

For New Technology Network

NTN®

回転センサ付軸受



CAT. No. 3032/J

NTN 回転センサ付軸受



1. 軸受と回転センサが一体となった、回転速度・回転方向を検出可能なユニット商品。
2. 豊富なバリエーションと高機能で、実機のコンパクト化や、信頼性向上に寄与。

近年の産業機械は、電気制御を用いることで機械系の簡略化、省人化、環境負荷低減が図られています。このような背景から、電気制御に必要とされるセンサが広く用いられるようになり、センサの取り付け易さや装置のコンパクト化を目的に、センサ付軸受のニーズが高まりつつあります。そこで、NTNは優れた軸受技術とセンサ技術を融合させた、回転センサ付軸受をシリーズ化しました。



1 構造と原理

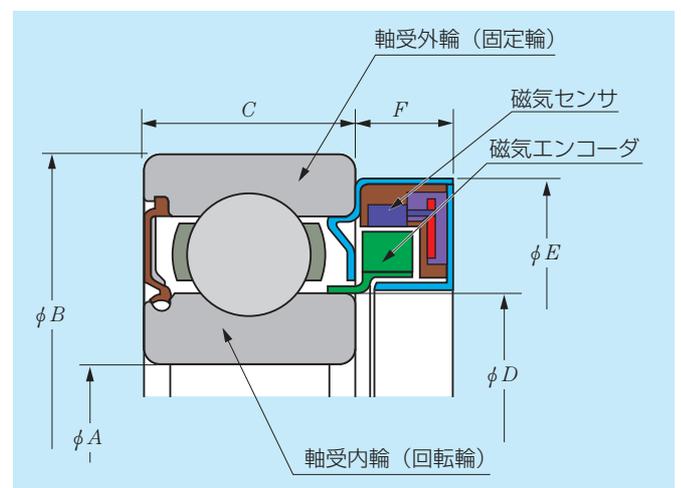
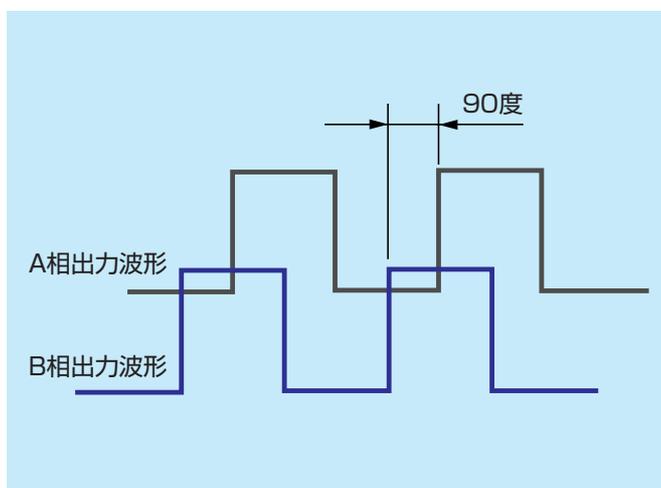
回転センサは、磁気エンコーダ（多極磁石）と磁気センサで構成されています。

磁気エンコーダは軸受の内輪（回転輪）に、磁気センサは軸受の外輪（固定輪）に、それぞれ固定されています。

軸（内輪）の回転に伴い、磁気エンコーダが磁気センサの近傍を通

過すると、磁気センサは磁気エンコーダの磁極の変化（N極，S極）に対応した電気信号（矩形波）を出力します。

この出力信号を演算処理することにより、回転速度が求められ、また、A相出力とB相出力のそれぞれの出力信号が、相対的に90度（電気角）位相差を持っていることから、回転方向の検出も可能です。





2 主な用途例

ACサーボモータ、DCサーボモータ、油圧モータなど。

NTN回転センサ付軸受採用により、各種モータの回転速度、回転方向の検出が可能となります。モータ外部にエンコーダを取り付ける必要がなく、モータのコンパクト化に貢献します。

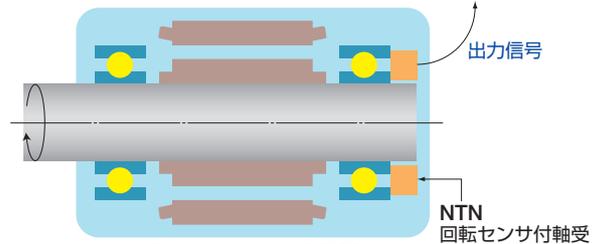


図 モータへの適用例



3 主な仕様

軸受型番	6202	6204	6206	6208	6209
軸受精度等級	JIS : 0級 ISO : NORMAL				
軸受内径寸法 (mm) : ϕA	15	20	30	40	45
軸受外径寸法 (mm) : ϕB	35	47	62	80	85
軸受幅寸法 (mm) : C	11	14	16	18	19
センサ部内径寸法 (mm) : ϕD	18	29.5	40.6	53	57.3
センサ部外径寸法 (mm) : ϕE	32	46.6	58	75	77
センサ部幅寸法 (mm) : F	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
基本動定格荷重 (kN)	7.75	12.8	19.5	29.1	32.5
基本静定格荷重 (kN)	3.6	6.65	11.3	17.8	20.4
許容アキシャル荷重 (静的) (kN)	1.48	3.08	5.81	11	9.59
ラジアルすきま : C3 (mm)	0.011~0.025	0.013~0.028	0.013~0.028	0.015~0.033	0.018~0.036
潤滑	グリース (マルテンブ SRL)				
シールタイプ	LU (接触シール NBR)				
入力電圧 (+Vcc DC)	5~24				
出力パルス数	32	48	64	80	80
信号の相数	2相 (A相及びB相)				
センサ出力精度 ("出力波形精度" の項を参照)	隣接ピッチ誤差 : 5%以下				
	デューティ比 : 50±15% (35~65%)				
	A相とB相の位相差 : 90±45度 (45~135度)				
波形の形態	矩形波 (オープンコレクタ出力, 保護抵抗100Ω)				
電線の接続	赤色線: 入力電圧+Vcc				
	白色線: 出力信号A相				
	青色線: 出力信号B相				
	黒色線: GND				
電線サイズ	AWG24 (UL)				
コネクタ	無し / オプション				
電線曲げ半径 (mm)	最小半径: 12				
電線長さ (mm)	500				
動作周囲温度 (°C)	-25~120				
質量 (kg) (参考値)	約0.10	約0.13	約0.25	約0.45	約0.48

プルアップ抵抗を、電源端子と各信号出力端子の間に接続してください。

抵抗値は、"電気回路" の項を参照して、シンク電流が20mA以下になるように、設定してください。



4 出力波形精度の計算

1回転当たりの各出力パルス毎に、下記の計算式に従って精度を計算します。

1. 隣接ピッチ誤差 (%)

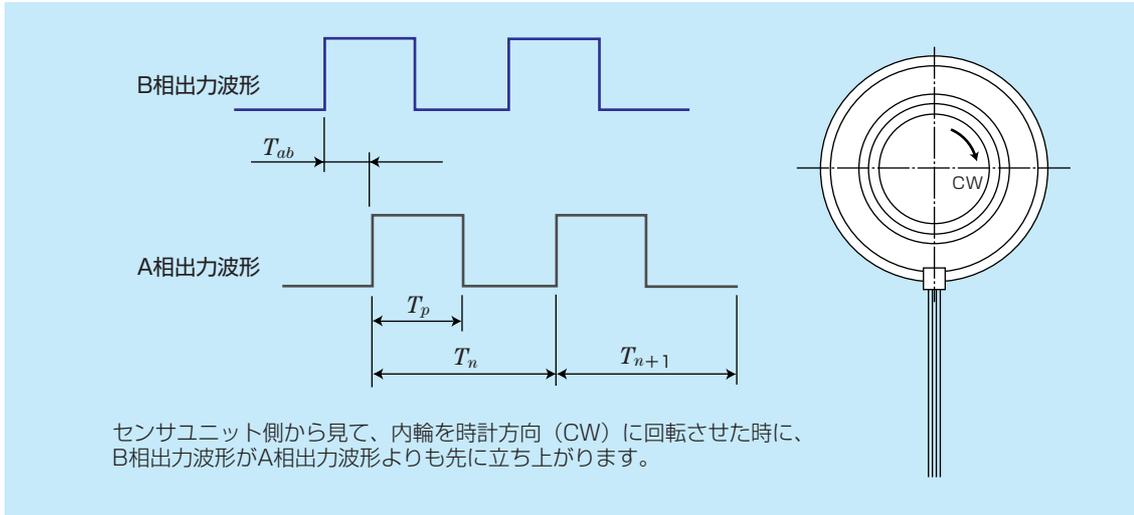
$$= \left\{ \frac{|T_n - T_{n+1}|}{T_n} \right\} \times 100$$

2. デューティ比 (%)

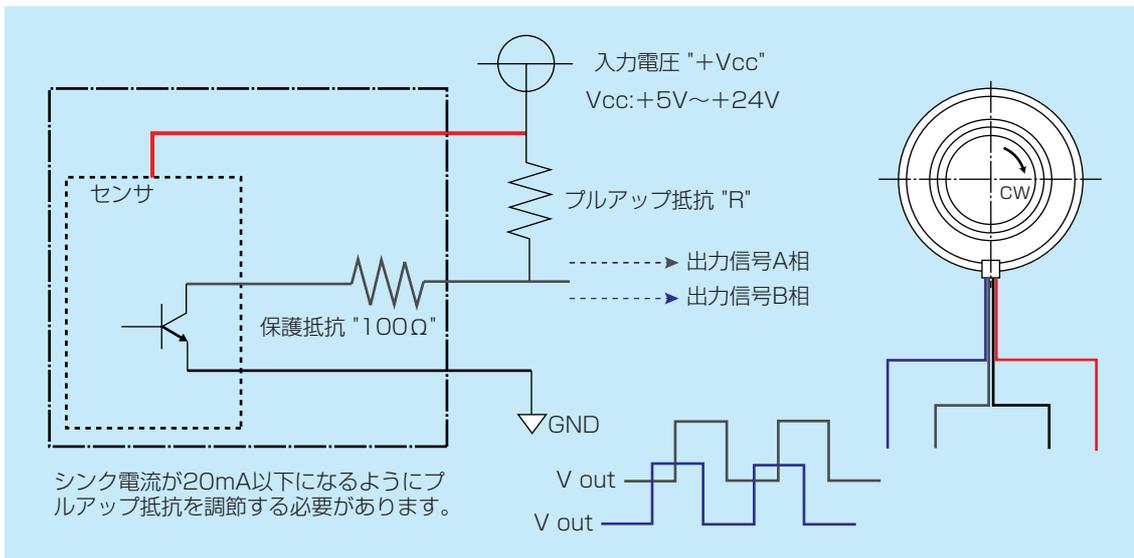
$$= (T_p / T_n) \times 100$$

3. A相とB相の位相差(角度)

$$= (T_{ab} / T_n) \times 360$$



5 電気回路



プルアップ抵抗の例

入力電圧 "+Vcc" (DC)	"R" の値
+5V	270Ω
+9V	470Ω
+12V	680Ω
+24V	1.5kΩ

注意:

Vout (Low) は、センサが作動した時の電圧値です。(波形がLowの時) この電圧値は、プルアップ抵抗 "R" の値によって、調整可能です。

下式によって、Vout (Low) を求めます。

$$V_{out} (Low) = V_{cc} \times 100 / (R + 100) + V_{ce}$$

1. 内部の保護抵抗値: 100Ω

2. センサ単体の出力飽和電圧 Vce(sat) : 0.4V (max)

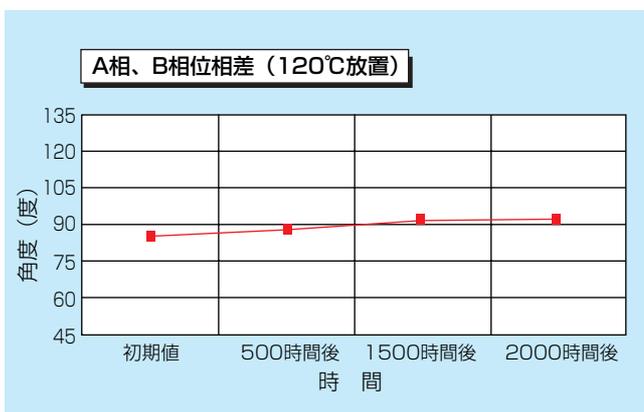
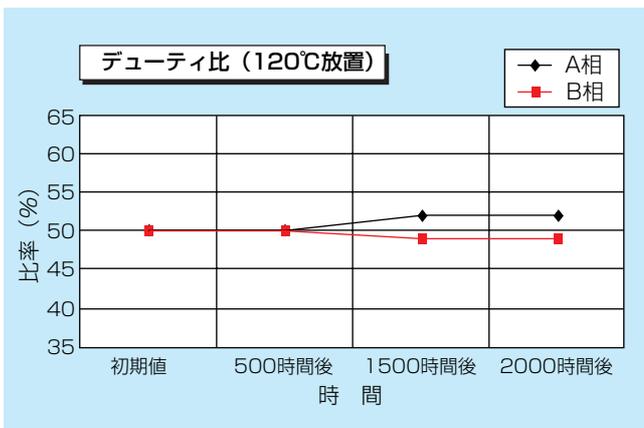
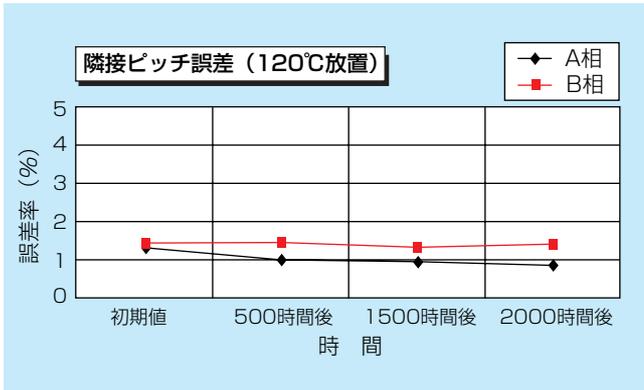
最大シンク電流: 20mA (A相, B相共)

$$I_{sink} = V_{cc} / (R + 100) \leq 20mA$$



6 信頼性データ紹介

以下に、NTN回転センサ付軸受の信号精度測定データをご紹介します。120℃で2,000時間静態保持した場合でも、安定した信号特性を有しており、実機の信頼性向上に寄与します。



各時間毎に、室温にて60min⁻¹で測定



7 規格試験(参考)

電源周波数磁界規格：EN61000-4-8

取り扱いについて

1. 静電気を帯びた物を、電線の先端に接触させないでください。静電気の影響を受けて、故障する可能性があります。
2. 電磁波が発生する機器に組み込まないでください。また、電磁波が発生する周辺で使用しないでください。電磁波の影響を受けて、故障する可能性があります。
3. 人命に関わる個所では使用しないでください。
4. 万が一、センサの信号異常が発生した場合に備えて、バックアップシステム等による安全策を構築してください。
5. センサ部に荷重を加えないでください。
6. 回転センサ付軸受に衝撃を与えないでください。
7. 電線に荷重を加えないでください。また、電線を持って運搬しないでください。
8. 水、油、その他の異物（鉄粉、塵埃）などが回転センサ付軸受に付着、または侵入する環境で、使用しないでください。

その他

1. RoHS指令(2002/95/EC)に準拠しています。
2. 動作周囲温度が120℃を超える用途について、NTNでは“**高温仕様**”をご用意しています。詳しくはNTNの支店・営業所までご相談ください。
3. 高出力モータなど、強い磁界が発生する用途については、“**耐磁界強化仕様**”について、NTNの支店・営業所までご相談ください。
4. カタログに記載の仕様以外で使用する場合は、NTNの支店・営業所までご相談ください。