

### 位置制御アプリケーションのためのPOSITAL中空軸エンコーダ

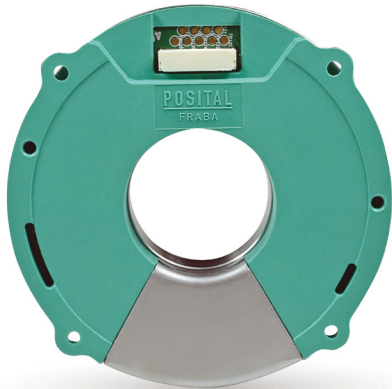
POSITAL の新しい中空軸キットエンコーダは、回転位置測定が求められる機械の軸または車軸周りへの最適な設置を実現するためにデザインされています。中心に位置する大開口部 (30 mm または 50 mm) と十分な多回転測定範囲を備えています。そのため、これらは、サーボモータ、フィードバック制御ステッピングモータ、ロボットの関節部など、多くの設備に対し

で最適なソリューションとなります。これらのデバイスは、精度および妥当な設置公差、強固な信頼性を兼ね備えた高度な静電容量式測定技術に基づいています。これらはまた、特殊な自己給電式回転カウンタを有します。バックアップ用電池はもはや不要となり、メンテナンス費用削減に大きく寄与します。

FRABAネットワークにご参加ください



## 技術資料



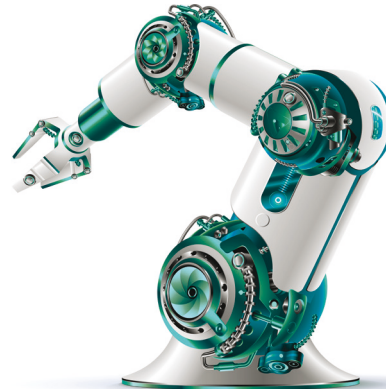
### 新しいデザイン

POSITAL は、産業用途向けのロータリーエンコーダと位置・モーションセンサ開発を先導してきました。これらの装置は、角度位置（アブソリュートエンコーダ）または回転速度（インクリメンタルエンコーダ）のデジタル測定値を提供します。POSITAL のカタログ中ほとんどのエンコーダは、デバイスの中央に位置検出装置があります。これは多くのアプリケーションに対し十分にご利用いただけるデザインですが、一方で、中心軸や車軸、機械部の周囲での位置検出装置の使用が理想とされる場合があります。

例えば：

- サーボモータやステッピングモータ、ドライブに対して、ドライブシャフトの周囲に位置センサを設置しシャフトの回転を測定すると便利な場合があります。
- ロボットの関節部は、中央のヒンジピン、または関節部の中心を通して配線された電気ケーブルとエアホースを使用して設計されることがあります。これらの構造部の周囲に固定され関節角度を測定する装置を使用することで、よりコンパクトな関節部を作り出すことができます。

POSITALの新しいシリーズであるリング型中空軸キットエンコーダは、これらの要件を満たすように設計されており、モーション・コントロール・システム構成における柔軟性を高めます。これらのデバイスを使用すると、サーボモータまたはフィードバック制御ステッピングモータに対して、モータ軸の両端に位置センサを置くレイアウトが可能です。



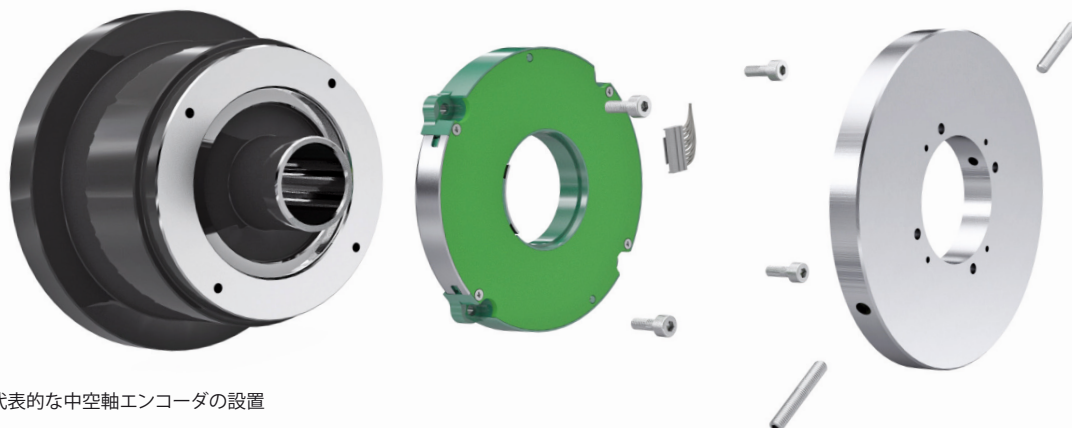
### 多回転計測域ーギア/バッテリーなし

POSITAL の新しい中空軸キットエンコーダは、多回転測定にも対応しています。つまり、これらのデバイスが完全な軸回転数を追跡し、各回転内におけるロータの正確な角度位置を記憶できるということです。例えば、モータがスクリーシャフトやケーブルドラム、減速ギアシステムを駆動するとき、多回転測定器は、それら機械部品の位置を監視するのに役立ちます。

信頼性の高い多回転エンコーダシステムにとって、要求された回転数をカウンタが正確に計測できることが最も重要です。それはたとえ、機器の電力供給がストップした場合においても例外ではありません（回転カウンタが一瞬でもその機械回転を記録することに失敗した場合、位置精度は失われてしまう可能性があります。この場合、通常は機械全体を既知の基準状態にリセットし、回転を再開することによってシステムを「復旧」させる必要があります。）全ての動作条件下で正確かつ確実に位置計測を行うために、一般に、エンコーダには電源供給がストップした際に利用されるバックアップバッテリーが用意されています。

POSITAL 多回転アブソリュートエンコーダ用の回転カウンタは自己給電式です。軸が回転するごとに、Wiegand ワイヤシステムによって生成された電気パルスが、回転カウンタを作動させるのに必要なエネルギーを供給します。これにより、外部電源が利用可能かを問わず、常に正確な回転数が得られます。バックアップ電池は必要ありません！電池の必要性をなくすことで、休止時間の短縮、維持費節約、そして使用済み電池（危険物質を含み得る）の処理削減を実現します。

## 技術資料



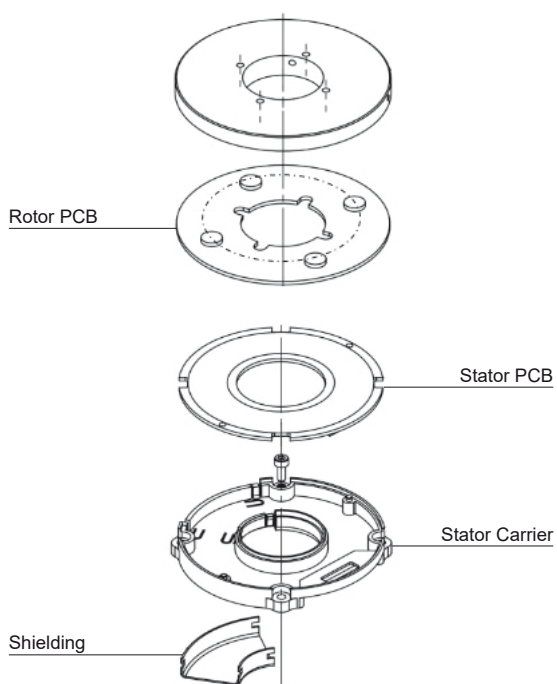
代表的な中空軸エンコーダの設置

多回転カウンタは 43 ビットのメモリを有し、測定範囲は約 9 兆回転です。

ステータ部と電子部品、ロータディスク、Wiegand エネルギー回収部、および外部殻（機械的保護と電氣的シールドに寄与する）を含む、完全な多回転静電容量式エンコーダシステムは、厚さ 18 mm のパッケージに収められています。（回転カウント回路とそれに付随するWiegand 電源を必要としない単回転モデルでは、より薄いパッケージングが可能です。）

### 静電容量式回転測定

新しい中空軸エンコーダは、二つの主要部から構成



中空軸エンコーダ部品

されています。どちらも中心の開いたディスク型です。ステータユニットは制御・信号処理電子機器および通信インターフェースを含み、一方でロータユニットは、機械の回転部分（ドライブシャフトなど）に、ステータと隣接するように固定されます。

導電面のパターンを持っています。これらのパターンは、相互接続されたコンデンサシステム内でプレートとして機能します。

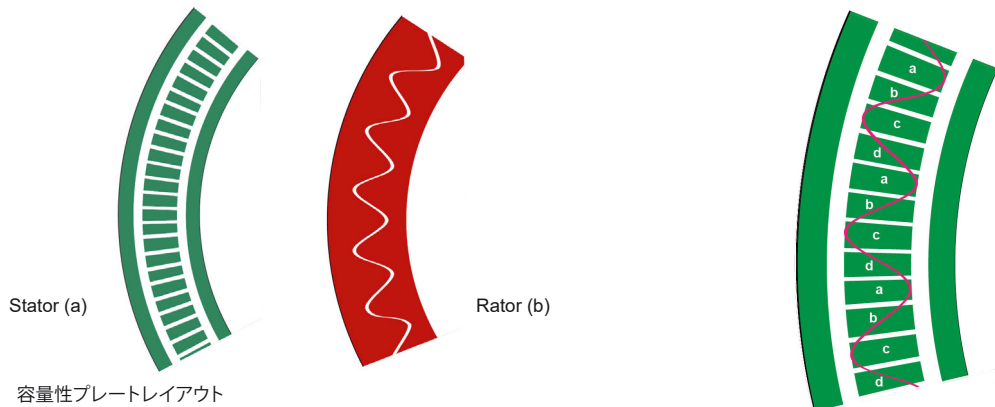
ステータ面上の静電容量式プレートの簡略図を図 3 a に示します。この図では、ステータの容量性面は三つの同心円状の帯にまとめられています。導電性材料の外帯と内帯はディスクの全周にわたって走り、中帯は分離された台形導電性パッチのパターンに分割されています。

ロータ上の導電面は、正弦波状のギャップによって分離された二種類の導電領域を持ちます。（図3b）。

ロータの輪郭がステータに重ね合わされると（図4）、場所によって、ロータの外側に位置する導電性ゾーンがステータの外側の輪と中帯に重なることがわかります。一方他の場所では、ロータ上の内側に位置するゾーンが、中帯上のパッチおよび内側導電性リングと重なります。ロータ上の導電性面がステータ上二つの帯と重なる場所では、これらの領域間に容量結合を引き起こします。

パッチ間の容量結合のパターンが変わります。ステータの励磁回路によって生成された中周波電気信号は、このコンデンサシステムを通過するときに変調され、その結果、出力としての位相角が変化します。特

## 技術資料



殊なASICプロセッサは、これらの信号の変化を捉えて解析することで、ロータの角度位置を非常に高い精度で決定します。

### 360° 静電容量式計測

重なりパターンは、装置の周囲に一定の間隔で繰り返されます。ロータの位置に関わらず、「a」とラベル付けされたステータの全ての領域は、ロータゾーンとの同等の重なり、および内輪/外輪との同レベルの容量結合を生じる。同様のことが、「b」、「c」および「d」とラベル付けされた領域でも生じる。エンコーダの設計では、すべての「a」の領域を並列に接続し、「b」の領域をすべて並列に接続するなどしてこの繰り返しパターンを利用し、四つのグループのインターリーブ・コンデンサシステムを作成します。各グループはディスクの全周に分散されています。

それぞれのコンデンサ部をグループごとにまとめることで、二つの重要な結果を得ることができます。第一に、小さなコンデンサプレートを並列に接続することで、システムの総静電容量が増加します。第二に、この「全体的」アプローチは、デバイス周囲の静電容量を平均化します。これは、例えば、ロータとステータ間の僅かな位置ずれによるコンデンサ強度の局所的な変動をなくします。

実際には、ステータとロータには、周方向に周波数が異なる二組の容量性帯があります。これらからの読み込みを組み合わせることによって、信号処理システムは、全 360° 明確にロータの角変位を決定することができます。

### 通信インターフェース

これらの製品は、通信インターフェース非専売 SSI および BiSS C に対応しています。ほとんどの専売・ベンダー固有のインターフェースとは異なり、これらのオープンソース標準はライセンス料なしでご利用いただけます。

### 概要

POSITAL の中空軸エンコーダで使用されている静電容量式測定システムにはいくつかの利点があります：

- 中空形状は、機械レイアウトにさらなる柔軟性を提供します。
- 19 ビットの高い解像度 (524,288分の1) があります。
- 静電容量式測定は、ロータ/ステータディスクの全周にわたって実施されます。この「全体的」アプローチによって、システムがステータとロータとの間の小さな位置合わせ誤差の影響を受けにくくなります。結果としてこれらのエンコーダを、ある程度緩い工場環境下でサーボモータハウジングまたは他の機械に設置・利用することができます。(対照的に、光学式エンコーダは非常に正確な内部パターンを必要とし、通常は実験室レベルの環境下で組み立てられます。)
- 静電容量式測定は、ロータ/ステータディスクの全周にわたって実施されます。この「全体的」アプローチによって、システムがステータとロータとの間の小さな位置合わせ誤差の影響を受けにくくなります。結果としてこれらのエンコーダを、ある程度緩い工場環境下でサーボモータハウジングまたは

## 技術資料

他の機械に設置・利用することができます。(対照的に、光学式エンコーダは非常に正確な内部パターンを必要とし、通常は実験室レベルの環境下で組み立てられます。)

- 静電容量式測定システムは、モーターブレーキからの強い磁界などの磁場外乱に対して耐性があります。しかし、強い電界に影響を受ける可能性があるため、一般にシールドが推奨されます。

### 技術仕様

POSITAL 中空エンコーダの初期リリースでは、二つのサイズが提供されます：

- 中心口径 30 mm、外径 80 mm、厚さ 18 mm
- 中心口径 50 mm、外径 100 mm、厚さ 18 mm

(中空軸設計の基本構成は、さまざまな直径に容易に適合させることができますので、お客様の要求に応じて今後さらに多くのサイズがリリースされます。)

精度：

- モデルでは  $\pm 0.02^\circ$ 、
- モデルでは  $\pm 0.02^\circ$ 。

使用温度：

- $-40^\circ\text{C}$  から  $105^\circ\text{C}$

使用湿度：

- 最大 90 % (結露なし)

使用速度：

- 0 – 6000 RPM

多回転計測範囲：

- 最大 43 ビット (約 9 兆回転)