. Zubehör .....	15
<b>10. Außenabmessungen .....</b>	<b>16</b>



# 1. Produktüberblick

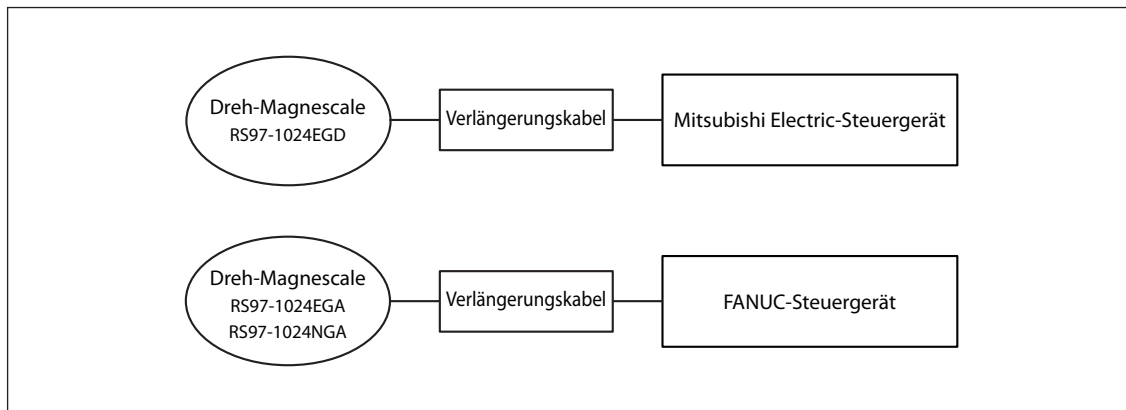
## 1-1. Überblick

Bei diesem Dreh-Magnescale handelt es sich um ein Gerät zur Erkennung der Drehposition von Werkzeugmaschinen. Dieses hochgenaue Dreh-Absolut-Magnescale in getrennter Rotor-Stator-Ausführung ist ein Modell, das auf serielle Kommunikation mit einem Mitsubishi Electric- oder FANUC-Steuergerät ausgelegt ist.

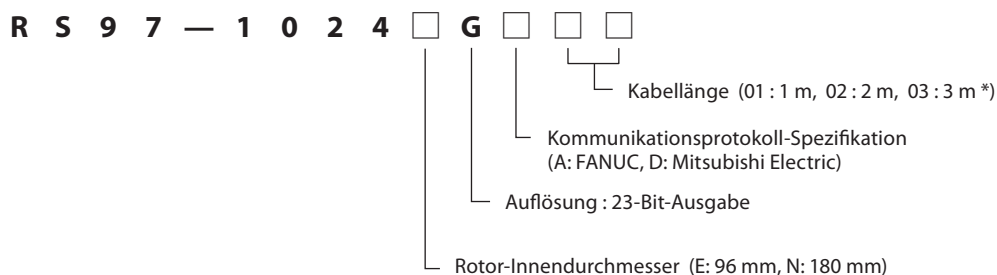
## 1-2. Merkmale

- Magnetisches Abtastsystem für hervorragende Umweltbeständigkeit gegen Kondensation und andere Effekte.
- Große Durchgangsbohrungen im Innendurchmesser der Trommel für einfache Kabelführung.
- Flache Konstruktion mit Gesamthöhe, einschließlich Rotor und Stator.
- Zwei eingebaute Abtastköpfe für hohe Genauigkeit
- Dieses Modell enthält einen Schnittstellen-Chip, der eine Kommunikation mit einem Mitsubishi Electric-Steuergerät oder FANUC-Steuergerät ermöglicht, so dass das Gerät direkt an das betreffende Steuergerät angeschlossen werden kann.

## 1-3. Systemkonfiguration

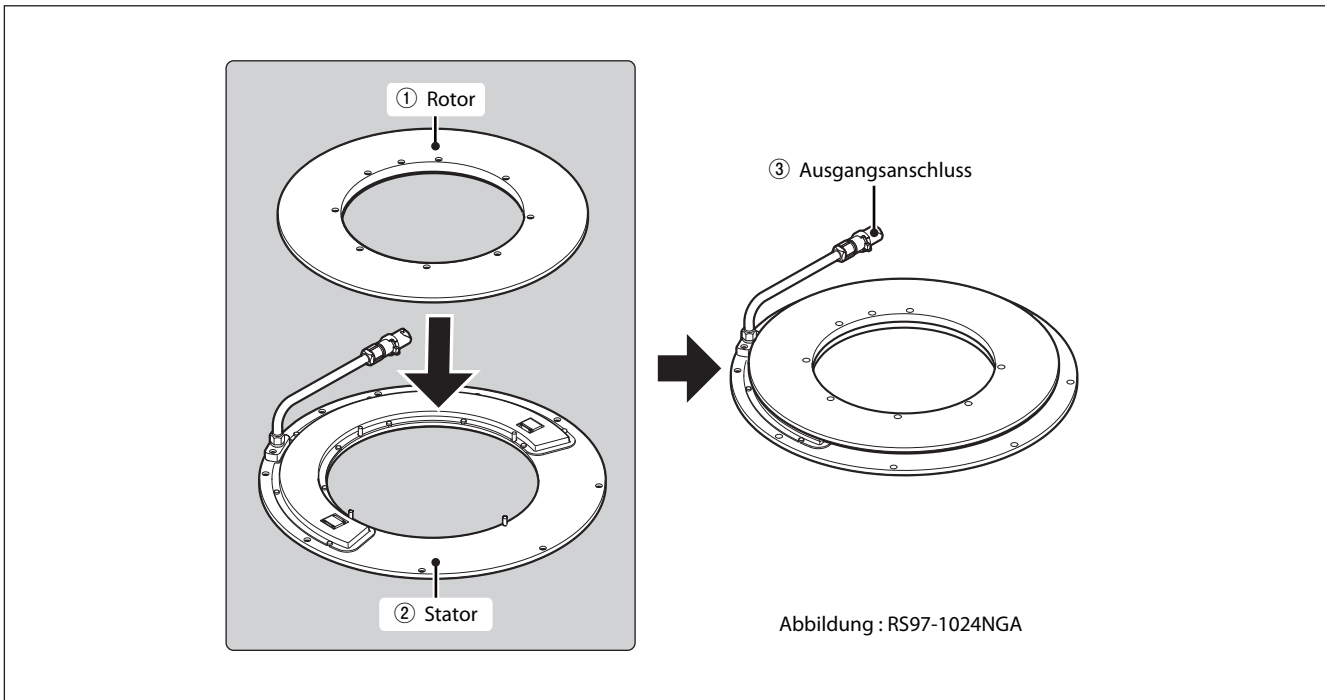


## 1-4. Modellbezeichnung



\* 03 : nur RS97-1024NGA

## 2. Bezeichnungen und Funktionen der Teile



### ① Rotor

Ein Absolutsignal zur Erfassung der Absolutposition und ein Inkrementalsignal sind auf das spezielle magnetische Material der Abtastoberfläche aufgezeichnet.

### ② Stator

Der Stator enthält MR-Elemente für hochgenaue magnetische Abtastung und Verstärkerschaltungen mit einem speziell konstruierten Magnescale Co., Ltd.-LSI.

### ③ Ausgangsanschluss

Dies ermöglicht einen Anschluss an ein Mitsubishi Electric- oder FANUC-Steuergerät über ein Verlängerungskabel.

### 3. Vorsichtshinweise zur Handhabung

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

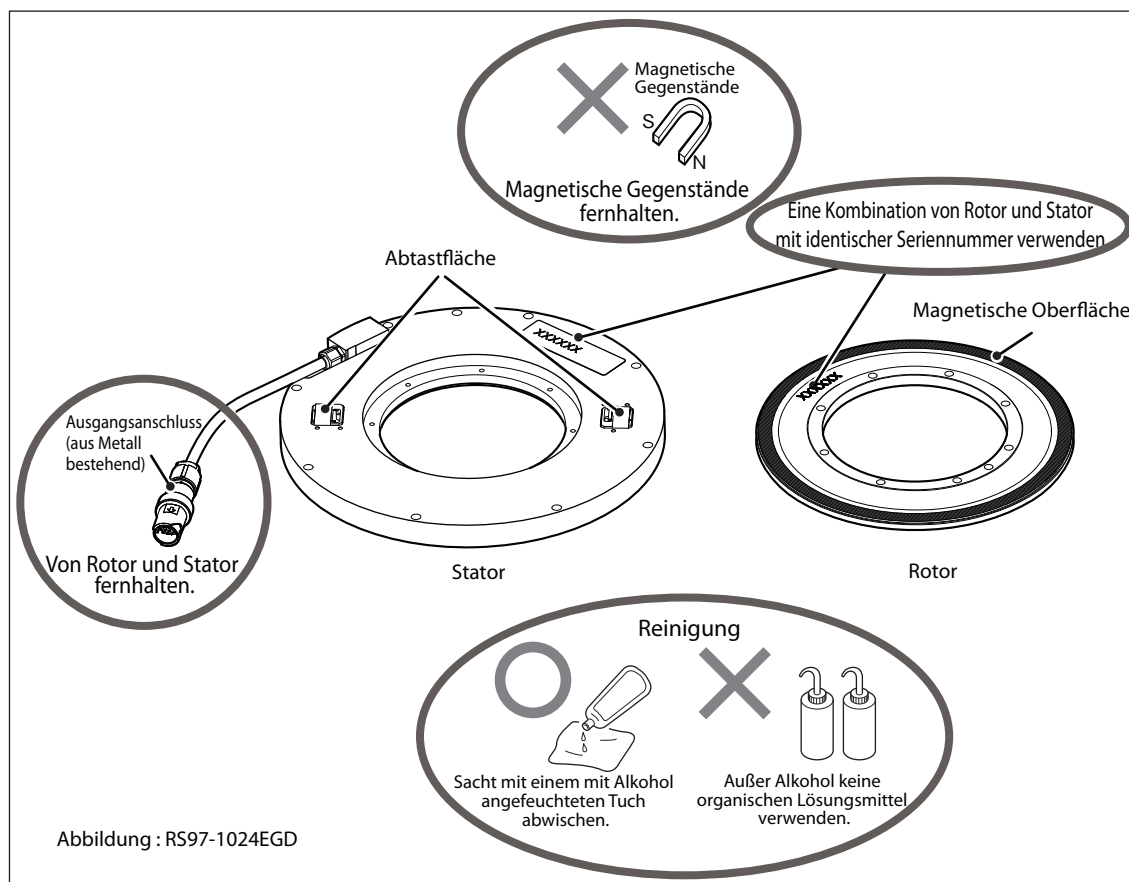
- Achten Sie unbedingt darauf, eine Kombination von Rotor und Stator mit identischer Seriennummer zu verwenden.
- Der Ausgangsanschluss besteht aus Metall. Achten Sie bei der Handhabung des Ausgangsanschlusses darauf, dass er nicht gegen den Rotor und Stator stößt.

#### Magnetische Oberfläche des Rotors

- Bringen Sie weder Magneten noch aufmagnetisierte Gegenstände in die Nähe der magnetischen Oberfläche des Rotors. Dadurch kann die magnetische Aufzeichnung zerstört werden.
- Achten Sie darauf, dass die magnetische Oberfläche nicht beschädigt wird.
- Sorgen Sie unbedingt dafür, dass keine Metall- oder anderen harten Gegenstände gegen die magnetische Oberfläche stoßen.
- Verwenden Sie zum Reinigen der Oberfläche ein sauberes Tuch usw., um Staub oder Schmutz sanft abzuwischen. Verwenden Sie außer Alkohol keine organischen Lösungsmittel. Wischen Sie die Oberfläche auch beim Reinigen mit Alkohol stets sanft ab.

#### Abtastflächen der Stator-Abtastköpfe

- Bringen Sie weder Magneten noch aufmagnetisierte Gegenstände in die Nähe der Abtastoberflächen der Abtastköpfe. Dadurch kann die magnetische Aufzeichnung zerstört werden.
- Vermeiden Sie sorgfältig ein Zerkratzen oder eine Beschädigung der dünnen Metallfilmbeschichtungen der Abtastoberflächen, und üben Sie keine externe Kraft darauf aus.
- Sorgen Sie unbedingt dafür, dass keine Metall- oder anderen harten Gegenstände gegen die Abtastflächen stoßen.
- Achten Sie darauf, dass die Abtastflächen nicht nach unten weisen, wenn Sie den Stator in Arbeitsstellung bringen.
- Verwenden Sie zum Reinigen ein sauberes Tuch, um Staub oder Schmutz sanft abzuwischen. Verwenden Sie außer Alkohol keine organischen Lösungsmittel. Beim Reinigen mit Alkohol sanft abwischen.



Vorsichtshinweise zur Handhabung

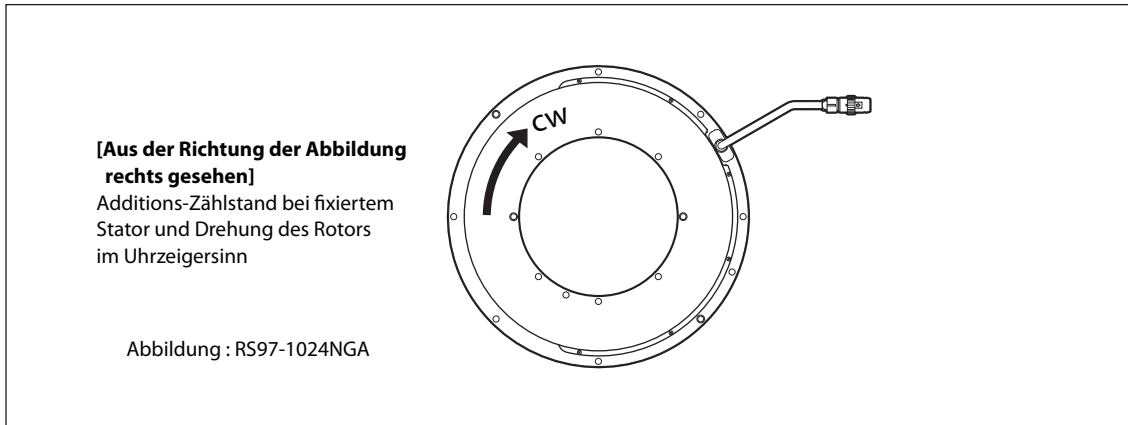
#### Vor Lagerung und Transport des Gerätes

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

## 4. Ausgangssignal (Serielle Ausgabe)

### 4-1. Signalspezifikationen

Die Datenkommunikation des Modells RS97 mit einem Steuergerät erfolgt unter Verwendung eines bidirektionalen, absoluten seriellen Kommunikationsprotokolls.



### 4-2. Steuergerät-Anschlusspezifikationen

Befolgen Sie beim Anschluss an ein Steuergerät unbedingt das vom Steuergerätehersteller vorgeschriebene Anschlussverfahren. (Siehe Abschnitt „7. Verdrahtungsbeispiel“.)

## 5. Stromversorgung

---

Die Stromversorgung erfolgt über das Mitsubishi Electric- oder FANUC-Steuergerät.

RS97-1024EGD	Gilt nur für Modelle, die an ein Mitsubishi Electric-Steuergerät angeschlossen werden können.
RS97-1024EGA	Gilt nur für Modelle, die an ein FANUC-Steuergerät angeschlossen werden können.
RS97-1024NGA	Gilt nur für Modelle, die an ein FANUC-Steuergerät angeschlossen werden können.

# 6. Installation des Dreh-Magnescales

## 6-1. Installationsmaße und Maßtoleranzen

Stellen Sie sicher, dass die Abmessungen und Toleranzen der Dreh-Magnescale-Installationsfläche den in der nachstehenden Abbildung gezeigten Werten entsprechen.

### Für einen Rotor-Innendurchmesser von 96 mm (RS97-1024EGD/RS97-1024EGA)

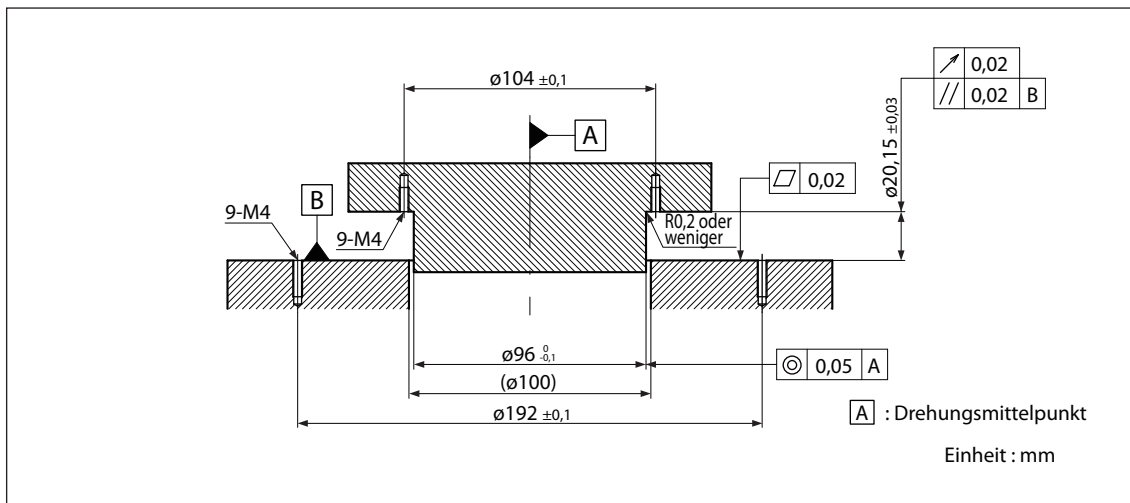


Abbildung der Installationsflächen-Spezifikationen

### Für einen Rotor-Innendurchmesser von 180 mm (RS97-1024NGA)

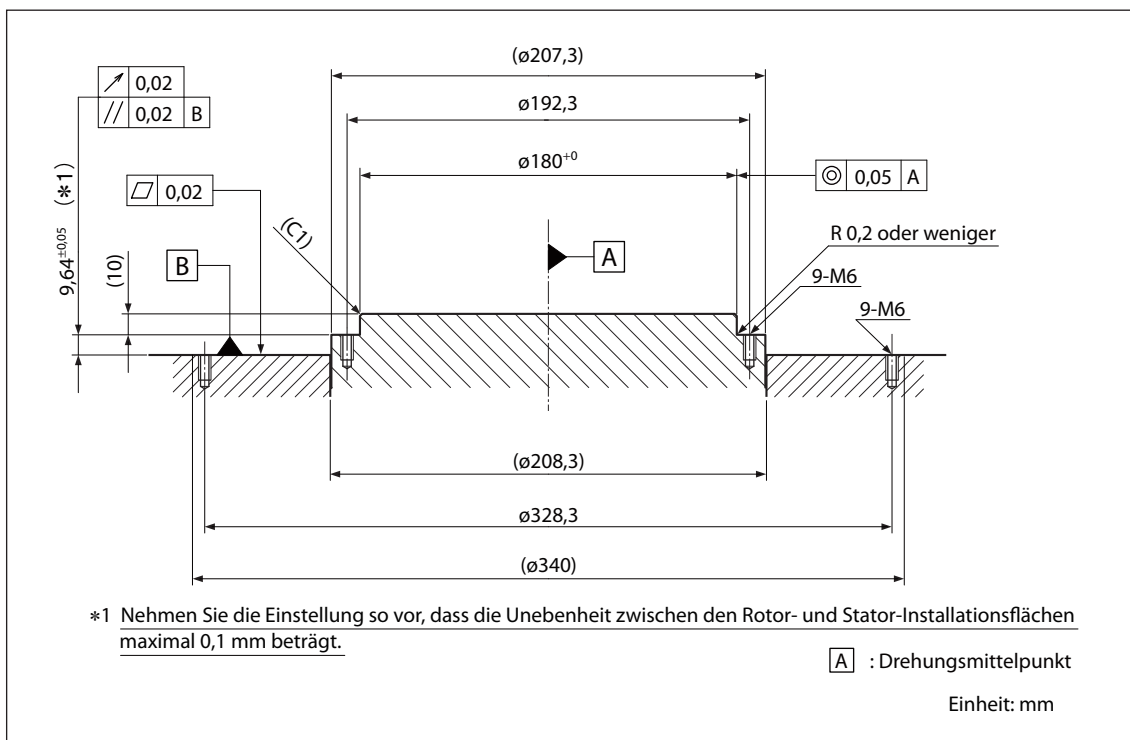


Abbildung der Installationsflächen-Spezifikationen

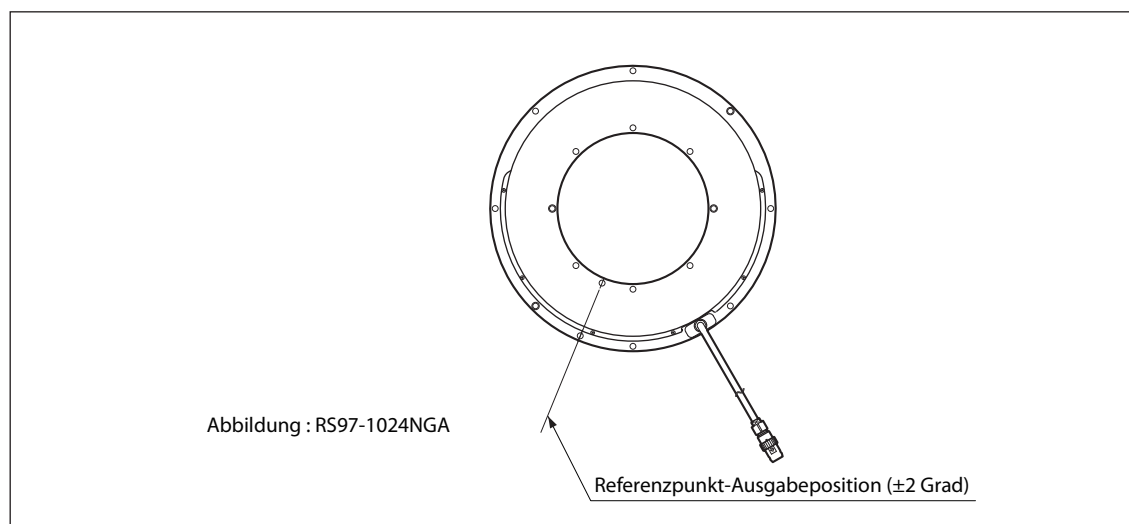


## 6-2. Vorsichtshinweise zur Installation

- Falls die Oberfläche des für die Installation des Rotors des Dreh-Magnescales vorgesehenen rotierenden Teils der Installationsfläche oder die Oberfläche des für die Installation des Stators vorgesehenen stationären Teils der Installationsfläche lackiert ist oder einen anderen Überzug aufweist, ist der Lack oder Überzug zu entfernen, um eine gute Leitfähigkeit zwischen dem Dreh-Magnescale und der Maschine zu erhalten.
- Vergewissern Sie sich vor der Installation des Dreh-Magnescales, dass die Maßtoleranz der Installationsfläche und der Maschinenwelle innerhalb der Normen liegt.  
Liegt die Maßtoleranz der Installationsfläche nicht innerhalb der Normen, wird die erforderliche Genauigkeit nicht erzielt, und es besteht die Gefahr, dass das Dreh-Magnescale beschädigt wird.
- Dieses Produkt entspricht zwar der Schutzklasse IP65, doch muss es sorgfältig vor Kühlmittel, Spänen usw. geschützt werden. Anderenfalls besteht die Gefahr einer Funktionsstörung.
- Üben Sie keine externe Kraft auf die Abtastfläche des Stators oder die magnetische Oberfläche des Rotors aus, und bringen Sie keine Magneten oder anderen Gegenstände mit starkem Magnetfeld in ihre Nähe.
- Rotor und Stator sind jeweils mit einer Seriennummer gekennzeichnet. Achten Sie unbedingt darauf, eine Kombination von Rotor und Stator mit identischer Seriennummer zu verwenden.
- Der Ausgangsanschluss besteht aus Metall. Achten Sie bei der Handhabung darauf, dass der Ausgangsanschluss nicht gegen den Rotor und Stator stößt. Anderenfalls können Rotor und Stator beschädigt werden.
- Installieren Sie das Gerät korrekt unter Bezugnahme auf die Abbildung mit den Installationsmaßen und die Anweisungen zum Installationsverfahren. Falls das Gerät selbst nach korrekter Installation nicht einwandfrei funktioniert, wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.

### Referenz

- Der Referenzpunkt des Dreh-Magnescales (d. h. die Position, an der der Absolutwert Null beträgt) befindet sich an der Stelle, wo die Schrauben an der ungeraden Position (22,5 Grad) unter den neun Installationschrauben für Rotor und Stator innerhalb von  $\pm 2$  Grad fluchten. (Siehe Abschnitt „10. Außenabmessungen“.)



## 6-3. Installationsverfahren

### Überprüfen der Installationsfläche des Dreh-Magnescales

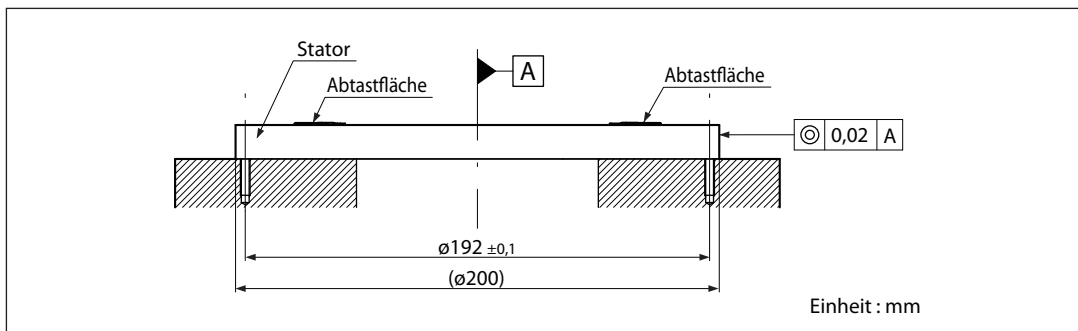
- 1 Vergewissern Sie sich, dass die Maschinenwelle, an welcher das Dreh-Magnescale installiert wird, frei von Vertiefungen, Rost und Kratzern ist. Wischen Sie etwaigen Staub und Schmutz vollkommen von der Maschinenwelle ab.

### Installieren des Dreh-Magnescales

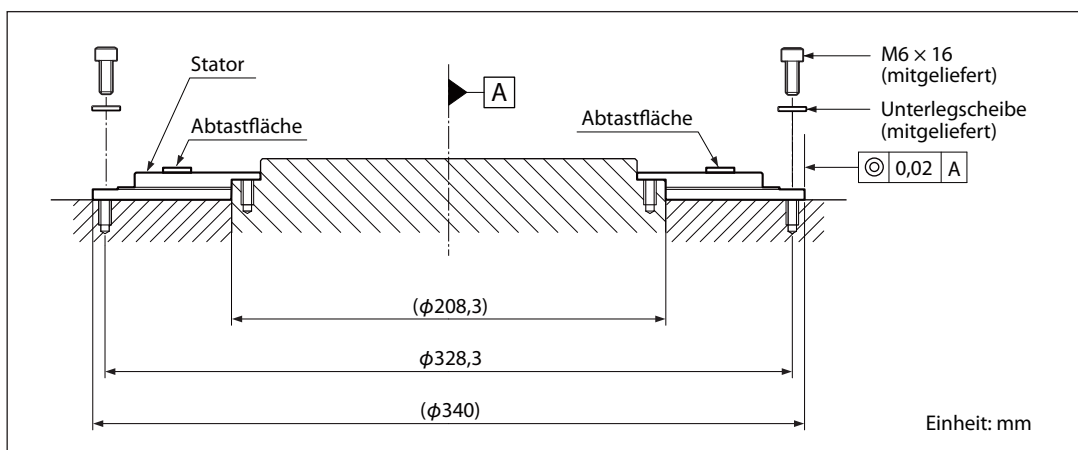
- 2 Nachdem Sie den Stator des Dreh-Magnescales mit den mitgelieferten Innensechskantschrauben provisorisch befestigt haben, stellen Sie den Stator so ein, dass seine Rundlaufabweichung mit der Drehwelle maximal 0,02 mm beträgt, und ziehen Sie die Schrauben dann an. Nachdem Sie die Schrauben angezogen haben, überprüfen Sie die Rundlaufabweichung erneut again. Führen Sie diese Prüfung mit einer Messuhr oder einem ähnlichen Werkzeug aus.

Rotor-Innendurchmesser	Modell	Schrauben (mitgeliefert)	Unterlegscheiben (mitgeliefert)	Anzugsmoment
96 mm	RS97-1024EGD	M4×20 (9)	for M4 (9)	2,5 N·m
96 mm	RS97-1024EGA	M4×20 (9)	for M4 (9)	2,5 N·m
180 mm	RS97-1024NGA	M6×20 (9)	for M6 (9)	9 N·m

#### Für einen Rotor-Innendurchmesser von 96 mm (RS97-1024EGD/RS97-1024EGA)



#### Für einen Rotor-Innendurchmesser von 180 mm (RS97-1024NGA)



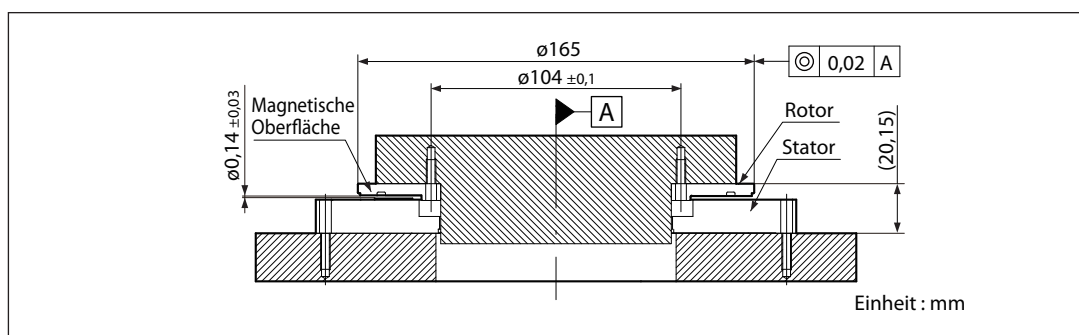
### Einstellen des Spiels von Stator und Rotor des Dreh-Magnescales

- 3 Bevor Sie den Rotor provisorisch auf der Installationsfläche des rotierenden Teils befestigen, prüfen Sie, dass die magnetische Oberfläche des Rotors nicht mit der Abtastfläche des Stators in Berührung kommt.
- 4 Stellen Sie den Rotor so ein, dass seine Rundlaufabweichung mit der Drehwelle maximal 0,02 mm beträgt. Führen Sie diese Prüfung mit einer Messuhr oder einem ähnlichen Werkzeug aus.

- 5 Befestigen Sie den Rotor des Dreh-Magnescales mit den mitgelieferten Innensechskantschrauben provisorisch auf der Installationsfläche des rotierenden Teils, und nehmen Sie die Einstellung so vor, dass der Abstand zwischen den Abtastflächen des Stators und der magnetischen Oberfläche des Rotors dem in der nachstehenden Tabelle angegebenen Wert entspricht.

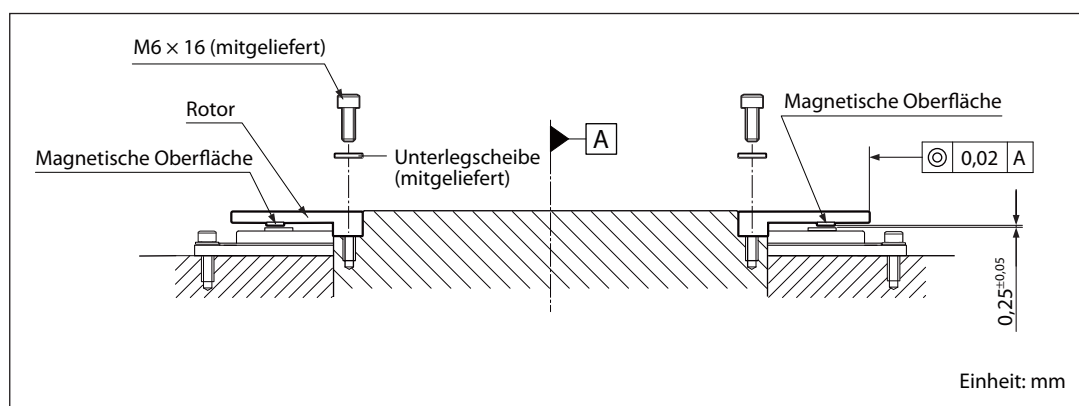
Rotor-Innendurchmesser	Modell	Schrauben (mitgeliefert)	Unterlegscheiben (mitgeliefert)	Abstand
96 mm	RS97-1024EGD	M4×15 (9)	for M4 (9)	Maximal 0,14±0,03 mm
96 mm	RS97-1024EGA	M4×15 (9)	for M4 (9)	Maximal 0,14±0,03 mm
180 mm	RS97-1024NGA	M6×16 (9)	for M6 (9)	Maximal 0,25±0,05 mm

#### Für einen Rotor-Innendurchmesser von 96 mm (RS97-1024EGD/RS97-1024EGA)



Installationsmaße

#### Für einen Rotor-Innendurchmesser von 180 mm (RS97-1024NGA)



Installationsmaße

#### Hinweis

- Verwenden Sie die mitgelieferten Kunststoff-Einstellscheiben zur Prüfung und Einstellung des Spiels. Verwenden Sie keine anderen als die mitgelieferten Einstellscheiben.
- Da der Rotor aus Aluminium gefertigt ist, darf er keinen starken externen Kräften ausgesetzt werden. Bei einer Deformierung des Rotors können die Funktionen und Leistungsmerkmale des Dreh-Magnescales nicht mehr garantiert werden.

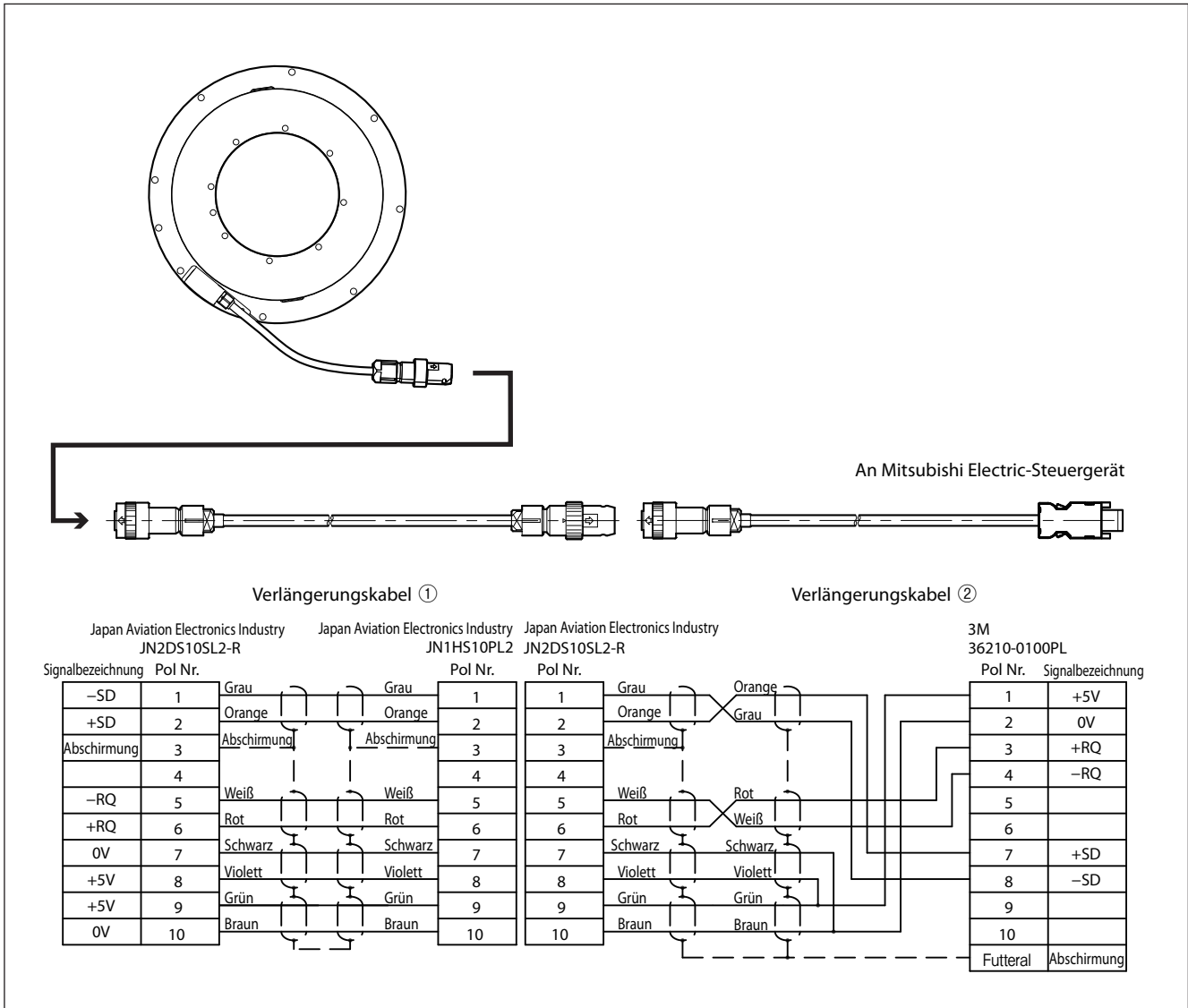
#### Installieren des Rotors des Dreh-Magnescales

- 6 Sichern Sie den Rotor durch Anziehen der in Schritt 5 provisorisch befestigten Schrauben. Nachdem Sie die Schrauben angezogen haben, überprüfen Sie die Rundlaufabweichung erneut. Führen Sie diese Prüfung mit einer Messuhr oder einem ähnlichen Werkzeug aus.

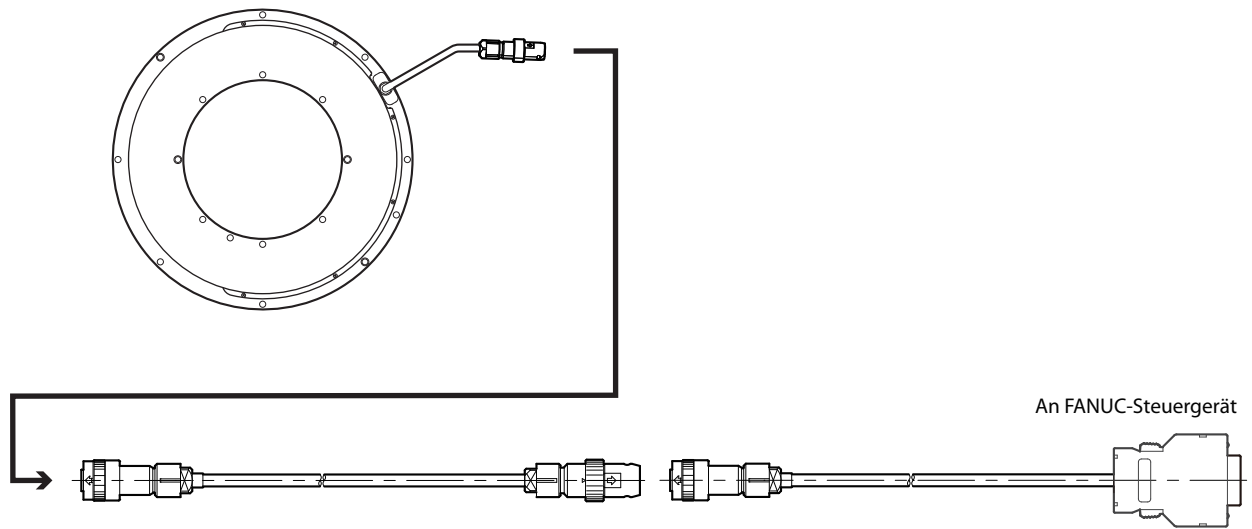
Rotor-Innendurchmesser	Modell	Anzugsmoment
96 mm	RS97-1024EGD	2,5 N·m
96 mm	RS97-1024EGA	2,5 N·m
180 mm	RS97-1024NGA	9 N·m

# 7. Verdrahtungsbeispiel

## Mitsubishi Electric-Spezifikationen (RS97-1024EGD)



# FANUC-Spezifikationen (RS97-1024EGA / RS97-1024NGA)



Verlängerungskabel ①

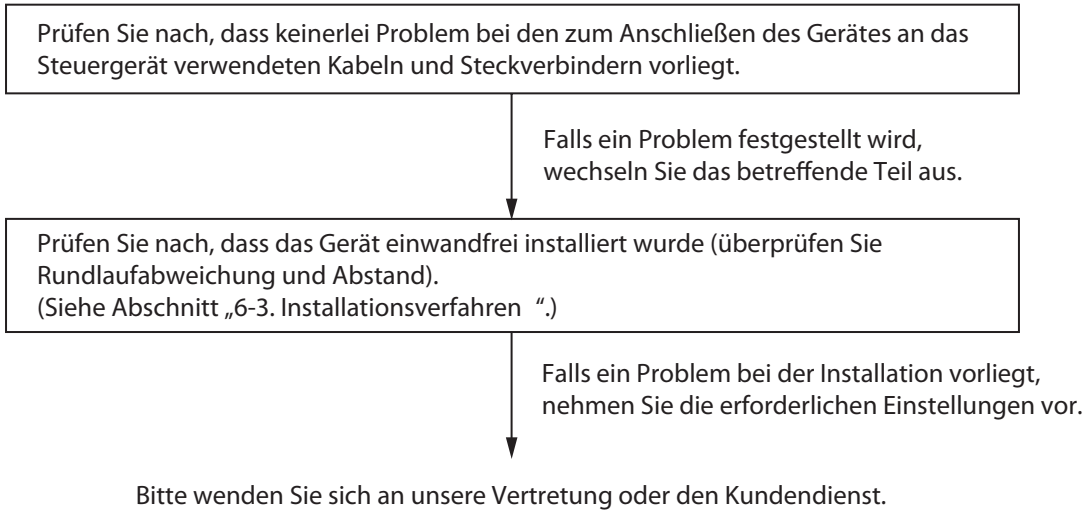
Verlängerungskabel ②

Japan Aviation Electronics Industry JN2DS10SL2-R		Japan Aviation Electronics Industry JN1HS10PL2		Japan Aviation Electronics Industry JN2DS10SL2-R		Honda Tsushin Kogyo PCR-S20FS+	
Signalbezeichnung	Pol Nr.		Pol Nr.	Pol Nr.		Pol Nr.	Signalbezeichnung
-SD	1	Grau	1	1	Grau	1	+SD
+SD	2	Orange	2	2	Orange	2	-SD
Abschirmung	3	Abschirmung	3	3	Abschirmung	3	
	4		4	4		4	
-RQ	5	Weiß	5	5	Weiß	5	+RQ
+RQ	6	Rot	6	6	Rot	6	-RQ
0V	7	Schwarz	7	7	Schwarz	7	
+5V	8	Violett	8	8	Violett	8	
+5V	9	Grün	9	9	Grün	9	+5V
0V	10	Braun	10	10	Braun	10	
						11	
						12	0V
						13	
						14	0V
						15	
						16	0V
						17	
						18	+5V
						19	
						20	+5V
						Case	Abschirmung

## 8. Störungsbeseitigung

---

Falls Sie vermuten, dass eine Störung des Dreh-Magnescales vorliegt, gehen Sie wie nachstehend beschrieben vor, um die Störung zu beseitigen.



# 9. Technische Daten

## 9-1. Spezifikationen des Dreh-Magnescales

Gegenstand	RS97-1024EGD Series	RS97-1024EGA Series	RS97-1024NGA Series
Ausgangssignal	Absolut seriell (Vollduplex: Entspricht EIA-422)		
Datenformat	Mitsubishi Electric-Spezifikationen	FANUC-Spezifikationen	
Motortemperatur-Erkennung	Nicht verfügbar		
Erkennungsmethode	Magnetisch (MR-Sensor)		
Genauigkeit (bei 20°C)	±2,5 s		
Auflösung	23-Bit-Ausgabe		
Umdrehungsrichtung	Im Uhrzeigersinn (Die Additionsrichtung und absolute 0-Ausgabeposition sind in den Außenabmessungen angegeben.)		
Ansprechdrehzahl	5000 min <sup>-1</sup>		
Betriebstemperaturbereich	0 °C bis +60 °C		
Lagertemperaturbereich	-10 °C bis +60 °C		
Vibrationsfestigkeit	150 m/s <sup>2</sup> (50 Hz bis 2000 Hz)		
Stoßfestigkeit	1000 m/s <sup>2</sup> (11 ms)		
Schutzklasse	IP65		
Versorgungsspannung	DC 4,75 – 5,25 V (an Kabelanschlusssende)		
Stromverbrauch (mit 120 Ω Last)	330 mA oder weniger		300 mA
Einschaltstoßstrom	max. 2 A (bei einer Stromversorgungs-Anstiegszeit von 10 ms)		
Stromversorgungsschutz	Bei einem Fehler, wie Stromversorgungs-Rückwärtsanschluss oder Überspannung, brennt die eingebaute Sicherung zum Schutz der Stromversorgung und Verdrahtung durch.		
Abmessungen	96 mm (Innendurchmesser) × 20,15 mm (Dicke)		180 mm (Innendurchmesser) × 19 mm (Dicke)
Kabellänge	1 m / 2 m (maximale Länge von 30 m mit Verlängerungskabeln)		1 m / 2 m / 3 m (maximale Länge von 30 m mit Verlängerungskabeln)
Ausgangsanschluss	Stecker JN1HS10PL2 von Japan Aviation Electronics Industry		
Kompatibler Anschluss	Buchse JN2DS10SL2-R von Japan Aviation Electronics Industry (kompatibler Steckverbinder)		
Trägheitsmoment	9 × 10 <sup>-4</sup> kg·m <sup>2</sup> oder weniger		8,8 × 10 <sup>-3</sup> kg·m <sup>2</sup> oder weniger
Masse	2 kg oder weniger (rotor: 0,2 kg, stator: 1,7 kg)		Ca. 3,4 kg (rotor: 0,6 kg, stator: 2,8 kg)

Änderungen der obigen Informationen bleiben jederzeit vorbehalten.

## 9-2. Ausgangsanschluss-Stiftbelegung

Anschlussstift-Nr.	Ausgabeformat: Vollduplex
1	-SD
2	+SD
3	Abschirmung
4	—
5	-RQ
6	+RQ
7	0 V
8	+5 V
9	+5 V
10	0 V

## 9-3. Kabelspezifikationen

### Hinweis

- Die Kabel dürfen weder geschnitten noch verlängert werden. Dadurch wird die Garantie der Funktionen und Leistungsmerkmale des Gerätes außer Kraft gesetzt.
- Die Steckverbinder von Kopfkabel und Verlängerungskabeln bestehen aus Metall. Handhaben Sie diese Steckverbinder sorgsam, da sie den Stator oder Rotor einbeulen oder beschädigen können, wenn sie stark gegen diese Teile stoßen.

### 9-3-1. Kopfkabel

Kabellänge	1 m / 2 m / 3 m (3 m : nur RS97-1024NGA)
Verlängerung	Verlängerung bis zu einer maximalen Länge von 30 m über Verlängerungskabel (Sonderzubehör)
Steckverbinder	JN1HS10PL2 (hergestellt von Japan Aviation Electronics Industry)

### 9-3-2. Verlängerungskabel (Sonderzubehör)

Eine einwandfreie Verbindung ist bis zu einer maximalen Kabellänge von 30 m mit maximal zwei Kabeln garantiert.

(Verlängerungskabel ①: ×1; Verlängerungskabel ②: ×1)

	Verlängerungskabel ①	Verlängerungskabel ②
Kabellänge	(Einzelheiten sind von unserer Vertretung erhältlich.)	
Gesamtlänge	30 m bei Kombination mit Kopfkabel	
Steckverbinder	JN2DS10SL2-R (hergestellt von Japan Aviation Electronics Industry)   JN1HS10PL2 (hergestellt von Japan Aviation Electronics Industry)	JN2DS10SL2-R (hergestellt von Japan Aviation Electronics Industry)   Mitsubishi Electric-Spezifikationen (RS97-1024EGD) 36210-0100PL (hergestellt von Sumitomo 3M) oder FANUC-Spezifikationen (RS97-1024EGA/RS97-1024NGA) PCR-S20FS+ (hergestellt von Honda Tsushin Kogyo)



## 9-4. Zubehör

### RS97-1024EGD/RS97-1024EGA

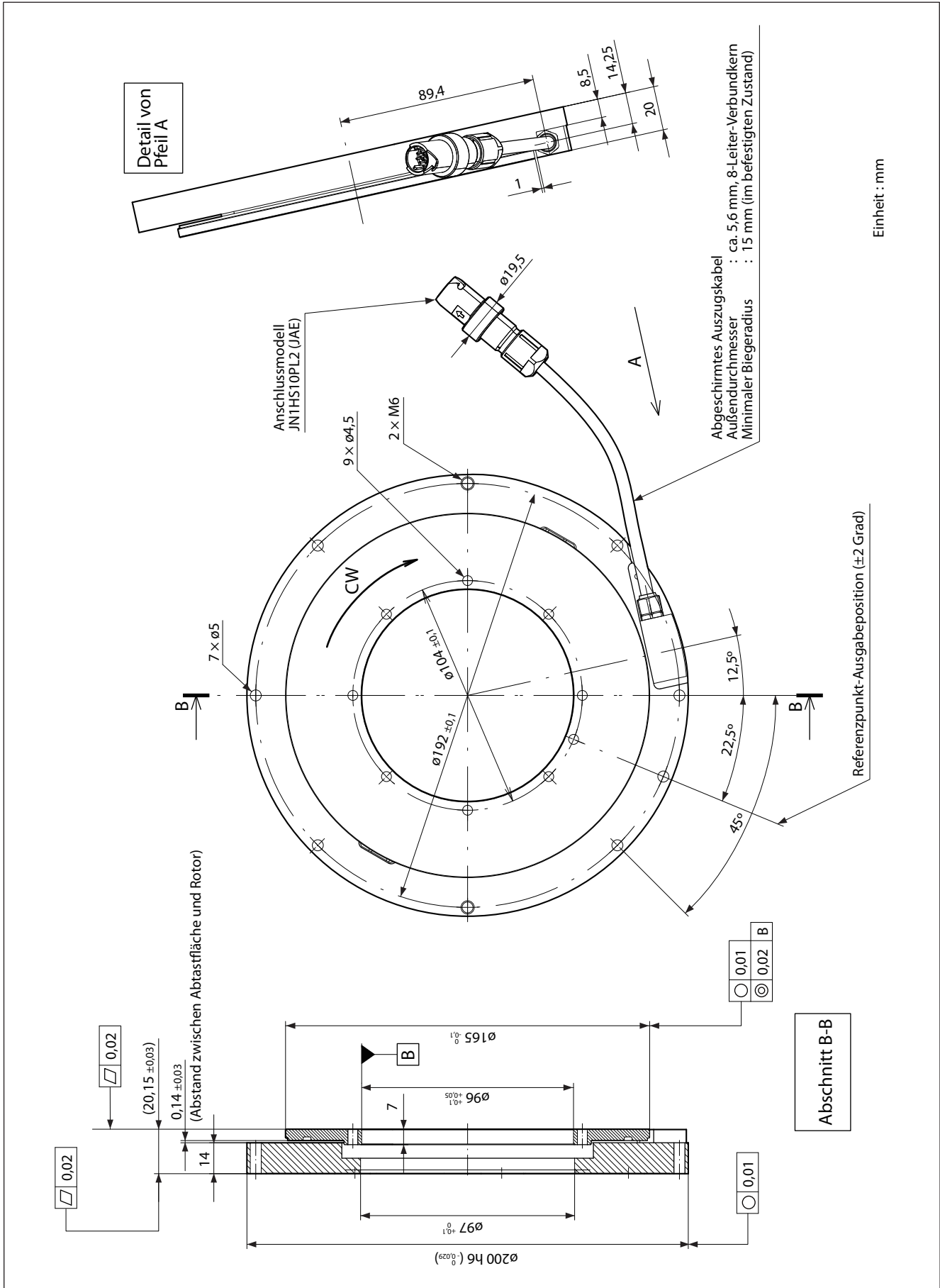
Innensechskantschrauben	M4 × 15	9 (für die Installation des Rotors)
Innensechskantschrauben	M4 × 20	9 (für die Installation des Stators)
Unterlegscheiben	for M4	18
Genauigkeitstabelle		1
Einstellscheiben	140 µm	2

### RS97-1024NGA

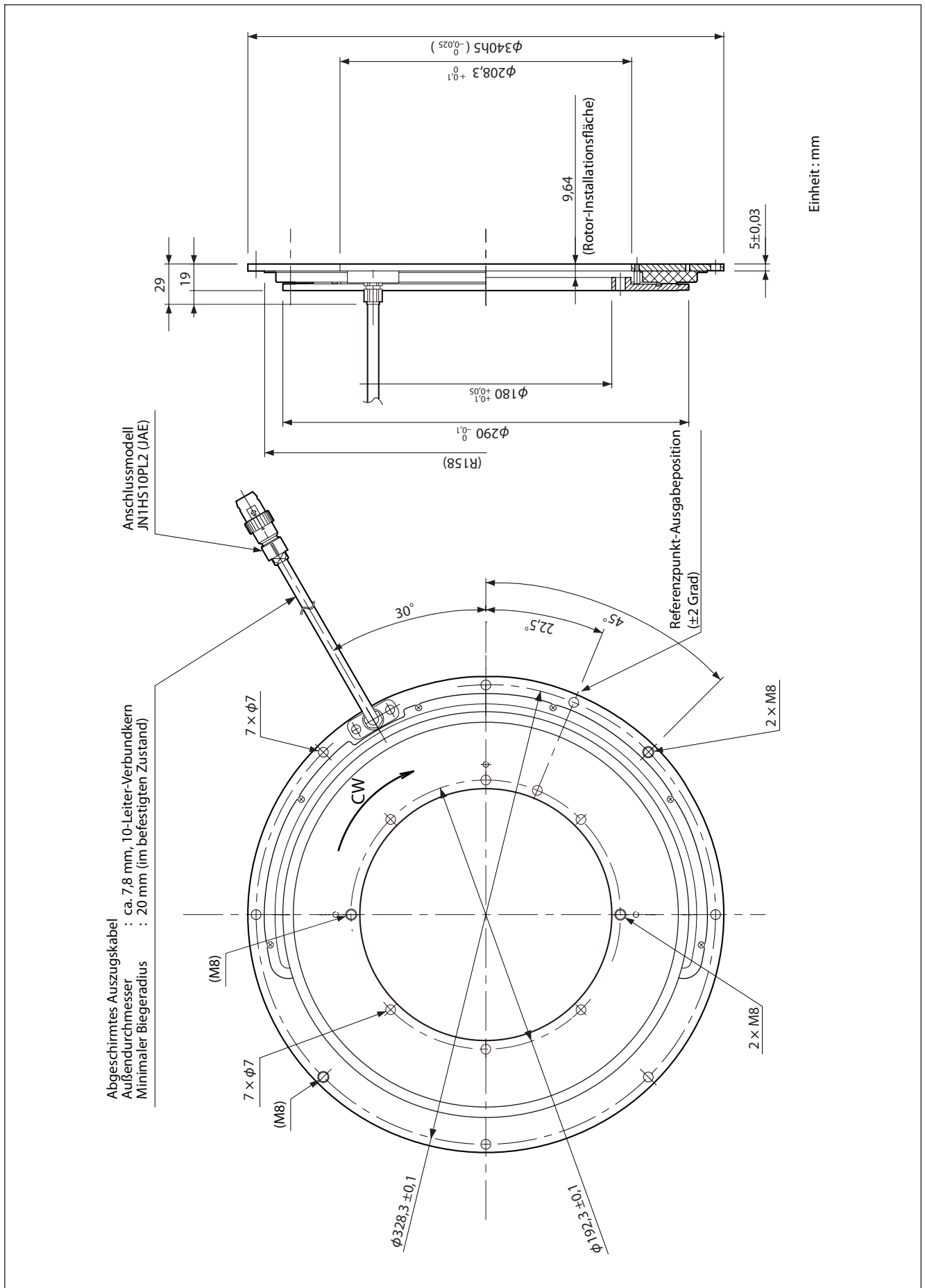
Innensechskantschrauben	M6 × 16	9 (für die Installation des Rotors)
Innensechskantschrauben	M6 × 20	9 (für die Installation des Stators)
Unterlegscheiben	for M6	18
Genauigkeitstabelle		1
Einstellscheiben	250 µm	2

# 10. Außenabmessungen

Für einen Rotor-Innendurchmesser von 96 mm (RS97-1024EGD/RS97-1024EGA)



Für einen Rotor-Innendurchmesser von 180 mm (RS97-1024NGA)



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製したり、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	<b>RS97-1024□G□ Series</b>				

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

〒108-6018 東京都港区港南2丁目15番1号 品川インターシティ A棟18階

## Magnescale Co., Ltd.

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