

**TURCK**

Industrial  
Automation

非接触式  
ロータリーエンコーダ  
QR24シリーズ

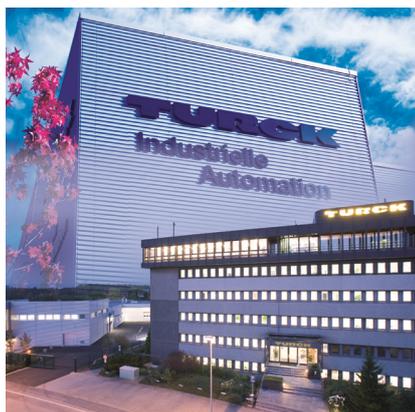


機械的ストレスフリーを実現した新しいロータリーエンコーダ。  
悪環境下で高い信頼性と高精度測定を両立。



***Sense it! Connect it! Bus it! Solve it!***

# The Company



## The Company

TURCKは、1965年創立当初から革新的な産業用オートメーション技術を提供し続けるリーディングカンパニーです。世界27か国の支社、3,350名のスタッフと60か国のセールスパートナーがお客様の課題に最適なソリューションを提案します。

TURCKは、世界5か国（ドイツ・スイス・アメリカ合衆国・メキシコ・中国）に生産拠点を配置し各ローカルマーケットに適応しています。各工場にはドイツ本社工場から供給された生産設備が稼働し、グローバルに高品質な製品を生産、提供しています。



## Our Product Line

TURCKは、自動車工場や食品工場などのファクトリーオートメーションと石油化学工場などのプロセスオートメーションをサポートする15,000点以上の製品（各種センサ、ネットワーク製品、コネクタ関連製品やインターフェース製品など）を提供しています。

鉄・非鉄金属を等距離検出する近接センサuproxシリーズや電磁結合式高精度リニア位置センサLiシリーズ、各種フィールドバスに接続可能なRFIDシステム BL-ident、テラーメイド対応型フィールドバスI/O BL-compactなどTURCKの革新的な技術が、お客様の効率的なシステム構築やトータルコストダウンをサポートします。



**Your Global  
Automation Partner**

# Product

# Product

## CONTENTS

### ■ 非接触式ロータリーエンコーダ

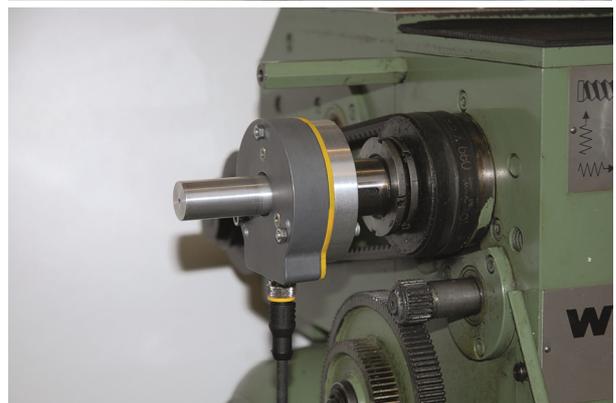
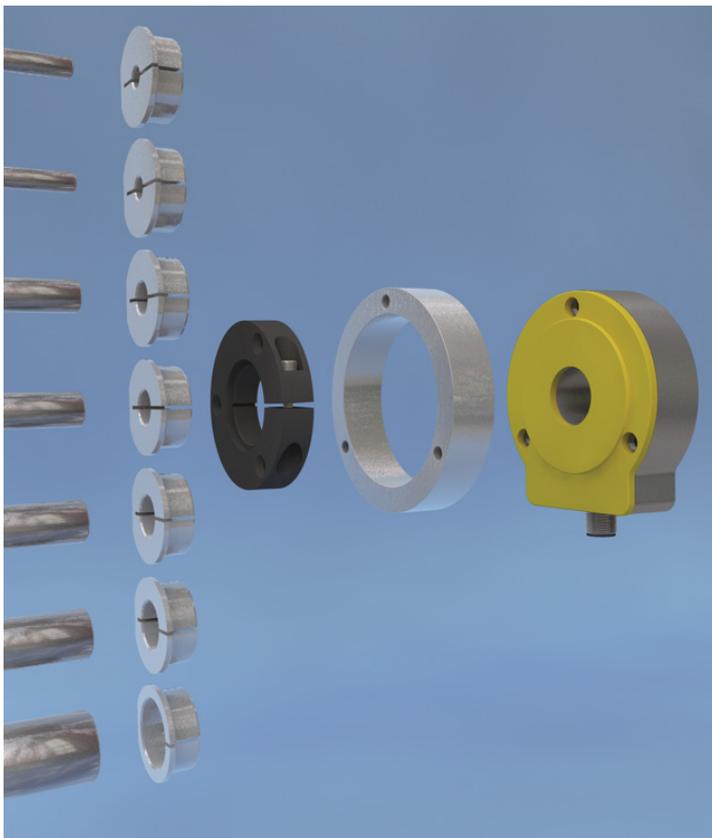
Page 3 : 製品概要と特長

Page 5 : 製品仕様

- ・ アブソリュート形 同期シリアルインターフェース (SSI)
- ・ インクリメンタル形
- ・ アブソリュート形 リニアアナログ電圧/電流出力

Page 11 : 製品構成・別売りアクセサリ

Page 13 : 設置例



# 非接触式ロータリーエンコーダ

## QR24シリーズ製品概要と特長



- ◆ 回転部とセンシング部に機械的接触が無い  
非接触式ロータリーエンコーダ
- ◆ 測定原理：電磁結合式
- ◆ インターフェースタイプ
  - ・同期式シリアルインターフェース（SSI）
  - ・インクリメンタル（プッシュプル）
  - ・リニアアナログ出力（4～20 mA / 0～10 V）
- ◆ 分解能            : 16ビット
- ◆ 繰返精度         : 0.01 %
- ◆ 動作周囲温度   : -25～+85 °C
- ◆ 保護構造         : IP67 / IP69K

### ■ 製品（ロータリーエンコーダ本体）

測定原理	出力インターフェース	型番
電磁結合式	同期式シリアルインターフェース（SSI 25ビット）	Ri360P0-QR24M0-HESG25X3-H1181
	インクリメンタル（プッシュプル、最大5,000パルス/回転）	Ri360P0-QR24M0-INCRX2-H1181
	リニアアナログ出力（電流 4～20 mA / 電圧 0～10 V）	Ri360P0-QR24M0-ELIU5X2-H1151

### ■ 基本製品構成

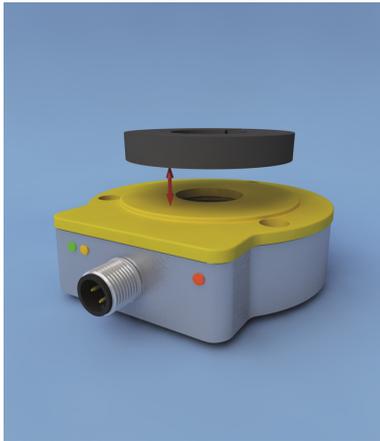


## ■ 測定原理

ロータリーエンコーダ内部のセンシング基板には3つのコイルが内蔵されています。1つは高周波の交流磁界を生成し回転エレメント内部に内蔵されている共振コイルを励磁させる励磁用コイル。残りの2つのコイルは、回転エレメント内の共振コイルと電磁結合し、回転エレメントの角度変化を電磁結合係数の変位として検出する位置検出用コイル。この2つのコイルは検出ピッチが異なり、2つの異なる電磁結合係数を利用し精度の高い角度検出を実現します。



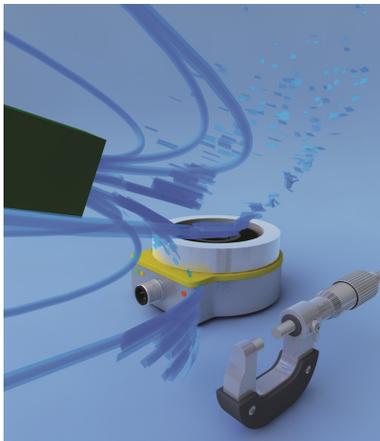
## ■ 特長



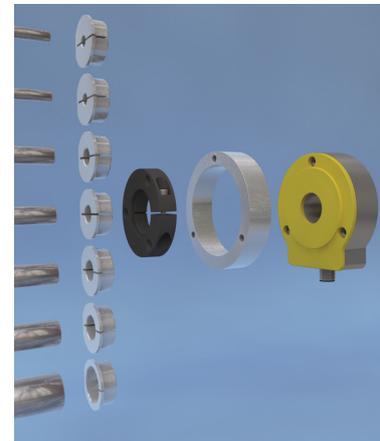
**機械的ストレスフリー**  
非接触式なので、軸受けなどの機械的な摩耗部がなく、メンテナンスフリータイプ。  
エンコーダ部の検出面と回転エレメントの定格離隔距離は1.5 mm。



**耐環境性・保護構造**  
エンコーダ内部には樹脂充填を行い保護構造IP67/IP69Kを実現。  
エンコーダ内部に回転板など回転部が無いので、衝撃や振動に強く、各種機械や特装車など幅広いアプリケーションに対応可能。



**高い電磁波耐性**  
電磁結合式は、周囲のインバータや大型モータなどの電磁ノイズや磁石などの磁界に左右されず、安定した測定が可能。



**1台で多様なシャフトサイズに対応**  
回転エレメントのシャフトアダプタは、7つのサイズを用意し様々なシャフトサイズに対応。  
〈対応サイズ〉  
Ø 6, Ø 10, Ø 12, Ø 14  
Ø 20 mm, Ø 3/8", Ø 1/4"



### フレキシブルな設置方向

エンコーダ本体の中央にØ 22の中空構造を採用。  
左図のように回転シャフトがエンコーダを貫通して、回転エレメントをシャフトに装着することが可能。  
また、右の図のように回転シャフトをエンコーダ部に貫通させず設置することも可能。  
\*本エンコーダ使用時には、回転する回転エレメントに接触できないように保護リングやシールド板などで覆ってください。

# アブソリュート形 同期式シリアルインターフェース (SSI)

## 型番：Ri360P0-QR24M0-HESG25X3-H1181



\*回転エレメントや保護リングなどは別売り

- ◆ マルチターン対応ロータリーエンコーダ
- ◆ 通信インターフェース：SSI
- ◆ 分解能：16ビット/回転（工場出荷時）
- ◆ SSIクロックレート 62.5 KHz～1 MHz
- ◆ ソフトウェアによるパラメータ設定が可能
  - SSIビット長（23～26 ビット）
  - シングル/マルチターン各ビット長
  - ゼロポイント
  - ステータス信号の有無

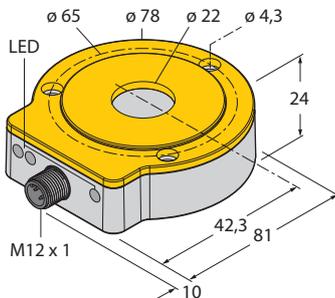
### ■ 仕様

製品	Ri360P0-QR24M0-HESG25X3-H1181
SSI データフレーム長	25ビット（工場出荷時）設定可能範囲：23～26ビット （シングルターンとマルチターンの分解能ビット数とステータスビットの合計ビット数）
分解能 シングルターン （1回転あたりの分解能）	16ビット/65,536パルス（工場出荷時） 設定可能範囲：10～18ビット/1,024～262,144パルス
分解能 マルチターン （回転数カウント用ビット）	6ビット/64パルス（工場出荷時） 設定可能範囲：6～13ビット/64～8,192パルス
診断用ステータスビット	3ビット（工場出荷時）ビット番号 22～24
SSIコード	グレイコード（工場出荷時）。設定ツールによりバイナリコードに変更可能
SSIクロック周波数	62.5 KHz～1 MHz（自動認識）
SSIモード	同期モードまたは非同期モード（工場出荷時 非同期モード）
繰り返し精度	0.036° 以下
リニアリティ	0.18° 以下
温度係数	±0.003 % / K 以下
動作周囲温度	-25 ～ +85 °C
定格電源電圧	DC 24 V（許容電圧範囲 DC 15 ～30 V），リップル 10 % U <sub>ss</sub> 以下
消費電流	100 mA 以下
定格絶縁電圧	0.5 kV 以下
サンプリングレート	5 KHz 同期モード時は、SSIマスタのSSIサイクルタイムにセットされます。設定範囲 1～5 KHz
ハウジング材質	センシング部 樹脂 PBT-GF30-V0、ハウジングケース部 金属 ZnAlCu1
電氣的接続	M12丸型オスコネクタ 8ピン
耐振動試験 / 耐衝撃試験	55 Hz (1 mm) / 100g (EN 60068-2-27準拠)、40 g (EN 60068-2-29準拠)
保護構造	IP67 / IP69K
MTTF	138 年（99年度版 SN 29500準拠 40°C）
LED（3か所）	緑色：電源表示、黄色：回転エレメント状態表示、赤色：エラー表示
同梱品	型番：MT-QR24（回転エレメントとの間隔設定用ツール）

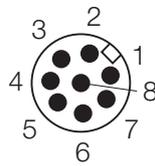
## ■ 同期式シリアルインターフェース (SSI)

同期式シリアルインターフェース SSI (Synchronous Serial Interface) は、RS422をベースとした工業用シリアルインターフェースです。PLCやCNCなどのSSIマスタから送られるクロック信号と同期して、センサが測定したプロセスデータを高速かつ正確にSSIマスタへ通信します。高速伝送が可能なので、モーション制御や高精度な位置決めなどのアプリケーションに最適。

### ■ 寸法



### ■ ピンアサイン



- 1: 電源 0V
- 2: 電源 24V
- 3: CLOCK +
- 4: CLOCK -
- 5: DATA +
- 6: DATA -
- 7: 無し
- 8: 設定用

### ■ 保護リング、回転エレメント

(別売り)  
ページ12、13からご選定ください。



### ■ SSIクロック周波数と最大伝送距離

SSIクロック周波数	最大伝送距離
1000 kHz	25 m 以下
500 kHz	50 m 以下
400 kHz	100 m 以下
200 kHz	200 m 以下
100 kHz	400 m 以下

クロック周波数とケーブルインピーダンスによって最大伝送距離が変わります。右の表は最大伝送距離ですが、必ず実機にて動作をご確認ください。

### ■ SSIタイプ用8ピンシールドツイストペアコネクタケーブル

製品	型番
片側M12メスコネクタ 8ピン - 片側バラ線 全長 2 m	E-RKC8T-264-2
片側M12メスコネクタ 8ピン - 片側M12オスコネクタ 全長 2 m	E-RKC8T-264-2-RSC-8T



### ■ パラメータ設定ツール

SSI対応ロータリーエンコーダは、設定用O-Link通信インターフェースを装備。USB IO-Linkマスタと接続し、FDTフレームソフトウェアの画面上から各種パラメータを感覚的に設定が可能。各ソフトウェアはTURCKのWebサイトからダウンロードできるフリーウェアです。USB IO-Linkマスタと変換接続ケーブルは別売りです。

#### <ソフトウェア>

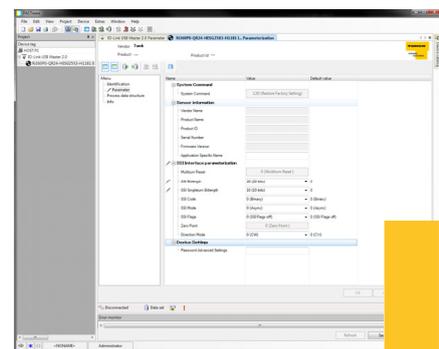
- ・ FDTフレームソフトウェア PACTware 4.1以上
- ・ IODDインタープリター
- ・ 本ロータリーエンコーダ用IODDファイル

#### <USB IO-Linkマスタ>

- ・ 型番 USB-2-IOL-0002 (ドライバソフト、ACアダプタなど同梱)

#### <8ピン⇄4ピン変換コネクタケーブル 全長1.5 m>

- ・ RKC8.302T-1.5-RSC4T/TX320



# インクリメンタル形

型番：Ri360P0-QR24M0-INCRX2-H1181



\*回転エレメントや保護リングなどは別売り

- ◆ インクリメンタル形ロータリーエンコーダ
- ◆ 通信インターフェース プッシュプル
- ◆ 分解能：1024パルス/回転（工場出荷時）  
最大 5000パルス/回転
- ◆ 最大出力周波数：200 kHz
- ◆ ソフトウェアによる各種設定が可能
  - 分解能（360～5000 パルス/1回転）
  - ゼロ点（Z相）
  - 回転方向（CW / CCW）

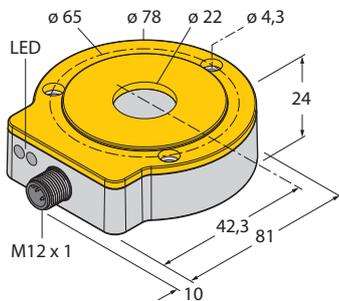
## ■ 仕様

製品	Ri360P0-QR24M0-INCRX2-H1181
分解能	1024パルス/回転（工場出荷時） 設定可能範囲：1, 5, 10, 12, 36, 100, 200, 250, 256, 360, 512, 1000, 2048, 2500, 3600, 4096, 5000
最大出力周波数	200 kHz
シグナル電圧レベル	High：最小（供給電源電圧-2V）、Low：最大 2.0V
サンプリングレート	1 kHz
繰り返し精度	0.036° 以下
リニアリティ	0.18° 以下
温度係数	±0.003 % / K 以下
動作周囲温度	-25 ~ +85 °C
定格電源電圧	DC 10 ~ 30 V, リップル 10 % U <sub>ss</sub> 以下
消費電流	100 mA 以下
定格絶縁電圧	0.5 kV 以下
ハウジング材質	センシング部 樹脂 PBT-GF30-V0、ハウジングケース部 金属 ZnAlCu1
電氣的接続	M12丸型オスコネクタ 8ピン
耐振動試験 / 耐衝撃試験	55 Hz (1 mm) / 100g (EN 60068-2-27準拠)、40 g (EN 60068-2-29準拠)
保護構造	IP67 / IP69K
MTTF	138年（99年度版 SN 29500準拠 40°C）
LED（2か所）	緑色：電源表示、黄色：回転エレメント状態表示
同梱品	型番：MT-QR24（回転エレメントとの間隔設定用ツール）

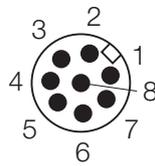
## ■ インクリメンタル形

インクリメンタル形は、回転時のみパルスを発生させる出力インターフェース。接続されたコントローラ側はエンコーダの出力パルス（A相、B相）をカウントすることによって回転速度や回転角度の測定が可能です。出力パルス（Z相）はエンコーダの回転の原点位置確認として使用します。

### ■ 寸法



### ■ ピンアサイン



- 1: 電源 0V
- 2: 電源 24V
- 3: A
- 4: A
- 5: B
- 6: B
- 7: Z
- 8: 設定用

### ■ 保護リング、回転エレメント

(別売り)

ページ12、13からご選定ください。



### ■ PUR M12コネクタケーブル 8ピン

製品	スタイル	型番
片側M12メスコネクタ8ピン - 片側バラ線 全長2 m		RKC 8T-2/TXL
片側M12メスコネクタ8ピン - 片側バラ線 全長5 m		RKC 8T-5/TXL
片側M12メスコネクタ8ピン - 片側バラ線 全長10 m		RKC 8T-10/TXL

### ■ パラメータ設定ツール

インクリメンタル形ロータリーエンコーダは、設定用O-Link通信インターフェースを装備。USB IO-Linkマスタと接続し、FDTフレームソフトウェアの画面上から各種パラメータを感覚的に設定が可能。各ソフトウェアはTURCKのWebサイトからダウンロードできるフリーウェアです。USB IO-Linkマスタと変換接続ケーブルは別売りです。

#### <ソフトウェア>

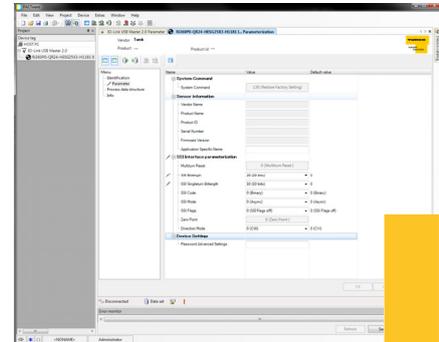
- ・ FDTフレームソフトウェア PACTware 4.1以上
- ・ IO-Linkインタープリター
- ・ 本ロータリーエンコーダ用IO-Linkファイル

#### <USB IO-Linkマスタ>

- ・ 型番 USB-2-IOL-0002 (ドライバソフト、ACアダプタなど同梱)

#### <8ピン⇄4ピン変換コネクタケーブル 全長1.5 m>

- ・ RKC8.302T-1.5-RSC4T/TX320



# アブソリュート形 リニアアナログ電圧/電流出力

型番：Ri360P0-QR24M0-ELiU5X2-H1151



**4-20mA/0-10V**

\*回転エレメントや保護リングなどは別売り

- ◆ リニアアナログ出力形ロータリーエンコーダ
- ◆ アナログ出力：4~20 mA / 0~10 V
- ◆ 分解能：16 ビット/回転
- ◆ サンプリングレート：5,000 Hz
- ◆ ティーチングアダプタを使用し下記の項目の設定が可能
  - 測定角度範囲（始点・終点）
  - 回転方向（CW / CCW）
  - 出力切換（0~20 mA / 0~5 V）

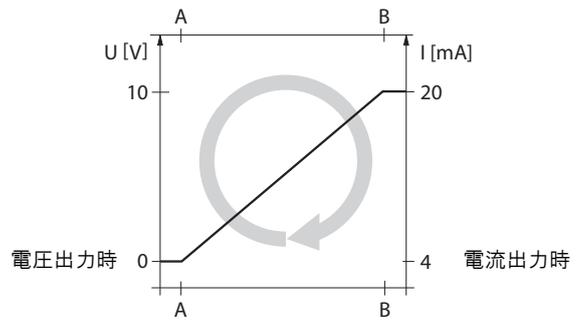
## ■ 仕様

製品	Ri360P0-QR24M0-ELiU5X2-H1151
分解能	16ビット/回転
測定範囲	0~360°（工場出荷時）
出力インターフェース	リニアアナログ電圧：0~10 V（工場出荷時） 負荷抵抗 4.7 kΩ以上 （設定可能出力：0~5 V, 0.5~4.5 V） リニアアナログ電流：4~20 mA（工場出荷時） 負荷抵抗 0.4 kΩ以下 （設定可能出力：0~20 mA）
サンプリングレート	5 kHz
繰り返し精度	0.036° 以下
リニアリティ	0.18° 以下
温度係数	±0.004 % / K 以下
動作周囲温度	-25 ~ +85 °C
定格電源電圧	DC 24 V（許容電圧範囲 DC 15 ~ 30 V），リップル 10 % U <sub>ss</sub> 以下
消費電流	100 mA 以下
定格絶縁電圧	0.5 kV 以下
ハウジング材質	センシング部 樹脂 PBT-GF30-V0、ハウジングケース部 金属 ZnAlCu1
電氣的接続	M12丸型オスコネクタ 5ピン
耐振動試験 / 耐衝撃試験	55 Hz(1 mm) / 100g（EN 60068-2-27準拠）、40 g（EN 60068-2-29準拠）
保護構造	IP67 / IP69K
MTTF	138 年（99年度版 SN 29500準拠 40°C）
LED（2か所）	緑色：電源表示、黄色：回転エレメント状態表示
同梱品	型番：MT-QR24（回転エレメントとの間隔設定用ツール）

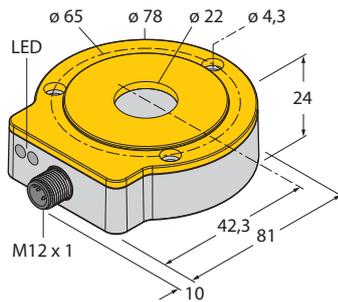
### ■ アナログ出力特性

設定された測定範囲の始点から終点までをリニア出力します。工場出荷時の測定範囲は0~360°です。0° または360° 時にアナログ電流出力ピンは4 mAを出力、アナログ電圧出力ピンは0Vを出力します。ご使用時には電圧出力または電流出力のどちらかを選択してください。

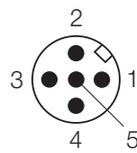
このエンコーダはアブソリュート形です。電源電圧を遮断、再投入後も再投入前の設定は保持されます。



### ■ 寸法



### ■ ピンアサイン



- 1: 電源 24 V
- 2: アナログ電流出力
- 3: 電源 0 V
- 4: アナログ電圧出力
- 5: 設定用

### ■ 保護リング、回転エレメント (別売り)

ページ12、13からご選定ください。



### ■ PUR M12コネクタケーブル

製品	スタイル	型番
片側M12メスコネクタ4ピン - 片側バラ線 全長2 m		RKC 4.4T-2/TXL
片側M12メスコネクタ4ピン - 片側バラ線 全長5 m		RKC 4.4T-5/TXL
片側M12メスコネクタ4ピン - 片側バラ線 全長10 m		RKC 4.4T-10/TXL

### ■ PUR M12コネクタケーブル シールド付

製品	スタイル	型番
片側M12メスコネクタ4ピン - 片側バラ線 全長2 m		RKS 4.4T-2/TXL
片側M12メスコネクタ4ピン - 片側バラ線 全長5 m		RKS 4.4T-5/TXL
片側M12メスコネクタ4ピン - 片側バラ線 全長10 m		RKS 4.4T-10/TXL

### ■ 設定ツール

リニアアナログ形ロータリーエンコーダは、設定用ティーチングアダプタのボタン操作で下記の項目が設定可能です。設定用ソフトウェアなどは不要。

#### <設定項目>

- ・ 測定角度範囲 (始点・終点)
- ・ 回転方向 (CW / CCW)
- ・ 出力切換 (0~20 mA / 0~5 V)

#### <ティーチングアダプタ>

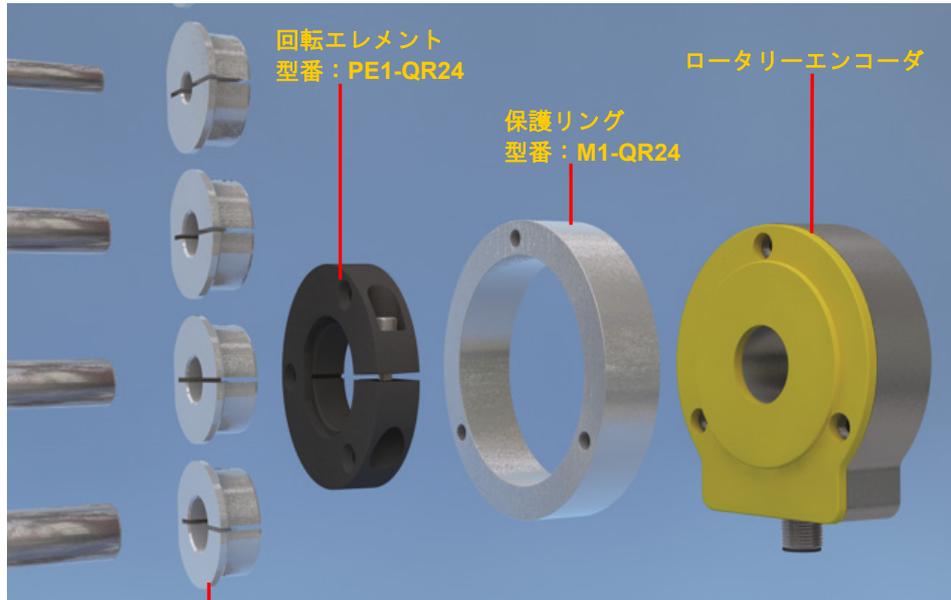
- ・ 型番 TX1-Q20L60



# 製品構成・別売リアクセサリ

## ■ 製品構成

モータなど  
接続する  
回転シャフト



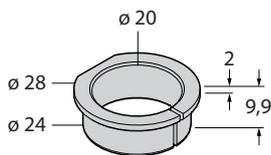
シャフトアダプタ

適合サイズ： $\varnothing 6$  mm,  $\varnothing 10$  mm,  $\varnothing 14$  mm,  $\varnothing 20$  mm,  $\varnothing 3/8$ " ,  $\varnothing 1/4$ "

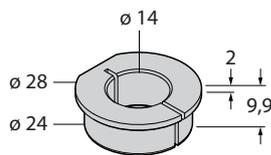
## ■ シャフトアダプタ

材質：アルミニウム

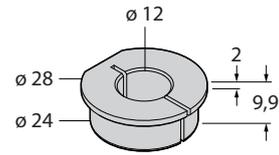
シャフトサイズ  $\varnothing 20$  mm用  
型番：RA1-QR24



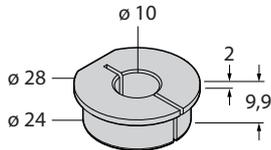
シャフトサイズ  $\varnothing 14$  mm用  
型番：RA2-QR24



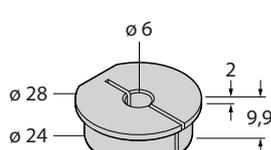
シャフトサイズ  $\varnothing 12$  mm用  
型番：RA3-QR24



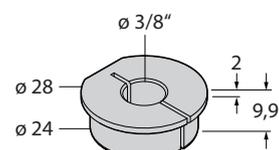
シャフトサイズ  $\varnothing 10$  mm用  
型番：RA4-QR24



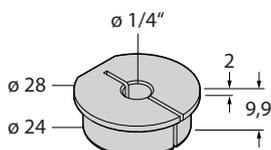
シャフトサイズ  $\varnothing 6$  mm用  
型番：RA5-QR24



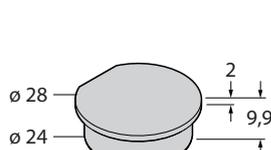
シャフトサイズ  $\varnothing 3/8$ "用  
型番：RA6-QR24



シャフトサイズ  $\varnothing 1/4$ "用  
型番：RA7-QR24



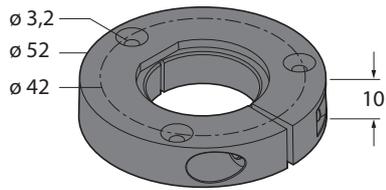
回転エレメント用キャップ  
型番：RA8-QR24



■ 回転エレメント

型番：PE1-QR24

※ 回転エレメントと軸受けアダプタ装着例



■ 保護リング

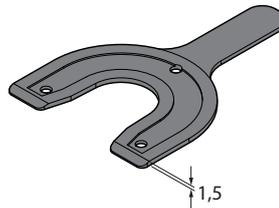
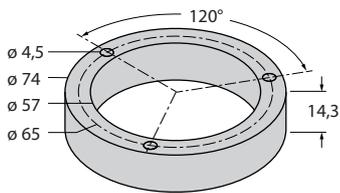
型番：M1-QR24

材質：アルミニウム

■ 回転エレメント-エンコーダ間隔設定用ツール

型番：MT-QR24

\*このアクセサリはエンコーダ本体に同梱されています。



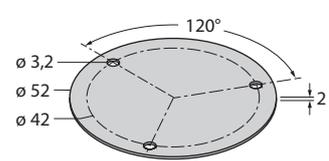
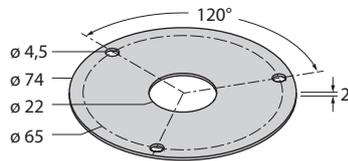
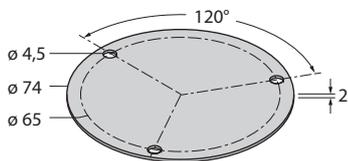
■ 保護用シールド板

材質：アルミニウム

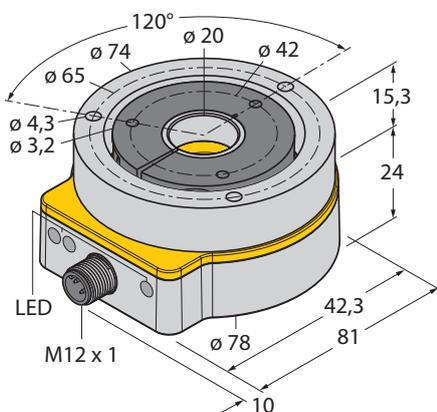
保護リングカバー用  
型番：SP1-QR24

保護リングカバー用  
シャフト貫通タイプ  
型番：SP2-QR24

回転エレメント直取付またはカバー用  
型番：SP3-QR24



■ 組合せ寸法例

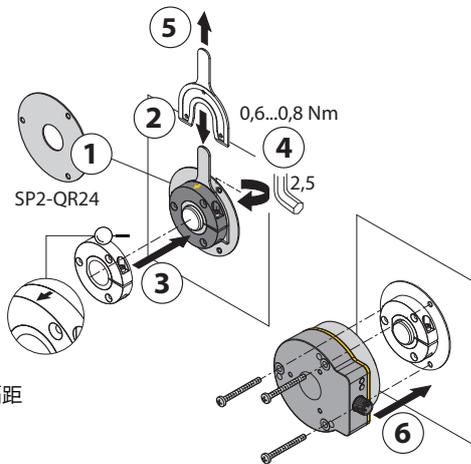


# 設置例

## ■ 設置例 1

- ①保護リング取付用シールドを設置。
- ②間隔設定用ツールを挿入。
- ③シャフトアダプタを装着した回転エレメントを突起しているシャフトに搭載。
- ④回転エレメントの六角穴付きボルトを締め、回転エレメントを固定。  
締付けトルク 0.6~0.8 Nm。
- ⑤間隔設定用ツールを抜き、保護リング取付用シールドと回転エレメント間の隙間が1.5 mm程度あることを確認します。
- ⑥保護リングとセンサ本体を設置。

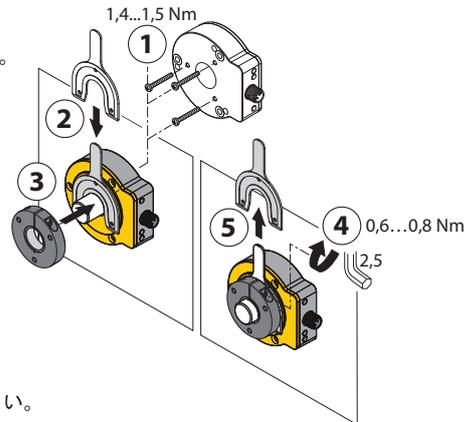
\*この場合、エンコーダと回転エレメントの離隔距離の設定は不要です。



## ■ 設置例 2

- ①回転シャフトに貫通させたエンコーダを3か所ネジで固定。締付けトルク1.4~1.5 Nm。
- ②間隔設置用ツールを挿入。
- ③シャフトアダプタを装着した回転エレメントをシャフトに搭載。
- ④回転エレメントの六角穴付きボルトを締め回転エレメントを固定。  
締付けトルクは0.6~0.8 Nm。
- ⑤間隔設定用ツールを抜き、エンコーダと回転エレメント間の隙間が1.5 mm程度あることを確認します。

\*回転エレメントが露出したまま使用しないでください。  
必ず保護リングなどを使用し接触しないよう安全を確保してください。

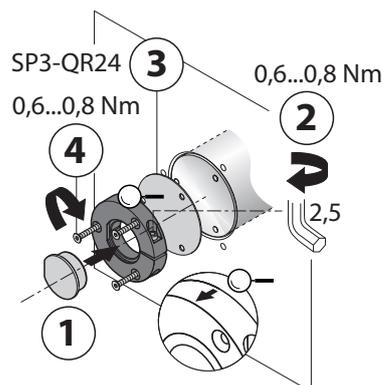


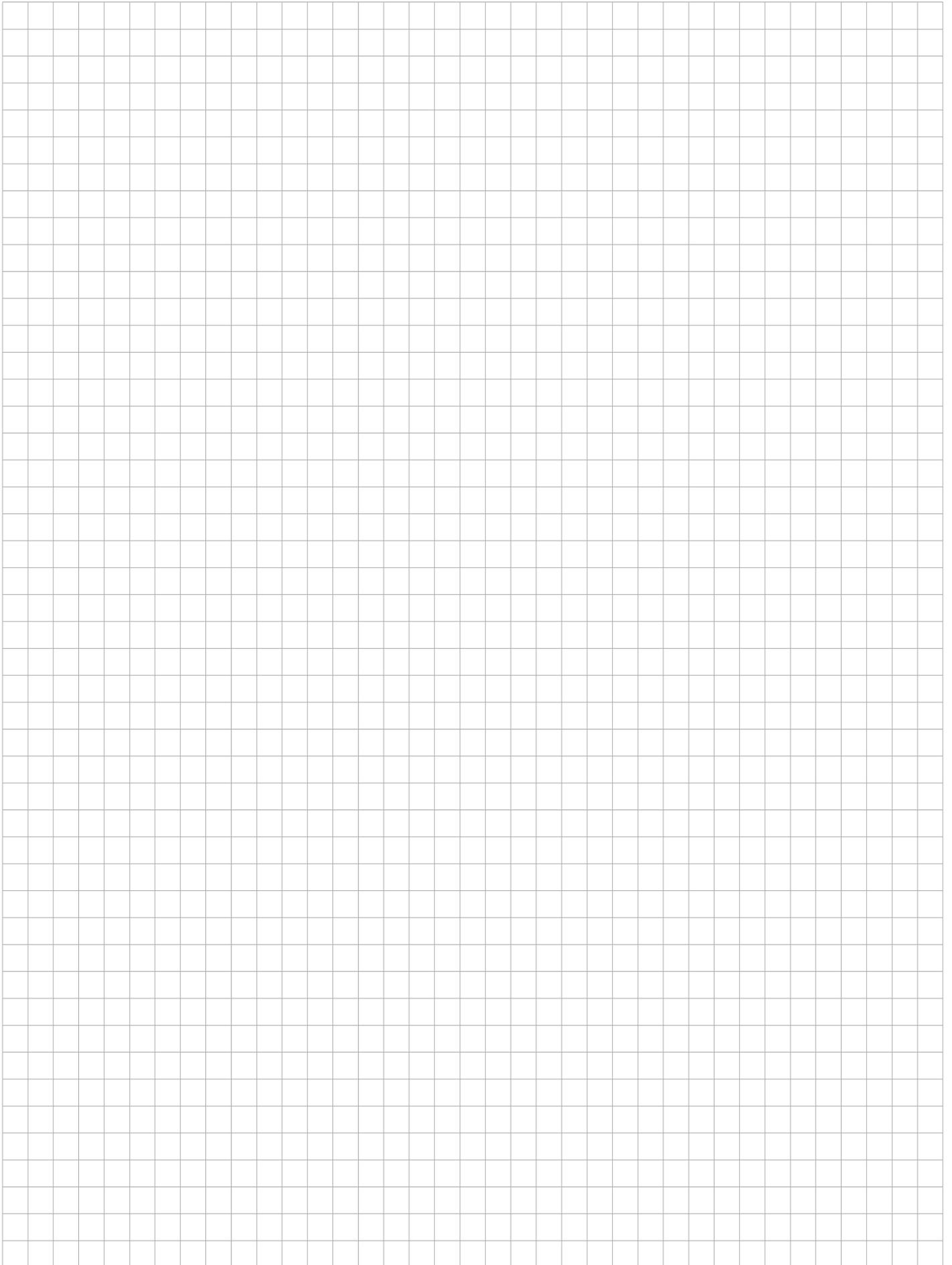
## ■ 設置例 3

シャフトサイズが $\varnothing 20$ より太い場合

- ①回転エレメント用キャップを回転エレメントに装着。
- ②回転エレメントを六角穴付きボルトを0.6~0.8 Nmで締め、装着した回転エレメント用キャップを固定し一体化。
- ③回転エレメント取付用シールド板をシャフト部に装着。
- ④回転エレメントを回転部に装着。  
締付けトルク 0.6~0.8 Nm。

\*エンコーダは回転エレメントの正面に固定し、離隔距離は1.5 mmに設定してください。





# TURCK

## Industrial Automation

TURCK（ターク）は、ドイツに本社を置き、近接センサなど15,000種類以上の各種FA用センサ、コネクタ関連製品、インターフェース製品や各種フィールドバス製品を世界87カ国以上で販売。お客様の生産性向上のため、最新のソリューション提案をおこなっております。



**Your Global  
Automation Partner**

***Sense it! Connect it! Bus it! Solve it!***

製品に関するお問い合わせは下記へ

ターク ジャパン株式会社

〒101-0041

東京都千代田区神田須田町2-13-12 秋芳ビル6F

URL : [www.turck.co.jp](http://www.turck.co.jp)

E-mail : [japan@turck.com](mailto:japan@turck.com)

J700080 1114

掲載内容は事前通知なしに変更することがありますのでご了承ください。2014年11月