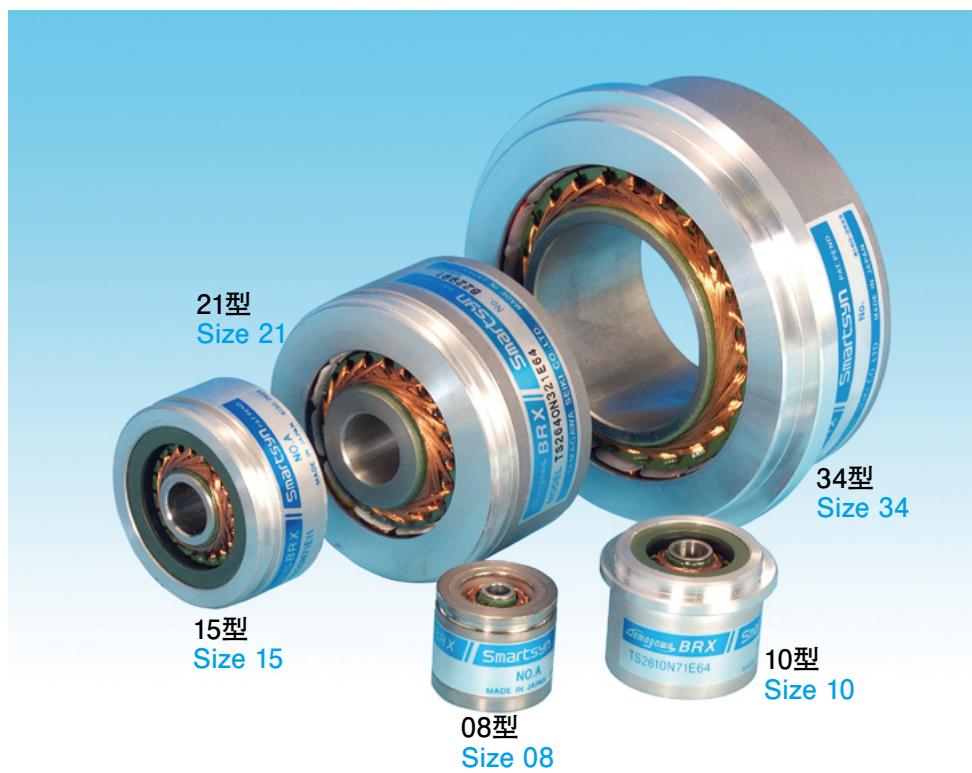


スマートシン

# Smartsyn®

新巻線方式採用、自動巻線によるブラシレスレゾルバ  
Brushless resolvers based on a novel automatic winding method

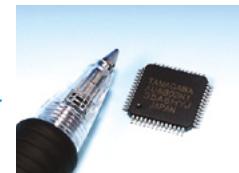
- 国内・海外(アメリカ、ヨーロッパ)特許取得済  
Obtained Japan Patent, US Patent and European Patent
- 意匠登録取得済  
Design Registration certified
- 商標登録取得済  
Trademark Registration certified



自社開発の新自動巻線方式により  
高性能・高品質をローコストにて量産しております。

Through self-developed automatic winding  
technology, we have been mass-producing  
quality Smartsyn at low cost.

スマートコーダ®  
**Smart Coder®**  
レゾルバ／デジタル(R/D)変換器  
Resolver to Digital (R/D) Converter



Smartsyn は弊社の最新設計および生産技術が産んだ、全く新しい巻線方式(国内・海外特許取得済)によるブラシレスレゾルバです。

従来のブラシレスレゾルバの巻線は、人手による方法でしか作業ができませんでしたが、この新巻線方法は巻線機による自動作業を可能とし、高い生産効率とローコスト化、および最高の信頼性、電気的特性の Smartsyn を実現しました。

Smartsyn is a brushless resolver based on an innovative winding method (National/Foreign Patent registered) our sophisticated design and production engineering developed.

The traditional winding has been performed only by hand but our new method has enabled automatic winding by machine, thus realizing high productivity, low cost, high reliability, and excellent electrical properties.

Smartsyn は回転角度を電気信号に変換する角度センサです。 Smartsyn is an angle sensor that converts rotational angles into electric signals.



## 人の技術から、機械の高精度へ。 *From manual control to highly precise mechanical control*

### 特長 Features

#### ■広い温度範囲 Wide temperature range

●使用温度範囲 -55°C ~ +155°C

Operating temperature range: -55 ~ +155°C

#### ■優れた耐環境性 Superior environment resistance

●振動 /196m/s<sup>2</sup>{20G}10Hz ~ 500Hz 3 軸 各 2h (時間)

Vibration: 196m/s<sup>2</sup>{20G} at 10Hz ~ 500Hz, for 2 hours to each of three axes.

●衝撃 /981m/s<sup>2</sup>{100G}6ms 6 軸 各 3 回 計 18 回

Shock: 981m/s<sup>2</sup>{100G} for 6ms, 3 times to each of 6 axes, 18 times in total

●相対湿度 90%RH 以上 / 温度 +60°C にて

Humidity: 90% RH or above at 60°C

#### ■高速回転可能 High speed rotation

● 10,000min<sup>-1</sup> {rpm} (08 型は 40,000min<sup>-1</sup>{rpm})  
10,000min<sup>-1</sup>{rpm} (Size 08: 40,000min<sup>-1</sup>{rpm})

#### ■高信頼性 High reliability

基本的にモータと同じ構造であり、コイルは全て自動機械巻きのため、信頼性が非常に高くなっています。

Extremely long life and high reliability are assured by the structure of mechanical parts and automated coil incorporation.

#### ■絶対位置検出 Absolute position detection

■長距離伝送が可能(ノイズに強い) Long-distance transmission  
Robustness against noise enables long-distance transmission

#### ■コンパクトな組み込みが可能 Capable of compact incorporation

ビルトインタイプを使用することにより、組込み寸法を非常に短くすることができ、コンパクト設計に最適です。

The use of built-in types of Smartsyn minimizes housings of motors. Best suited for compact design

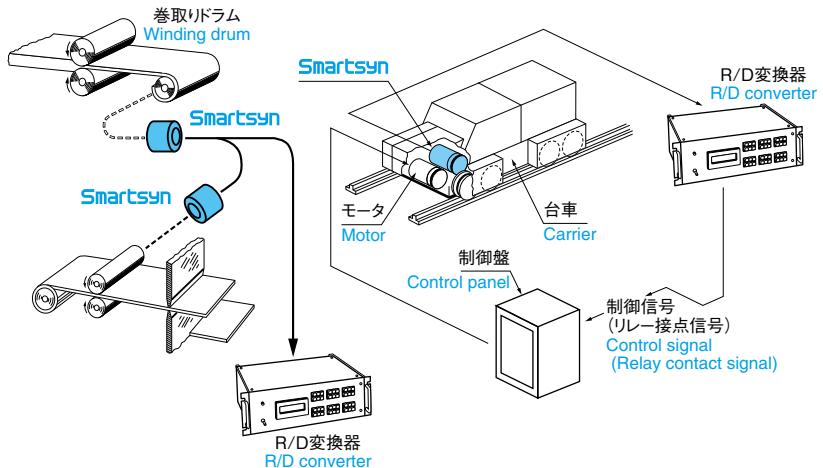
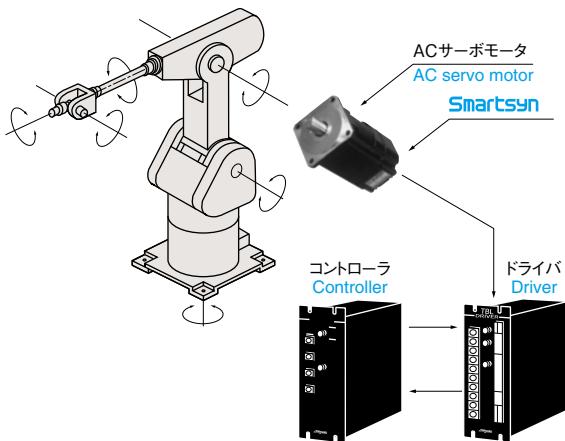
#### ■ローコスト Low cost

## 応用例 Examples of Applications

■ロボットの手首、胴体の回転駆動および検出に  
For driving robot wrists and body

■巻取り長さ検出  
Detection of winding length  
■ロール間隔検出  
Detection of roll interval

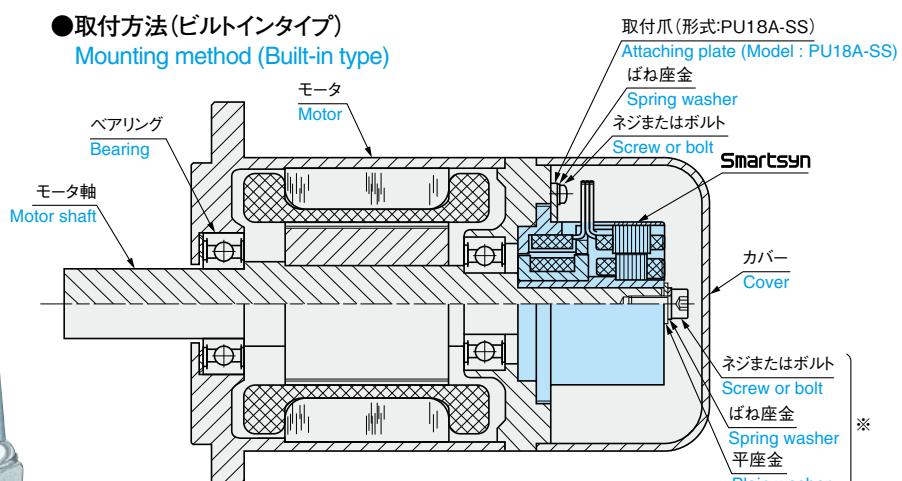
■自動搬送車の走行位置検出  
Detection of traveling position of automatic carrier



## 取付方法および取付精度 Mounting method and accuracy



### ●取付方法(ビルトインタイプ) Mounting method (Built-in type)



### ●取付精度 Mounting accuracy

ビルトインタイプで取付精度がラフな場合、Smartsyn(レゾルバ)の持つ性能が十分に発揮できないことがあります。

To maximize the performance of Smartsyn, take care to achieve the following accuracies in mounting Smartsyn.

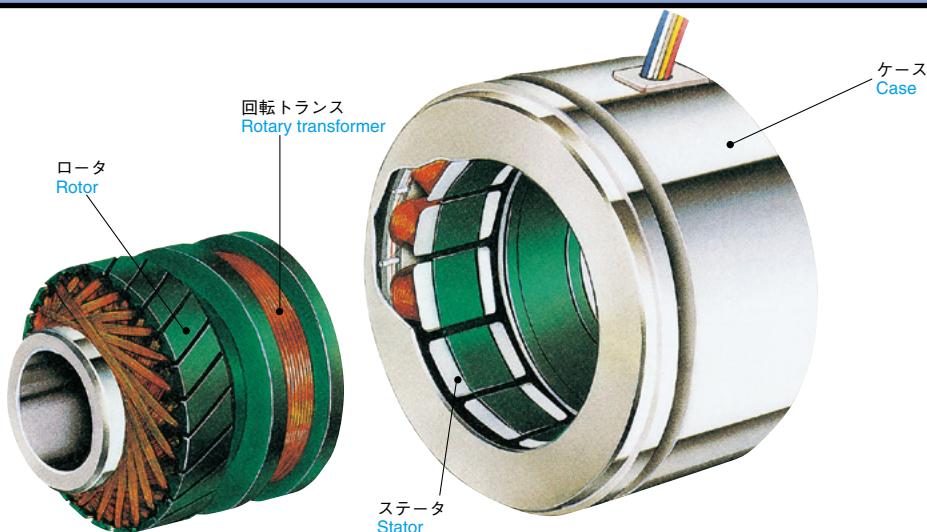
- 軸振れ：モータ軸の振れは  $\phi 0.05\text{mm}$  以下 (08型では  $\phi 0.03\text{mm}$  以下)  
Axial runout: Runout of the motor shaft must be  $\phi 0.05\text{mm}$  or less. (Size 08:  $\phi 0.03\text{mm}$  or less)
- 同軸度：モータ軸に対する Smartsyn ケース取付部の同軸度は  $\phi 0.05\text{mm}$  以下 (08型では  $\phi 0.03\text{mm}$  以下)  
Coaxiality: The coaxiality of the case mounting surface of Smartsyn with the motor shaft must be  $\phi 0.05\text{mm}$  or less. (Size 08:  $\phi 0.03\text{mm}$  or less)
- 直角度：モータ軸に対する Smartsyn ケース取付部の直角度は  $0.05\text{mm}$  以下 (08型では  $0.03\text{mm}$  以下)  
Perpendicularity: The perpendicularity of the case mounting support surface of Smartsyn to the motor shaft must be  $0.05\text{mm}$  or less. (Size 08:  $0.03\text{mm}$  or less)
- 軸方向許容移動量：ステータとロータの軸方向移動量は  $\pm 0.25\text{mm}$  以下  
Axial travel: The relative dislocation in the axial direction between the rotor and stator of Smartsyn must be within  $\pm 0.25\text{mm}$ .

## 仕様 Specifications

サイズ Size	08	10	15	21	34	
形式 Model	TS2605N1E64	TS2610N171E64	TS2620N21E11	TS2620N271E14	TS2640N321E64	TS2660N31E64
機能 Type	1X-BRX					
励磁側 Primary	R1-R2 (ロータ Rotor)					
入力電圧 Input voltage	AC7Vrms 10kHz	AC7Vrms 10kHz	AC7Vrms 10kHz	AC10Vrms 4.5kHz	AC7Vrms 10kHz	AC7Vrms 10kHz
変圧比 [K] Transformation ratio [K]	0.5 ± 5%	0.5 ± 5%	0.5 ± 5%	0.5 ± 10%	0.5 ± 5%	0.5 ± 10%
電気誤差 (精度) Electrical error (Accuracy)	± 10' Max	± 10' Max	± 10' Max	± 10' Max	± 10' Max	± 10' Max
残留電圧 Residual voltage	20mVrms Max	20mVrms Max	20mVrms Max	20mVrms Max	20mVrms Max	—
位相ずれ Phase shift	+ 10° Nom	+ 5° Nom	0° REF	+ 8° Nom	+ 1° Nom	0° ± 10°
入力インピーダンス Input impedance	Z <sub>RO</sub>	140 Ω ± 20%	160 Ω Nom	70 + j100 Ω Nom	90 + j180 Ω Nom	100 + j140 Ω ± 15% 150 Ω REF
出力インピーダンス Output impedance	Z <sub>SO</sub>	—	160 Ω Nom	180 + j300 Ω Nom	220 + j350 Ω Nom	140 + j270 Ω ± 15% —
	Z <sub>SS</sub>	120 Ω ± 20%	130 Ω Nom	175 + j275 Ω Nom	210 + j300 Ω Nom	120 + j240 Ω ± 15% 860 Ω REF
許容回転数 Allowable rotation speed	40,000min <sup>-1</sup> {rpm}	10,000min <sup>-1</sup> {rpm}				6,000min <sup>-1</sup> {rpm}
動作温度範囲 Operating temperature range	- 55°C ~ + 155°C			- 55°C ~ + 150°C	- 55°C ~ + 155°C	- 55°C ~ + 155°C
耐電圧 Dielectric strength	AC500Vrms 1min (分間) 500V AC rms for one minute					
絶縁抵抗 Insulation resistance	100M Ω Min	10M Ω Min	100M Ω Min			
質量 Mass	0.03kg Nom	0.04kg Nom	0.065kg Max	0.18kg Max	0.28kg Nom	1.0kg Max
出力タイプ (出力電圧方程式) Output type (output voltage equation)	—タイプ [ $E_{S1-S3} = K E_{R1-R2} \cdot \cos \theta$ ] [ $E_{S2-S4} = -K E_{R1-R2} \cdot \sin \theta$ ]		+タイプ [ $E_{S1-S3} = K E_{R1-R2} \cdot \cos \theta$ ] [ $E_{S2-S4} = K E_{R1-R2} \cdot \sin \theta$ ]			

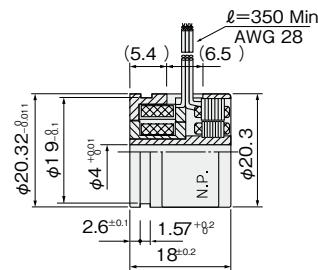
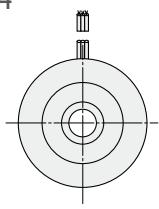
※ Nom : 公称値 Nominal value  
REF : 参考値 Reference value

## 構造 Structure

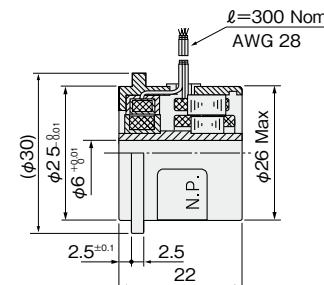
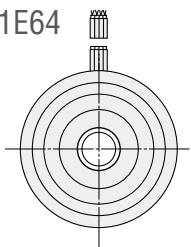


## 外形図 Outline

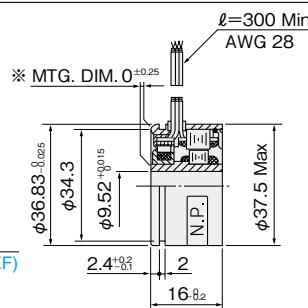
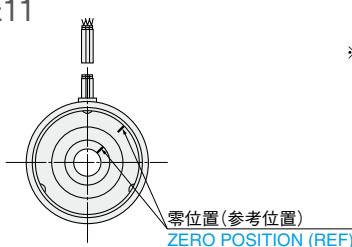
SIZE 08 TS2605N1E64



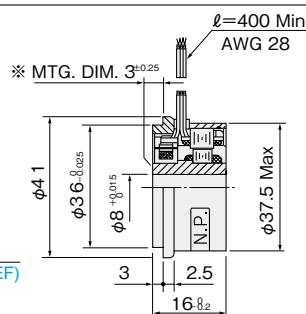
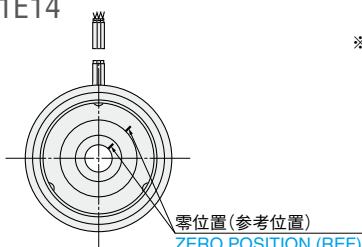
SIZE 10 TS2610N171E64



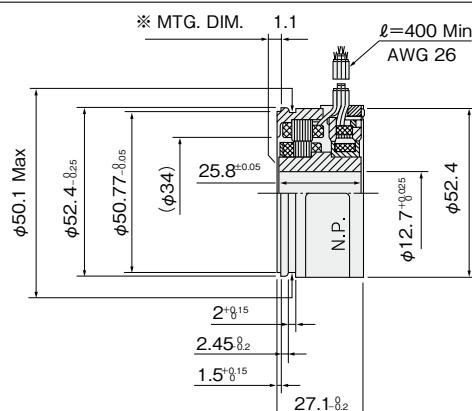
SIZE 15 TS2620N21E11



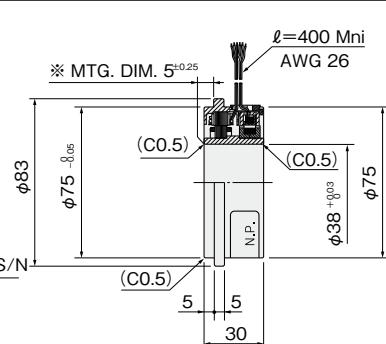
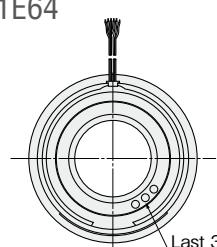
SIZE 15 TS2620N271E14



SIZE 21 TS2640N321E64



SIZE 34 TS2660N31E64



寸法:mm  
Dimension : mm

※MTG.DIM(Mounting Dimension)ケースとロータの取付け位置寸法  
MTG.DIM (Mounting dimension) : Gap between a case and a rotor

**Smartsyn** (レゾルバ) の原理は変圧器とほとんど同じですが、鉄心がロータとステータに分かれているところが異なっています。

励磁側巻線を交流電圧で励磁すると、出力側巻線に交流の出力電圧が誘起されます。

この出力電圧は回転角によって変化するため、その電圧を読取ることにより角度を知ることができます。

励磁側R1-R2相に電圧  $E_{R1-R2}=E \sin \omega t$  を印加することにより、出力側S1-S3相、S2-S4相にそれぞれ回転角  $\theta$  に応じた  $\cos, \sin$  の信号が得られます。(図2、図3参照)

(このような使い方のレゾルバを、BRXタイプと呼びます。)

出力側S1-S3相、S2-S4相で得られる信号は下式で表されます。これを出力電圧方程式と呼びます。

出力電圧方程式には極性の違いにより①と②の2種類のタイプがあります。

The principle of Smartsyn (resolver) is almost the same as that of a transformer. But it differs in the point that its iron cores are divided into a rotor section and a stator section.

When it is excited by AC voltage in the exciting winding (rotor), AC voltage is induced in the output winding (stator).

Because the output voltage varies responding to the rotational angle of the rotor, the angular position of the rotor can be detected by sensing the output voltage.

Sine and cosine signals (voltage) proportional to the rotational angle  $\theta$  can be obtained at the phase S1-S3 and S2-S4 in the output winding when the phase R1-R2 in the exciting winding is excited by the voltage of  $E_{R1-R2}=E \sin \omega t$ . (See Fig. 2 and Fig. 3) (A resolver used in this way is called BRX type.)

Signals obtained at the phase S1-S3 and S2-S4 are expressed by the following output equations. There are two types of equations depending on the difference of polarity.

## ①出力信号 (+タイプ) Output signal (+ type)

$$E_{S1-S3} = K E_{R1-R2} \cdot \cos \theta$$

$$E_{S2-S4} = K E_{R1-R2} \cdot \sin \theta$$

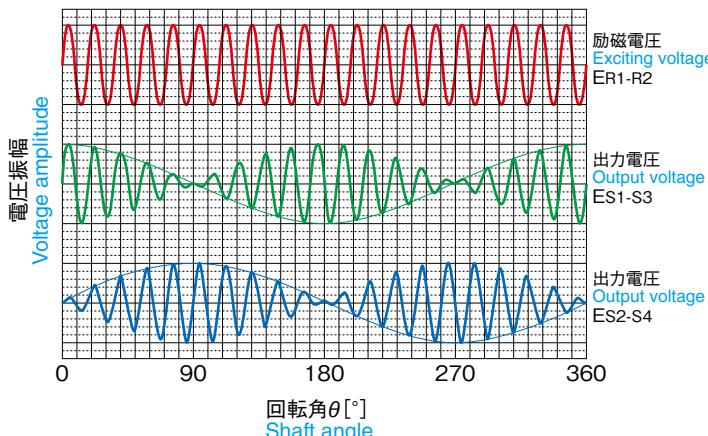


図2 励磁・出力電圧特性(+タイプの場合)

Fig.2 Characteristics of excitation/output voltage (In case of +type)

## ②出力信号 (-タイプ) Output signal (- type)

$$E_{S1-S3} = K E_{R1-R2} \cdot \cos \theta$$

$$E_{S2-S4} = -K E_{R1-R2} \cdot \sin \theta$$

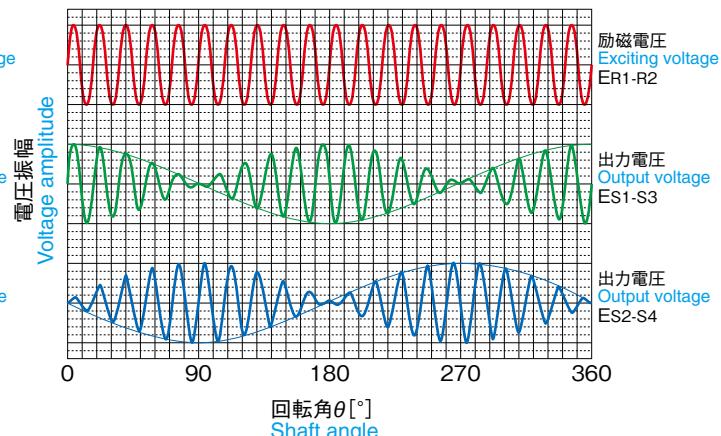


図3 励磁・出力電圧特性(-タイプの場合)

Fig.3 Characteristics of excitation/output voltage (In case of -type)

$E_{R1-R2}$ : 励磁電圧 (R1-R2相)

Excitation voltage (Phase R1-R2)

$E_{S1-S3}$ : 出力電圧 (S1-S3相)

Output voltage (Phase S1-S3)

$E_{S2-S4}$ : 出力電圧 (S2-S4相)

Output voltage (Phase S2-S4)

$E[V]$ : 励磁電圧振幅 (V<sub>0-P</sub>)

Excitation voltage amplitude (V<sub>0-P</sub>)

$f[Hz]$ : 励磁周波数

Excitation frequency

$t [ s ]$ : 時間

Time

$\omega := 2\pi f$

$K$ : 変圧比

Transformation ratio

$+\theta [^\circ]$ : 回転角 (レゾルバケース取付側からみてロータCCW回転時)

Shaft angle (when Rotor is rotating in CCW viewed from mounting end of a resolver case.)

また、ロータに信号(電圧)を伝達するため、回転トランスを用いています。

このように **Smartsyn** は回転角に応じた電圧を得られる検出部と、ロータへの信号伝達のための回転トランスによって構成されています。

In addition, a rotary transformer is attached to transmit signals (voltage) to the rotor. Thus Smartsyn consists of two sections; a sensing section to detect output voltage according to the shaft angle and a rotary transformer section for transmission of signals to the rotor.

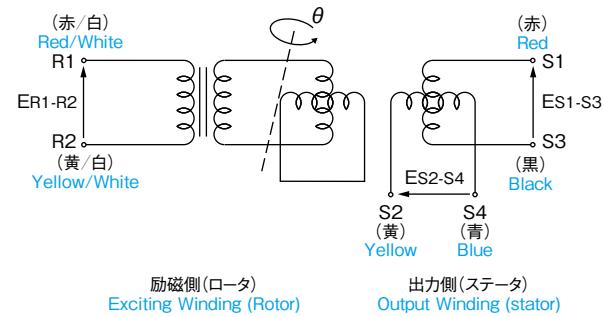


図1 配線図  
Fig.1 Wiring Diagram

# Smart Coder® (R/D 変換器) (R/D Converter)

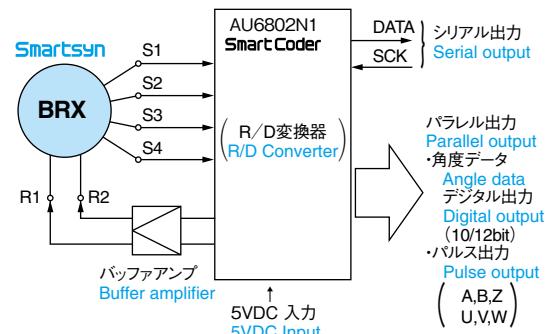
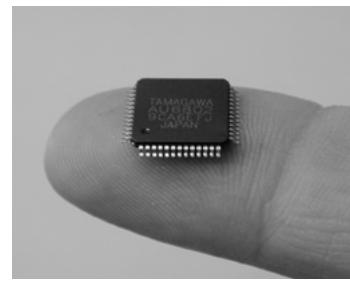
Smart Coder は Smartsyn (レゾルバ) のアナログ出力信号をデジタル信号に変換する IC で、CPU デジタル処理へのインターフェースとして、ロボット、ブラシレスモータ等のコントローラやドライバに組込まれ、広く使用されています。

Smartcoder is an IC to convert analog output signals of Smartsyn (resolver) into digital position (angle) signals. It is widely used as an interface for CPU digital processing, built in controllers and drivers of robots, brushless motors, etc.

## AU6802N1

### (特性・特徴) (Characteristic features)

- 分解能 10,12bit (選択設定)  
*Resolution: 10 bit or 12 bit (Selectable)*
- 精度  $\pm 2$ LSB (10bit)、 $\pm 4$ LSB (12bit 高精度)  
*Accuracy:  $\pm 2$ LSB (10 bit),  $\pm 4$ LSB (12 bit High accuracy)*
- 高速追従性 240,000min<sup>-1</sup>{rpm} (10bit)  
*High tracking speed: 240,000min<sup>-1</sup>{rpm} (10 bit)*
- 動作温度範囲  $-40 \sim +125^\circ\text{C}$   
*Operating temperature range: -40 ~ +125°C*



## 使用上の注意 Cautions for use

- スマートシンは仕様の入力電圧、周波数でご使用下さい。  
仕様と異なる入力電圧、周波数でご使用されると、仕様の電気的特性(変圧比、電気誤差、入出力インピーダンス、位相ずれ等)が得られないことがあります。  
電気誤差(精度)を低下させずにご使用するためには、

入力電圧：仕様値の $\pm 20\%$   
入力周波数：仕様値の $\pm 5\%$   
を目安としてご使用下さい。

Use Smartsyn within the specified input voltage and frequency, so that you can obtain the specified electrical characteristics e.g. transformation ratio, electrical error, input / output impedance, phase shift.

To avoid the deterioration in the accuracy, the allowable values are as follows:

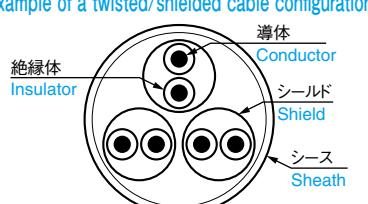
Input voltage:  $\pm 20\%$  of the specified value.  
Input frequency:  $\pm 5\%$  of the specified value.

- 近くに大きなノイズ源がある場合、および伝送距離が長い場合は、ツイストペアの各対シールド線で配線することを基本としてください。

また、ノイズ等が出力信号に乗ってしまう場合は、差動アンプにて受けるようにしてください。

In case a noise source is in vicinity, or in case signal transfer distance is long, twisted/shielded cables should be used. In case a noise exists on the output signals, they should be received by a differential amplifier.

- スマートシンのリード線 ツイストペア各対シールド線 構成例  
あるいは延長用シールド線は動力線から離してください。スマートシンの出力電圧にノイズが乗り、性能を損なう可能性があります。



Separate a lead or an extension shielded cable of Smartsyn from a power line so that noise may not generate on output voltage, and it may not deteriorate Smartsyn.

- 角度検出軸と Smartsyn 軸の間に芯ずれ、傾き、振れがある場合は、伝達誤差が発生しますので Smartsyn を取り付ける際は、取り付け方法および取付精度を参照ください。

Mount Smartsyn as described in the "Mounting method and accuracy" on page 2 so that communication errors may not take place.

- 出力側2相各々に不平衡な負荷を接続した場合は、2相の出力電圧が不平衡となり、誤差を発生させますので、出力側の2相は同じ負荷条件で使用ください。

In case Smartsyn is not connected to the same amount of loads for each output of the two phases, the two output voltages will get disproportionate and may affect the accuracy. Therefore the loads of the two phases should be the same.

- スマートシンのリード線をツイストペアの各対シールド線で延長する場合、シールド線内部の浮遊容量(ストレーキャパシティ)とスマートシンの出力インピーダンスとによって共振を生じて出力電圧の振幅が増大したり、あるいは浮遊容量が大きい場合には出力電圧の振幅が減少したりすることがあります。浮遊容量はシールド線の種類や長さによって変化しますので、事前に調査して、スマートシンの入力電圧を増減させたり、R/D変換回路の入力部の利得(ゲイン)を変更して合わせるなどの対策を講じてください。

In case a lead of Smartsyn is extended with a twisted/shielded cable, amplitude of output voltage may increase due to resonance caused by stray capacitance of the shielded cable and output impedance of Smartsyn, or the amplitude may decrease when the stray capacitance is large.

Because the stray capacitance varies depending on a type and length of a shielded cable, check how it varies in advance, and take such proper measures as to increase or decrease input voltage of Smartsyn and/or to change input gain of R/D converter circuit.

● 強力な外部磁界が **Smartsyn** の近くに存在する場合は、**Smartsyn** の磁束に影響を与え、誤差を発生させることができます。

In case a strong magnetic field surrounds Smartsyn, it may not work properly with its magnetic flux affected.

● 相対湿度が100%に近い高湿度条件で、長時間使用すると絶縁劣化しますので、防水保護構造の検討をお薦めします。

In case Smartsyn is used in high humidity as close to 100% RH for a long time, its insulation materials may deteriorate. In such a case, the use of some protective cover is recommended.

## Tamagawa® 多摩川精機株式会社

販売会社

### 多摩川精機販売株式会社 TAMAGAWA TRADING CO.,LTD.

本社 〒395-0063 長野県飯田市羽場町1丁目3番1号

#### ■ 東日本営業本部 (販売地域: 新潟県・長野県・山梨県・神奈川県以東)

・ 東京営業所	〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号	TEL (03) 3731-2131	FAX (03) 3738-3134
・ 北関東営業所	〒338-0001 埼玉県さいたま市中央区上落合3丁目8番8号 八幡ビル3F	TEL (048) 851-4560	FAX (048) 851-4580
・ 八王子営業所	〒191-0011 東京都日野市日野本町2丁目15番1号 セントラルグリーンビル2F	TEL (042) 581-9961	FAX (042) 581-9963
・ 神奈川営業所	〒252-0804 神奈川県藤沢市湘南南3丁目15番5号	TEL (0466) 41-1830	FAX (0466) 41-1831

#### ■ 西日本営業本部 (販売地域: 富山県・岐阜県・愛知県・静岡県以西)

・ 名古屋営業所	〒486-0916 愛知県春日井市八光町5丁目10番地	TEL (0568) 35-3533	FAX (0568) 35-3534
・ 中部営業所	〒444-0834 愛知県岡崎市柱町東荒子210 ディバイスビルディング303号室	TEL (0564) 71-2550	FAX (0564) 71-2551
・ 北陸営業所	〒920-0031 石川県金沢市広岡1丁目2番26号 AGSII 4F	TEL (076) 263-3731	FAX (076) 263-3732
・ 大阪営業所	〒532-0011 大阪市淀川区西中島5丁目6番24号 大阪浜美屋ビル401号室	TEL (06) 6307-5570	FAX (06) 6307-3670
・ 福岡営業所	〒812-0011 福岡県福岡市博多区博多駅前4丁目3番3号 博多八百治ビル6F	TEL (092) 437-5566	FAX (092) 437-5533

#### ■ 開発営業本部

・ 特機営業部(東京営業所)	〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号	TEL (03) 3731-2131	FAX (03) 3738-3134
・ 車載営業部(北関東営業所)	〒338-0001 埼玉県さいたま市中央区上落合3丁目8番8号 八幡ビル3F	TEL (048) 851-4560	FAX (048) 851-4580
(中部営業所)	〒444-0834 愛知県岡崎市柱町東荒子210 ディバイスビルディング303号室	TEL (0564) 71-2550	FAX (0564) 71-2551
・ 空間技術営業部(東京営業所)	〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号	TEL (03) 3731-2131	FAX (03) 3738-3134
(名古屋営業所)	〒486-0916 愛知県春日井市八光町5丁目10番地	TEL (0568) 35-3533	FAX (0568) 35-3534
・ 鉄道営業部(東京営業所)	〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号	TEL (03) 3731-2131	FAX (03) 3738-3134
(大阪営業所)	〒532-0011 大阪市淀川区西中島5丁目6番24号 大阪浜美屋ビル401号室	TEL (06) 6307-5570	FAX (06) 6307-3670
・ 開発営業部	〒395-0063 長野県飯田市羽場町1丁目3番1号	TEL (0265) 56-5424	FAX (0265) 56-5427

#### ■ Overseas Sales Department

Head quarters (Except for Asia) : 1-3-1, HABA-cho, IIDA-City, NAGANO-Pref, 395-0063. JAPAN  
PHONE : +81-265-56-5423 FAX : +81-265-56-5427

Fukuoka Sales Office (for Asia) : 6F Hakata Yaoji Bldg., 4-3-3 Hakata-ekimae, Hakata-ku, Fukuoka, Fukuoka Pref. 812-0011 JAPAN  
PHONE : +81-92-292-6633 FAX : +81-92-437-5533

#### ■ 各種お問い合わせ

〒395-0063 長野県飯田市羽場町1丁目3番1号 TEL (0265) 56-5421, 5422 FAX (0265) 56-5426

製造会社

### 多摩川精機株式会社

■ 本社・第1事業所	〒395-8515 長野県飯田市大休1879	TEL (0265) 21-1800	FAX (0265) 21-1861
■ 第2事業所	〒395-8520 長野県飯田市毛賀1020	TEL (0265) 56-5411	FAX (0265) 56-5412
■ 第3事業所	〒399-3303 長野県下伊那郡松川町元大島3174番地22	TEL (0265) 34-7811	FAX (0265) 34-7812
■ 八戸事業所	〒039-2245 青森県八戸市北インター工業団地1丁目3番47号	TEL (0178) 21-2611	FAX (0178) 21-2615
■ 八戸事業所福地第1工場	〒039-0811 青森県三戸郡南部町大字法師岡字勤右衛門山1-1	TEL (0178) 60-1050	FAX (0178) 60-1155
■ 八戸事業所第2工場	〒039-0811 青森県三戸郡南部町大字法師岡字仁右衛門山3-23	TEL (0178) 60-1560	FAX (0178) 60-1566
■ 八戸事業所三沢工場	〒033-0134 青森県三沢市大津2丁目100-1	TEL (0176) 50-7161	FAX (0176) 50-7162
■ 東京事務所	〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号	TEL (03) 3738-3133	FAX (03) 3738-3134

### ⚠ 安全に関するご注意

● 正しく安全にお使いいただくため、ご使用の前に「安全上のご注意」をよくお読みください。

#### 製品の保証

製品の無償保証期間は出荷後一年とします。ただし、お客様の故意または過失による品質の低下を除きます。なお、品質保持のための対応は保証期間経過後であっても、弊社は誠意をもっていたします。弊社製品は、製品毎に予測計算された平均故障間隔 (MTBF) は極めて長いものありますが、予測される故障率は零 (0) ではありませんので弊社製品の作動不良等で考えられる連鎖または波及の状況を考慮されて、事故回避のため多重の安全策を御社のシステムまたは／および製品に組み込まれることを希望いたします。

#### WARRANTY

Tamagawa Seiki warrants that this product is free from defects in material or workmanship under normal use and service for a period of one year from the date of shipment from its factory. This warranty, however, excludes incidental and consequential damages caused by careless use of the product by the user. Even after the warranty period, Tamagawa Seiki offers repair service, with charge, in order to maintain the quality of the product. The MTBF (mean time between failures) of our product is quite long; yet, the predictable failure rate is not zero. The user is advised, therefore, that multiple safety means be incorporated in your system or product so as to prevent any consequential troubles resulting from the failure of our product.

本カタログに記載の製品は輸出令リスト規制に非該当です。

#### ■ 本カタログのお問い合わせは下記へお願いします。

・ 商品のご注文は、担当営業本部またはお近くの営業所までお問い合わせください。

・ 技術的なお問い合わせは、

スマートシールド関連 : モーションコントロール研究所

技術課 直通 TEL (0178) 21-2613

FAX (0178) 21-2617

スマートコード関連 : スペーストロニック研究所

デバイス技術課 直通 TEL (0265) 21-1849

FAX (0265) 21-1881

## TAMAGAWA TRADING CO.,LTD. A COMPANY OF TAMAGAWA SEIKI CO.,LTD.

Headquarters :

1879 OHYASUMI, IIDA, NAGANO PREF, 395-8515, JAPAN

PHONE : +81-265-21-1800

FAX : +81-265-21-1861

SALES OFFICE :

1-3-1 HABA-CHO, IIDA, NAGANO PREF, 395-0063, JAPAN

PHONE : +81-265-56-5423

FAX : +81-265-56-5427

TOKYO OFFICE :

3-19-9 SHINKAMATA, OHTA-KU, TOKYO 144-0054, JAPAN

PHONE : +81-3-3731-2131

FAX : +81-3-3738-3134

本カタログに記載された内容は予告なしに変更することがありますので御了承ください。

Contents printed in this catalog are subject to change without notice.

T12-1507N13 2,000 部.再版印刷.2011年4月1日.

11.4

本カタログの記載内容は2011年4月現在のものです。

This catalog is current as of 2011.4