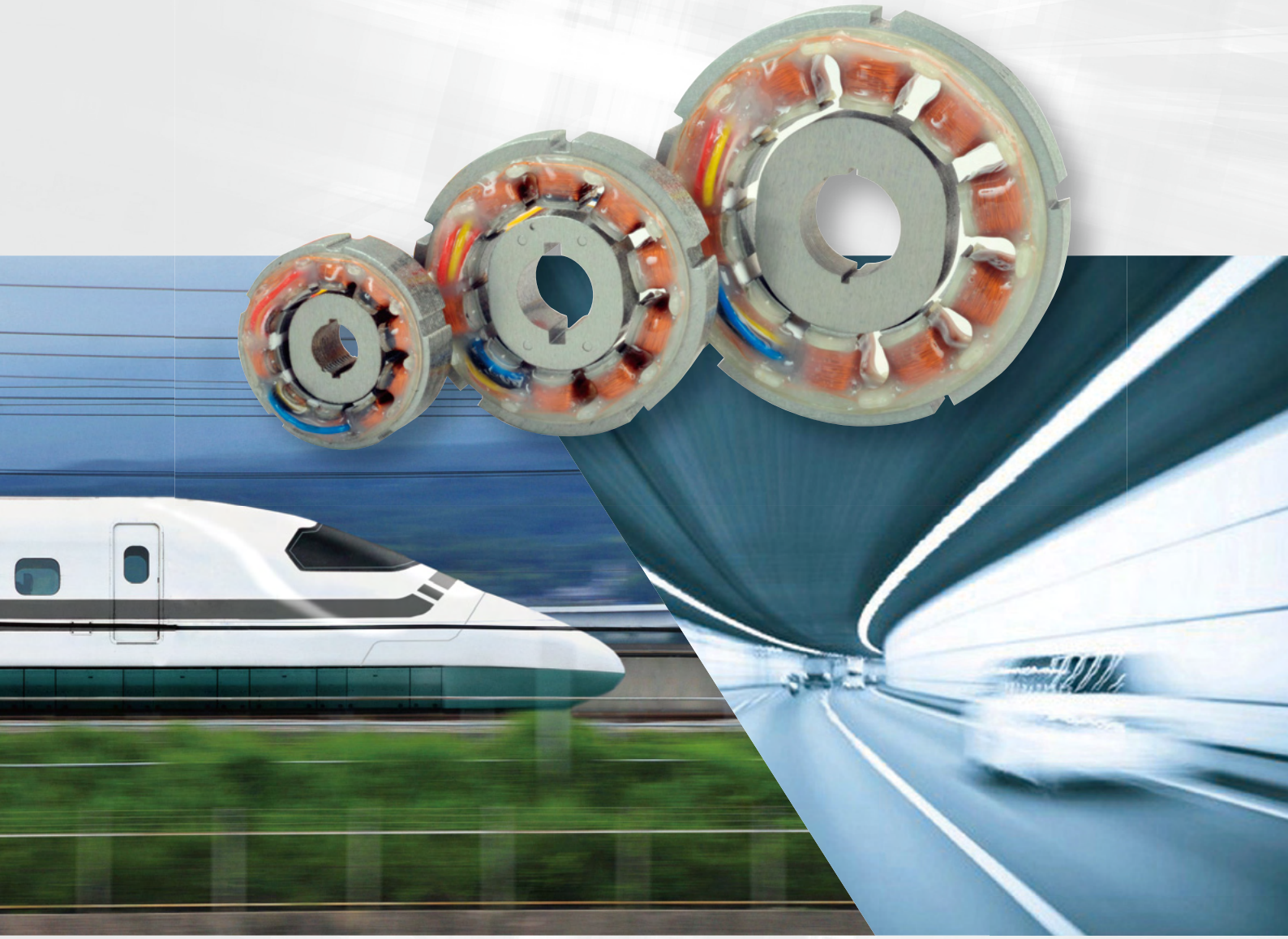
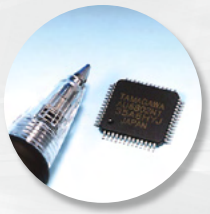
Singlsyn®

超薄型　アブソリュート角度検出器

Superior Flat Absolute Angle Sensor



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



Tamagawa TAMAGAWA SEIKI CO.,LTD.

Singlsyn®

(超薄型　アブソリュート角度検出器)
(Superior Flat Absolute Angle Sensor)

概　要　ABSTRUCT

Singlsyn®(シングルシン)は弊社の最新設計が生んだ全く新しいタイプのアブソリュート角度検出器です。
超薄型構造・広い使用温度範囲・厳しい使用環境用途・高い信頼性を実現させた究極の角度・速度検出用センサです。
(Singlsyn®は当社VR形レゾルバの登録商標です。)

Singlsyn is the latest art of Absolute Angle Sensor which is developed by Tamagawa. This is a superior sensor which realizes extremely thin structure, usability in wide temperature range and high humidity and in other harsh environmental conditions, and high reliability.
(**Singlsyn** is our trademark for VR type Resolver.)

特　長　FEATURES

■超薄型寸法
ビルトインタイプの超薄型構造のため、組込みスペースの最小化を可能としました。

■広い温度範囲
−40～+150℃(大口径タイプは−30～+150℃)

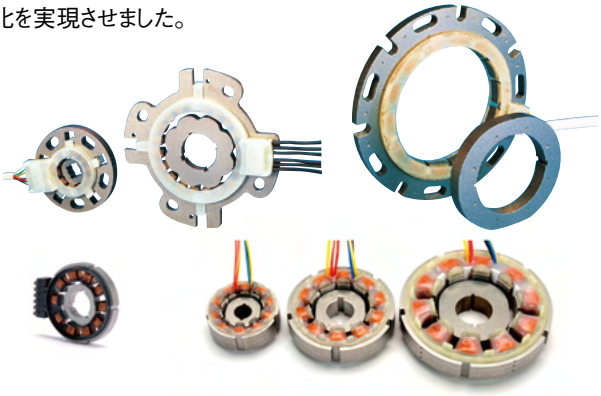
■優れた耐環境性
・振動：196m/sec^2(20G)
・衝撃：980m/sec^2(100G)
・湿度：相対湿度90%以上

■高速回転
30,000min^{-1}、大口径タイプは12,000min^{-1}以上

■高信頼性
基本的にモータと同じ構造であり、ロータにはコイルがないため信頼性が非常に高い。

■絶対位置角度および速度検出
R/D変換器又は SmartCoder®を接続することにより、Singlsyn®のアナログ出力信号をデジタル位置(角度)信号および速度信号へ変換することが出来ます。位置信号は、電気的1サイクルの範囲内を絶対位置(アブソリュート)で出力します。

■低コスト
従来のレゾルバと比べて部品点数が1/10となり、低コスト化を実現させました。



■ **Extremely Thin Shaped**
Singlsyn has achieved smallest mounting space because of its extremely thin thickness as a built-in structure.

■ **Wide Temperature Range**
–40 ~ +150°C
(Large diameter type : –30 ~ +150°C)

■ **Robust for harsh Environments**
• Vibration : 196 m/sec^2 (20G)
• Shock : 980 m/sec^2 (100G)
• Humidity : 90% RH over

■ **High Rotational Speed**
30,000 min^{-1} (rpm) (Large diameter type : 12,000min^{-1}) Min.

■ **High Reliability**
Singlsyn has the similar structure to electric motors but has high reliability because of no winding coil on its rotor.

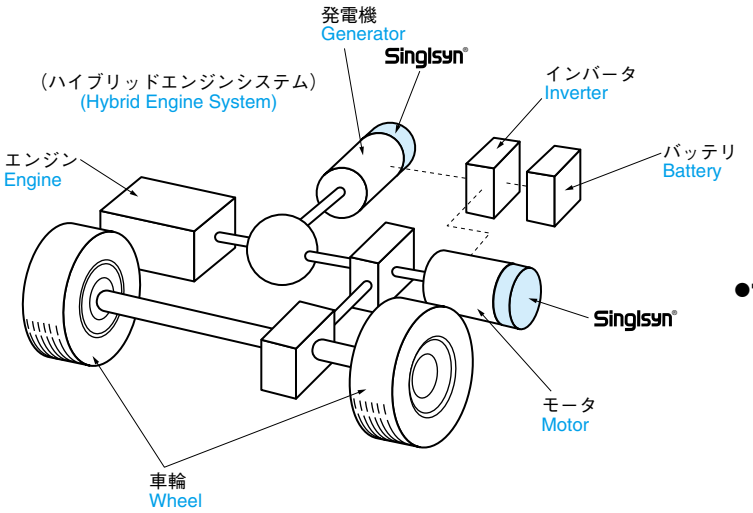
■ **Sensing Absolute Position and Velocity**
According to connection to a R/D converter or **Smart-coder**, it is capable of converting analog output signals of **Singlsyn** to digital position (angle) signals. The position signals are transmitted as the absolute position within a range of electrical one cycle.

■ **Low Cost**
Especially low cost is realized by reducing the number of parts to 1/10 compared with conventional resolvers.

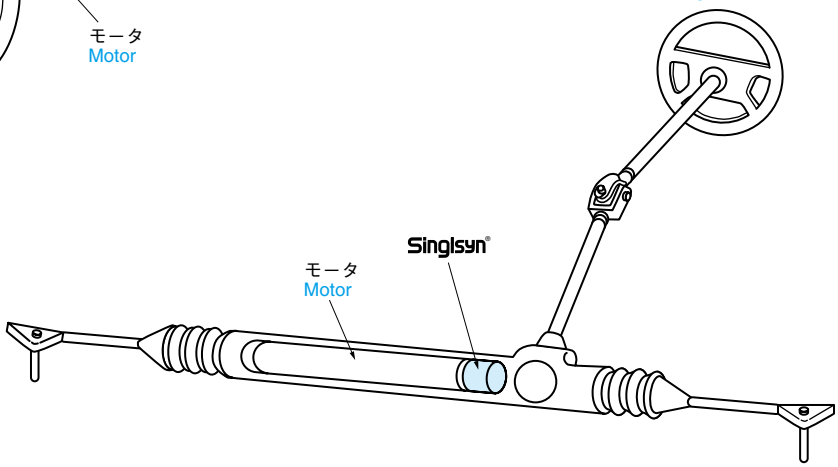
応用例　TYPICAL APPLICATIONS

●ハイブリッド自動車のモータおよびジェネレータの回転位置検出
Detection of a rotational position of a motor and a generator on a hybrid vehicle

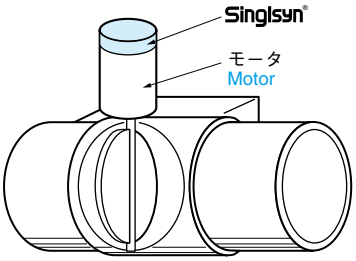
●電気自動車のモータ回転位置検出
Detection of a rotational position of a motor on an electric vehicle



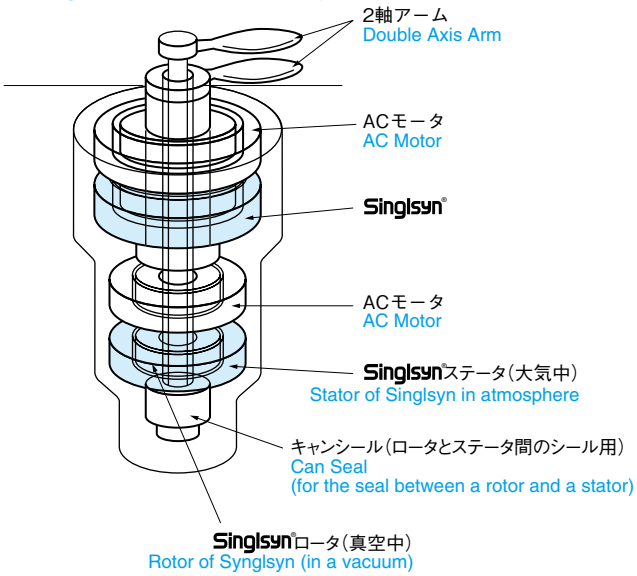
●電動パワステ（EPS）用モータ磁極検出
Angle detection of a magnetic pole of
a motor in an electrical power steering wheel



●燃料バルブ（エアバルブ）制御用角度検出
Angle detection for controlling a fuel valve (air valve)



●真空用搬送装置の角度検出
Angle detection of a conveyer in a vacuum



●SR（スイッチドリラクタンス）モータの制御用角度検出
Angle detection for control of a switched reluctance motor

●高効率インダクションモータのベクトル制御用角度検出
Angle detection for vector control of a high efficient induction motor

●ACモータ（PMモータ）の回転制御用角度検出
Angle detection for rotational control of an AC motor (PM motor)

原　理　PRINCIPLE

Singlsyn®のロータ外径はステータとロータ間のギャップパーミアンスが角度で正弦波状に変化するような特殊曲線になっています。ステータには励磁コイルと2組の出力コイルが巻かれており、このロータとステータ間のギャップの変化を検出してSINとCOSで変化する2相出力電圧を出力させます。(図1、図2参照)式(2)(3)に示すように電気的には従来のレゾルバ(スマートシン)と同一な出力信号であるため、従来のレゾルバ/デジタル(R/D)変換器を使って回転角度に変換できます。軸倍角2Xタイプ(ロータを1回転させた時、2回転分の信号出力(2倍速)となるタイプ)は図3(a)のようにロータが楕円形となります。3Xタイプのロータは三角形、4Xタイプは十字形となります。図3(a)～(c)を参照下さい。

〈励磁電圧〉

$E_{R1-R2}=E\sin\omega t$ ―――――――――――――― (1)

〈出力電圧〉

$E_{S1-S3}=KE\sin\omega t\cdot\cos(X\cdot\theta)$ ―――――― (2)

$E_{S2-S4}=KE\sin\omega t\cdot\sin(X\cdot\theta)$ ―――――― (3)

K：変圧比　　t：時間[秒]

θ：回転角[度]　　f：励磁周波数[Hz]

ω：角速度(＝2πf)[rad/sec]　E：励磁電圧[V]

X：軸倍角(X＝2，3 or 4)

The contour of a rotor for **Singlsyn** forms specially curved air gap between its stator and the rotor, of which permeance is changed as a sinusoidal wave corresponding to an angle of the rotor shaft. One excitation winding and two output windings are placed in the stator. The two output windings detect a change of air gap between the rotor and the stator and produce output voltage with 2-phases proportional to sine and cosine of the angle of rotor. (Refer to Fig. 1 and Fig. 2) Because the output signals of **Singlsyn** are the same as those of conventional resolvers and Smartsyns as shown in equation(2) and(3), they can be converted to digital angle data by using conventional resolver to digital (R/D) converters. **Singlsyn** which produces twice angle output signals (2X type) has an elliptical shape of a rotor as shown in Fig. 3 (a). A rotor for 3X type is triangular and cross shaped for 4X type as shown in Fig. 3(b) and 3 (c).

<Excitation Voltage>

$E_{R1-R2}=E\sin\omega t$ ―――――――――――――― (1)

<Output Voltage>

$E_{S1-S3}=KE\sin\omega t\bullet\cos(X\bullet\theta)$ ―――――― (2)

$E_{S2-S4}=KE\sin\omega t\bullet\sin(X\bullet\theta)$ ―――――― (3)

where

K : Transformation Ratio　t : Time [second]

θ: Shaft Angle [degree]　f : Excitation Frequency [Hz]

ω: 2 πf [rad/sec]　E : Excitation amplitudeVoltage [V]

X: Multiplication Factor of Angle (X = 2, 3 or 4)

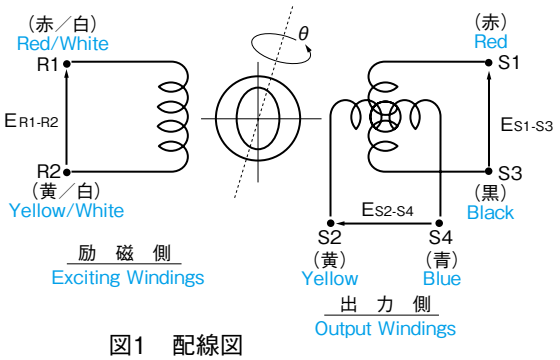


図1　配線図
Fig. 1 Wiring Diagram

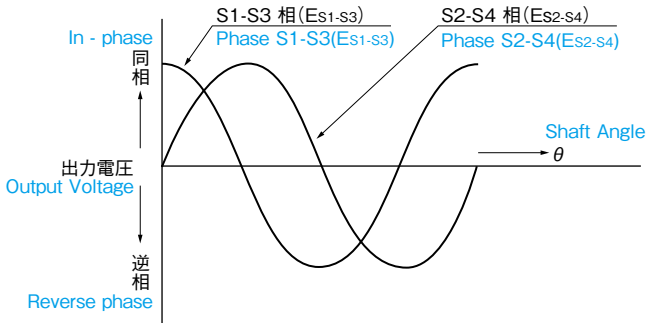


図2　出力電圧特性
Fig. 2 Output Voltage Characteristics

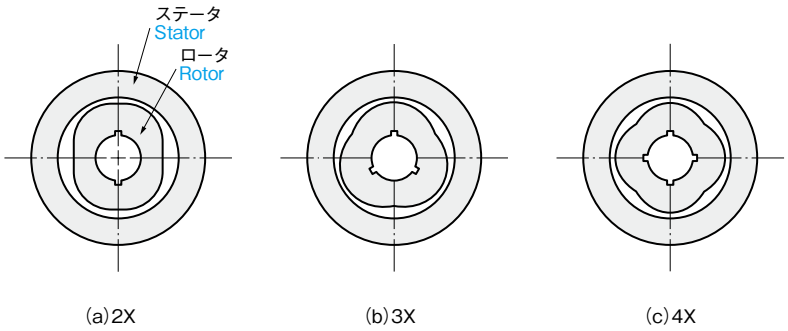


図3　軸倍角とロータ形状
Fig. 3 Rotor shapes with number of multiple

レゾルバのダウンサイジングとレスパーツ化の歴史
HISTORY OF DOWN-SIZING AND PARTS-REDUCTION OF A RESOLVER

当社では50年以上にわたってレゾルバを開発・製造してきました。その推移は図4のように小型化と低コスト化の歴史でもありました。

防衛省規格レゾルバ（ブラシタイプ）は、ロータとステータの2つに巻線を施していました。その後のブラシレスタイプ、ビルトインタイプ、**Smartsyn**®にいたっては、ロータ、ステータ、回転トランス（ステータ側・ロータ側）の4つに巻線が必要となります。

それに対してこのVR形レゾルバは、ブラシレスでありながらステータ1個（Single）のみしか巻線を必要としないため、私たちは**Singlsyn**®という名前をつけました。

Tamagawa Seiki Co., Ltd. has been developing and manufacturing resolvers more than 50 years. The progress regarding the resolver was a history of reducing their size and cost at the same time.

Originally the military specifications of resolvers with brushes had two windings on both a rotor and a stator. Even after resolvers came through a brushless type and a built-in type, **Smartsyn** still needs four windings on a rotor, a stator and a rotary transformer (rotor and stator). Compared with these conventional resolvers, the newly developed VR (Variable Reluctance) type resolver needs the winding on a stator only. We named this new product **Singlsyn**.

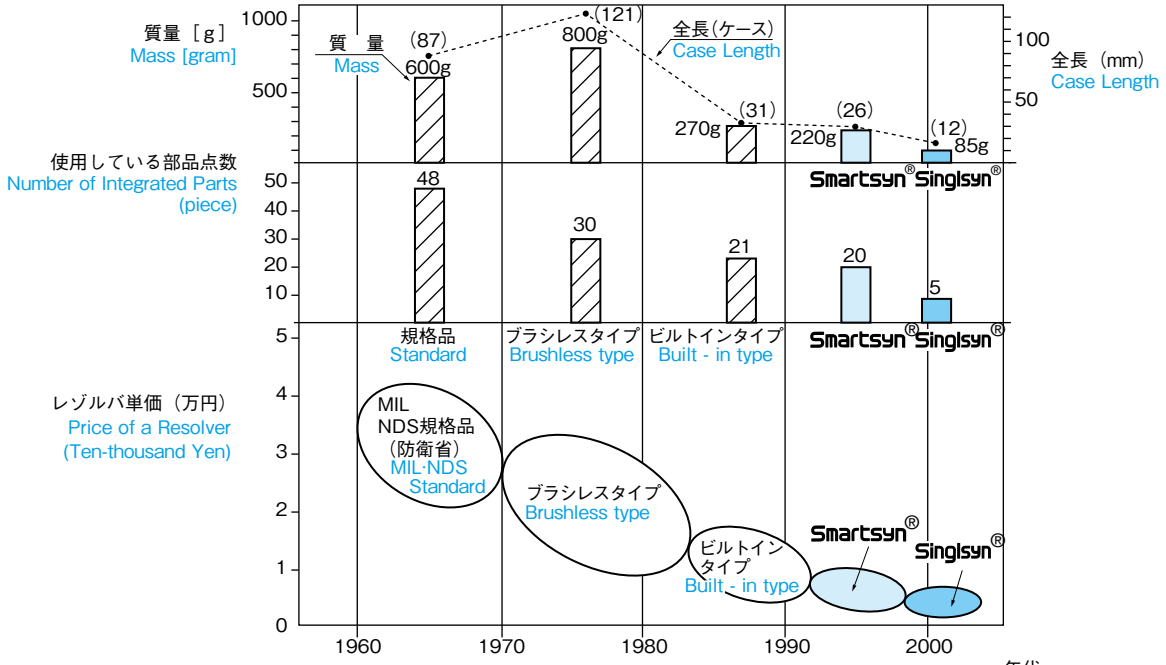


図4　当社レゾルバ（S-21）の歴史

Fig. 4 History of Resolvers in Tamagawa (Size-21)

Smartsyn®とSinglsyn®の構造比較
STRUCTURAL COMPARISON OF SMARTSYN AND SINGLSYN

Smartsyn®とSinglsyn®の構造の違いを図5に示します。

The structural differences between the **Smartsyn** and the **Singlsyn** are shown in Fig. 5.

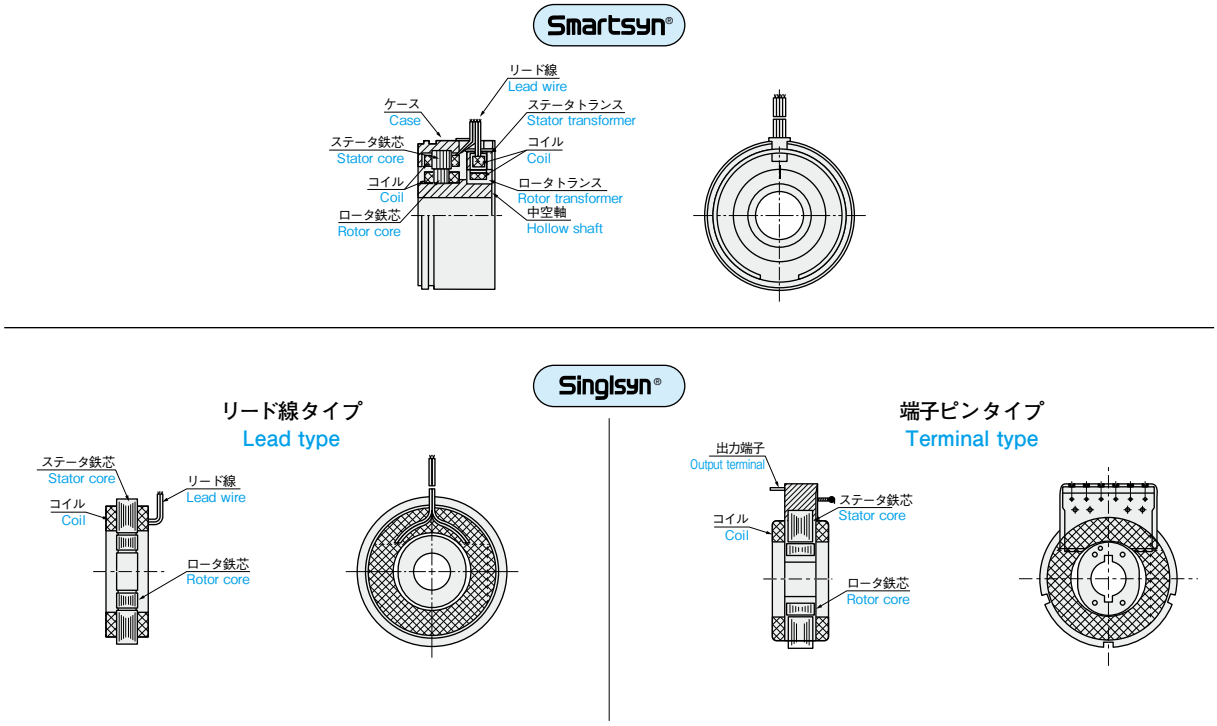
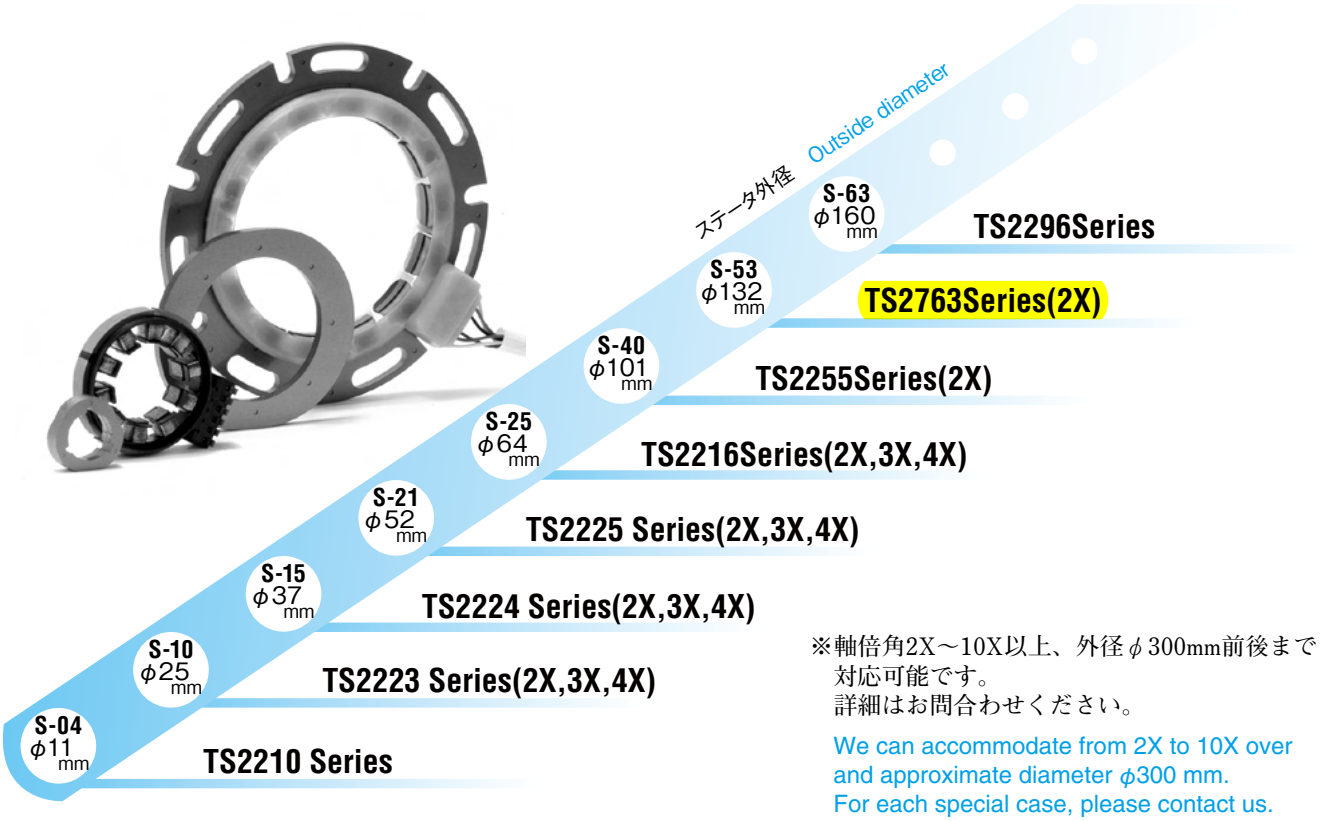


図５　Smartsyn®とSinglsyn®の構造比較
Fig. 5 Structural Comparison of **Smartsyn** and **Singlsyn**

ラインナップ　LINE UP



※軸倍角2X～10X以上、外径φ300mm前後まで対応可能です。
詳細はお問合わせください。

We can accommodate from 2X to 10X over and approximate diameter φ300 mm.
For each special case, please contact us.

NEW

リード線タイプ　Lead type

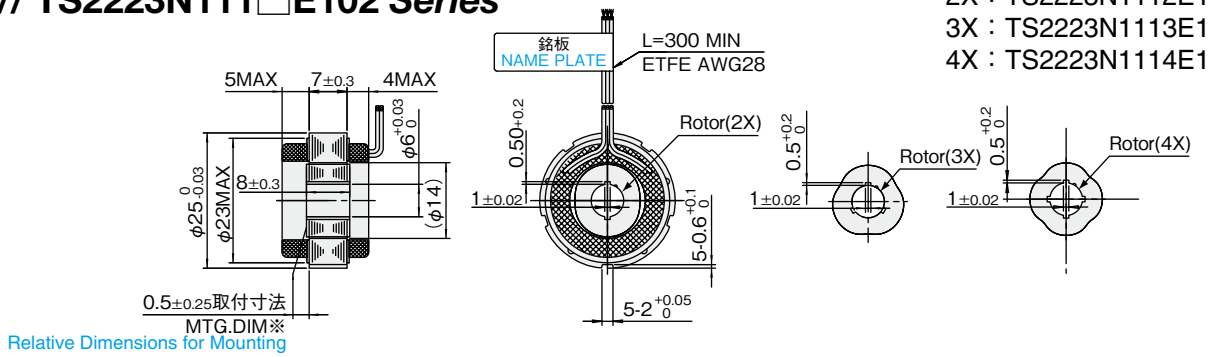
仕　様　SPECIFICATIONS

機能 FUNCTION	2X-VRX			3X-VRX			4X-VRX		
サイズ Frame Size	S10(φ25mm)	S15(φ37mm)	S21(φ52mm)	S10(φ25mm)	S15(φ37mm)	S21(φ52mm)	S10(φ25mm)	S15(φ37mm)	S21(φ52mm)
形式 Model Number	TS2223N1112E102	TS2224N1112E102	TS2225N1112E102	TS2223N1113E102	TS2224N1113E102	TS2225N1113E102	TS2223N1114E102	TS2224N1114E102	TS2225N1114E102
入力電源 Excitation Input	AC 7Vrms 10kHz			AC 7Vrms 10kHz			AC 7Vrms 10kHz		
入力側 Primary Side	R1-R2			R1-R2			R1-R2		
変圧比 Transformation Ratio	0.286±10%			0.286±10%			0.286±10%		
精度 Accuracy	±60'Max			±45'Max			±30'Max		
入力インピーダンス:Zro Input Impedance: Zro	120 Ω±20%			120 Ω±20%			120 Ω±20%		
出力インピーダンス:Zss Output Impedance: Zss	T.B.D. ΩNom			T.B.D. ΩNom			T.B.D. ΩNom		
位相ずれ Phase Shift	T.B.D.°Typ			T.B.D.°Typ			T.B.D.°Typ		
質量 Mass	0.023kg	0.050kg	0.090kg	0.023kg	0.050kg	0.090kg	0.023kg	0.050kg	0.090kg

外形図　OUTLINE

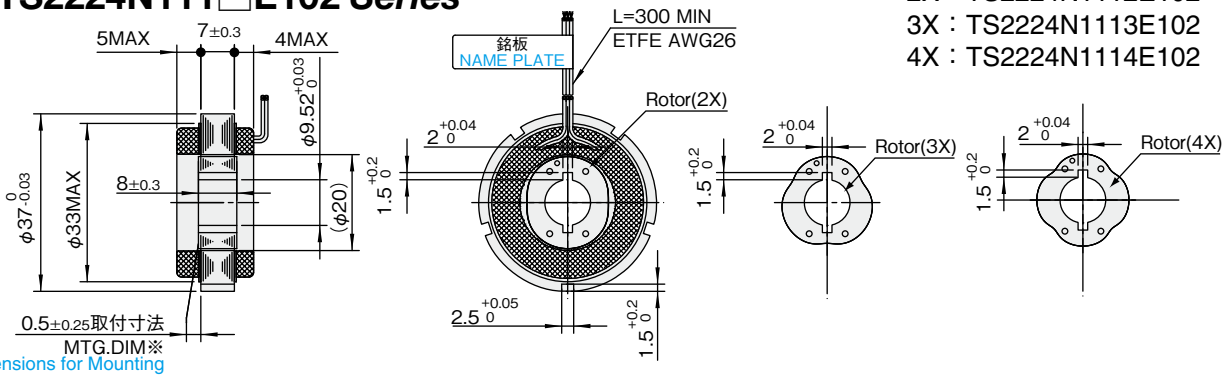
S10// TS2223N111□E102 *Series*

2X：TS2223N1112E102
3X：TS2223N1113E102
4X：TS2223N1114E102



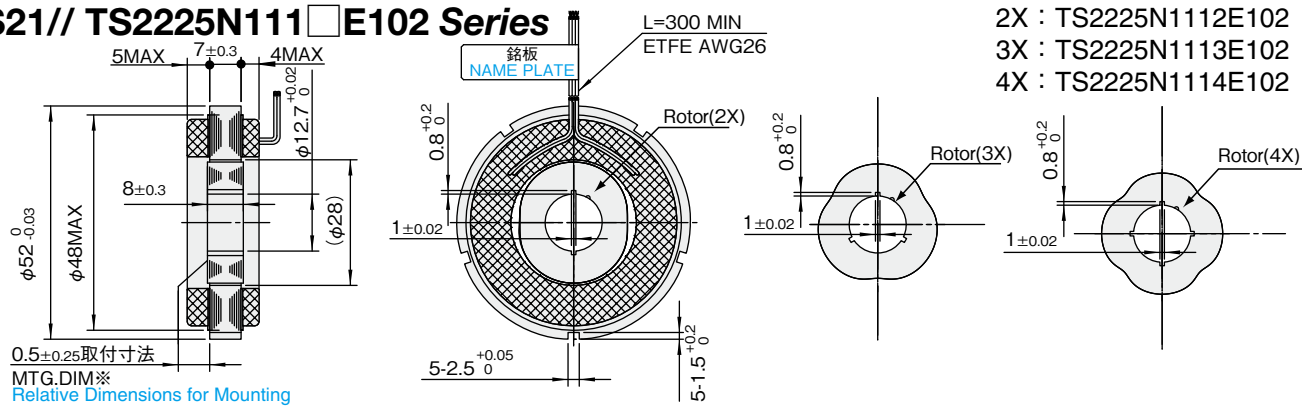
S15// TS2224N111□E102 *Series*

2X：TS2224N1112E102
3X：TS2224N1113E102
4X：TS2224N1114E102



S21// TS2225N111□E102 *Series*

2X：TS2225N1112E102
3X：TS2225N1113E102
4X：TS2225N1114E102



※MTG.DIM：ロータとステータの軸方向取付寸法
All dimensions are described in milli-meter.

端子ピンタイプ　Terminal type

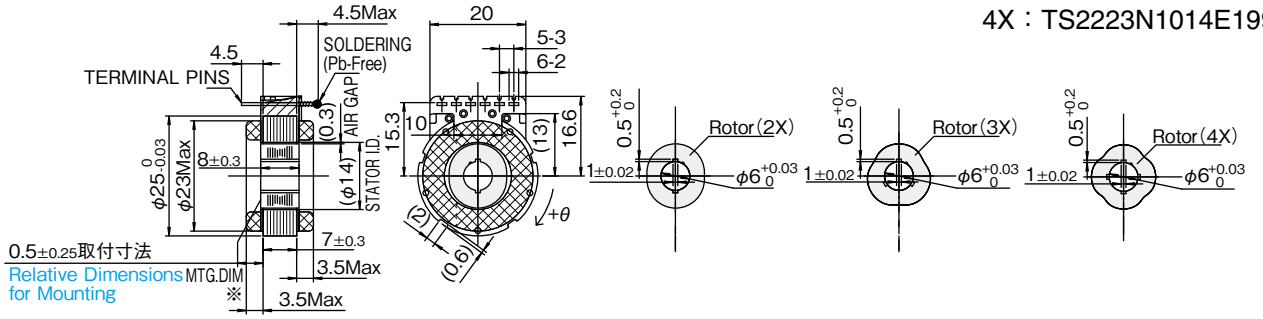
仕　様　SPECIFICATIONS

機能 FUNCTION	2X-VRX			3X-VRX			4X-VRX		
サイズ Frame Size	S10(φ25mm)	S15(φ37mm)	S21(φ52mm)	S10(φ25mm)	S15(φ37mm)	S21(φ52mm)	S10(φ25mm)	S15(φ37mm)	S21(φ52mm)
形式 Model Number	TS2223N1012E199	TS2224N1012E199	TS2225N1012E199	TS2223N1013E199	TS2224N1013E199	TS2225N1013E199	TS2223N1014E199	TS2224N1014E199	TS2225N1014E199
入力電源 Excitation Input	AC 4Vrms 10kHz			AC 4Vrms 10kHz			AC 4Vrms 10kHz		
入力側 Primary Side	R1-R2			R1-R2			R1-R2		
変圧比 Transformation Ratio	0.2±10%			0.2±10%			0.2±10%		
精度 Accuracy	±60'Max			±45'Max			±30'Max		
入力インピーダンス:Zro Input Impedance: Zro	50 Ω±20%			50 Ω±20%			50 Ω±20%		
出力インピーダンス:Zss Output Impedance: Zss	77 Ω±20%	74 Ω±20%	70 Ω±20%	77 Ω±20%	78 Ω±20%	71 Ω±20%	T.B.D.Ω±20%	110 Ω±20%	99Ω±20%
位相ずれ Phase Shift	+11.5°Typ	+10.1°Typ	+6.5°Typ	+7.9°Typ	+7.2°Typ	+3.6°Typ	T.B.D.ΩTyp	+1.4°Typ	0°Typ
質量 Mass	0.023kg	0.050kg	0.076kg	0.023kg	0.050kg	0.076kg	0.023kg	0.050kg	0.076kg

外形図　OUTLINE

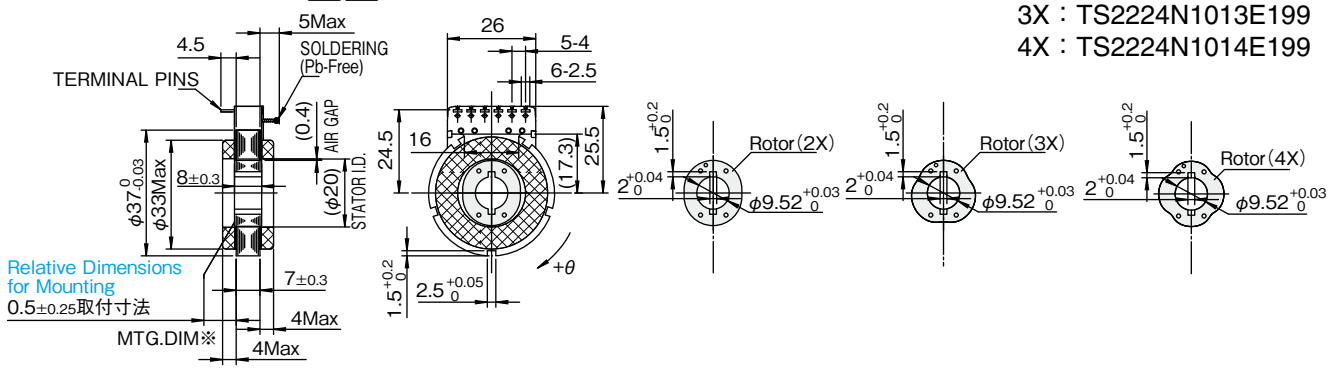
S10// TS2223N10□□E199 *Series*

2X：TS2223N1012E199
3X：TS2223N1013E199
4X：TS2223N1014E199



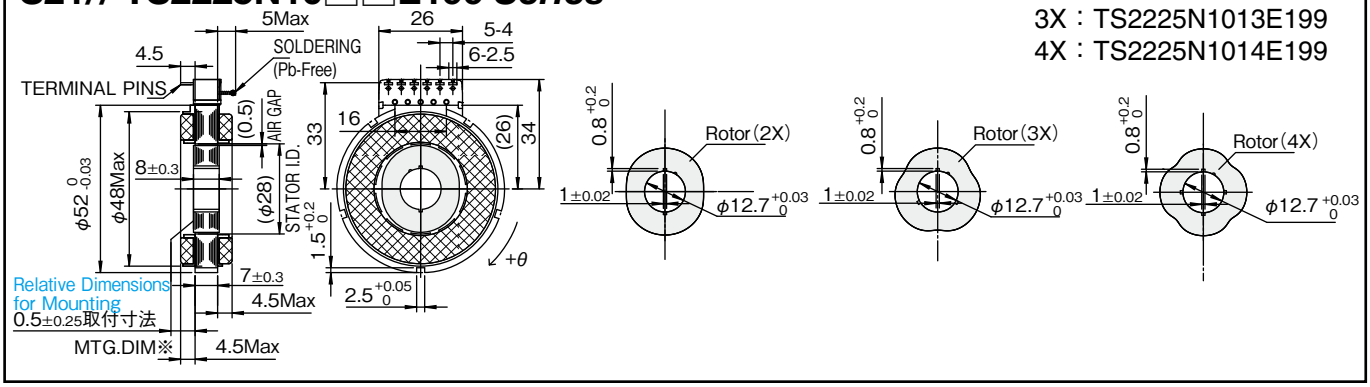
S15// TS2224N10□□E199 *Series*

2X：TS2224N1012E199
3X：TS2224N1013E199
4X：TS2224N1014E199



S21// TS2225N10□□E199 *Series*

2X：TS2225N1012E199
3X：TS2225N1013E199
4X：TS2225N1014E199

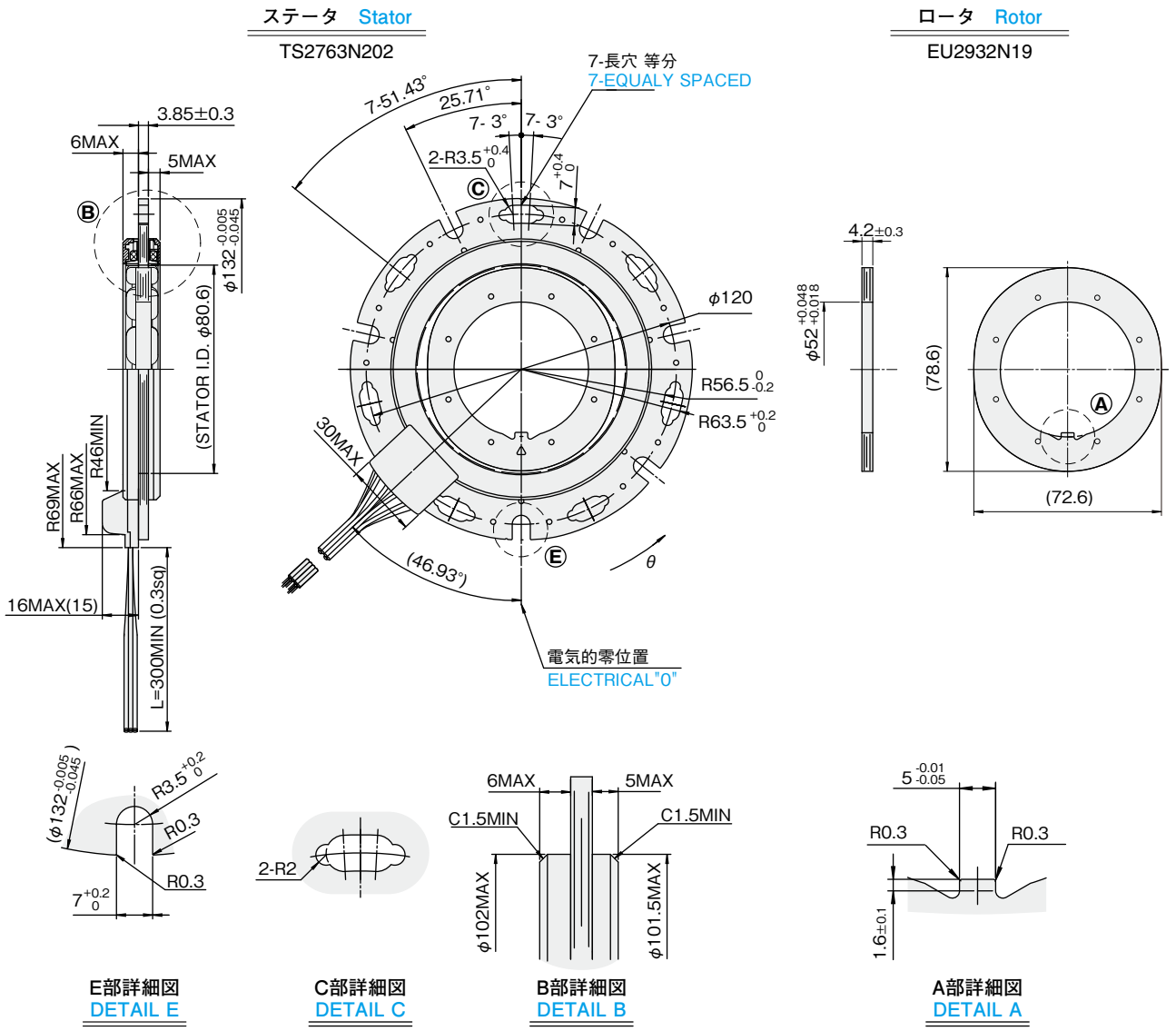


※MTG.DIM：ロータとステータの軸方向取付寸法
All dimensions are described in milli-meter.

仕　様　SPECIFICATIONS

機能 FUNCTION	2X-VRX
サイズ Frame Size	S-53(φ132mm)
形式 Model Number	TS2763N202 / EU2932N19
入力電源 Excitation Input	AC7Vrms 10kHz
入力側 Primary Side	R1-R2
変圧比 Transformation Ratio	0.23±10%
精度 Accuracy	±72′Max
入力インピーダンス：Zro Input Impedance: Zro	105Ω±10%
出力インピーダンス：Zss Output Impedance: Zss	240ΩTyp
位相ずれ Phase Shift	T.B.D.°±7°
質量 Mass	0.35kg NOM

外形図　OUTLINE

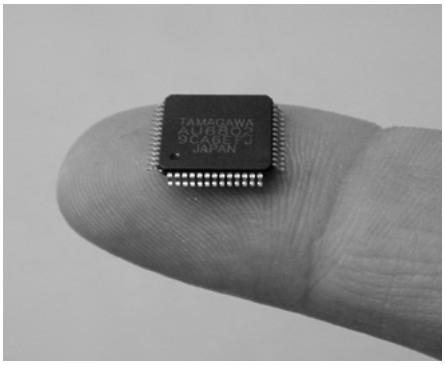


レゾルバ／デジタル変換IC　RESOLVER-TO-DIGITAL CONVERTER IC

スマートコーダ

Smartcoder®

AU6802N1



高速、デジタル・トラッキング方式、絶対値角度検出 10/12ビット　レゾルバ／デジタル変換IC

High-speed, Digital-Tracking, Complete Angle Detector 10/12-Bit Resolver-to-Digital Converter IC

Smartcoder®（スマートコーダ）は、レゾルバ信号をデジタル絶対位置角度信号に変換するレゾルバ／デジタル変換ICです。当社製品Singlsyn®（シングルシン）などのレゾルバと組み合わせて、ロボット・工作機械を始め自動車、航空機に至るまで、幅広い分野での角度検出にご使用いただくことができます。

Smartcoder is an IC to convert analog output signals of resolver into digital absolute position (analog) signals. It is widely used for angle detection, in combination with our resolver, **Singlsyn**. The applications are Robot, Machine Tool, Car and Aircraft.

特　長　FEATURES

■幅広い動作温度範囲:−40～+125℃

■リアルタイム出力
（高速追従性:240,000min⁻¹／10bit分解能）

■DC+5V単一電源
（レゾルバ励磁用信号源内蔵:10／20KHz）

■小形で軽量　10×10mm
（ピン間隔（ピッチ）0.65mm、52ピンTQFP、質量0.3g）

■自己診断（異常検出）機能内蔵

■出力形態の選択設定
:パルス／パラレル／バス+シリアルインターフェース

■分解能の選択設定:10又は12bit

■U,V,W相の極数選択設定:×1, 2, 3, 4

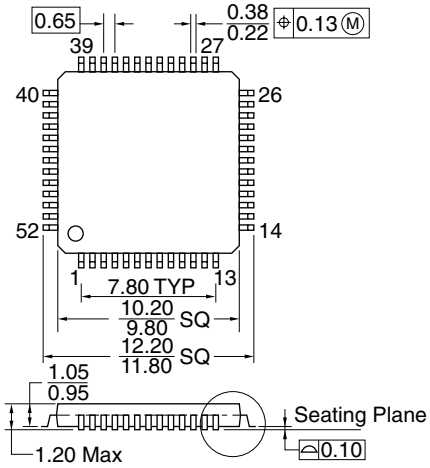
■クロック入力（20MHz）
:外部CLK入力／水晶発振子／セラミック発振子（選択可能）

(1) Vehicle-mount quality
- Quality level : Transportation equipment involved with safety
- Operating temperature range : –40 ~ +125°C

(2) High accuracy

(3) Simple to use
- Real time output (High tracking rate : 240,000 min^{-1} for 10 bit resolution)
- Single power supply of DC5V (Integrated oscillator for exciting resolver : 10/20 kHz)
- Small size and light weight (10 X10mm, Pin interval : 0.65mm, 52pins TQFP, Mass. 0.3gram)
- Built-in test (Abnormality detection) function
- Pulse / Parallel / Bus serial output (Selectable)
- Resolution of 10/12 bit (Selectable)
- Capable to set the number of poles for UVW (Selectable from X1, 2, 3, 4)
- Clock input (20MHz) : External CLK input / Crystal resonator / Ceramic resonator (Selectable)

外形図　OUTLINE

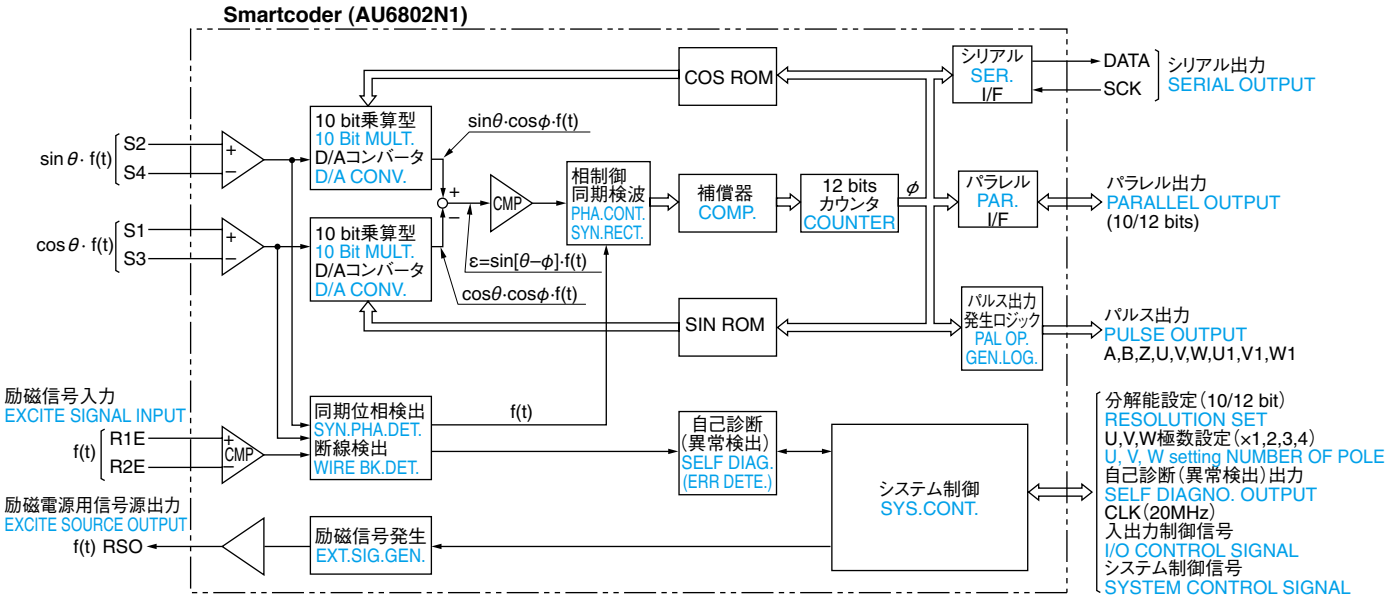


仕　様　SPECIFICATIONS

出力形態 Output form	バイナリーコードパラレル10/12bitバスコンパチブル、正論理 Binary code parallel 10/12 bit bus compatible, positive logic	
分解能 Resolution	1,024(2¹⁰)	4,096(2¹²)
追従速度※ Tracking rate (Max. Angular velocity)	240,000min⁻¹	60,000min⁻¹
変換精度（静止精度） Conversion accuracy	±2LSB	±4LSB
セトリングタイム（180°電気角入力時） Settling time (For step input fo 180° in electric angle)	1ms Typ.（ACMD="H"）	2.5ms Typ.（ACMD="H"）
応答性（出力の電気角応答遅れ） Response (As output response delay in electric angle)	±0.2°Max./10,000min⁻¹	±0.4°Max./10,000min⁻¹
2相パルス出力（A,B） 2 Phase pulse signal (A, B)	256C/T	1,024C/T
所要電源 Source dissipation	DC 5V±5% 45mA Max.（30mA Typ.）	
動作温度 Operating temperature	−40～+125°C	
保存温度 Storage temperature	−65～+150°C	
湿度 Humidity	90%RH Max.	
質量 Mass	1g Max.	

※電気角の追従速度であり、機械角の追従速度は、Singlsyn®（シングルシン）の軸倍角で割って換算します。
※This tracking rate represents electrical angle. This tracking rate should be divided by number of pole pairs of **Singlsyn®** to show tracking rate of mechanical angle.

構成図　FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM



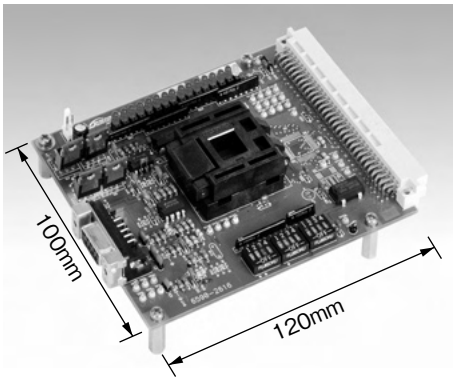
入出力信号一覧　PIN DESCRIPTION

NO.	信号名称 Symbol	種類 Form	備考 Function	NO.	信号名称 Symbol	種類 Form	備考 Function	NO.	信号名称 Symbol	種類 Form	備考 Function	NO.	信号名称 Symbol	種類 Form	備考 Function
1	R1E	A/I	励磁外部入力 EXT.EXCIT.IP.	14	A GND	—	アナログGND ANALOGUE GND	27	D0	D/O(BUS)	PRTY／φ12	40	D GND	—	デジタルGND DIGITAL GND
2	R2E	A/I	（差動入力）(DIF.IP.)	15	ACMD	D/I	分解能選択 RES.SELECT	28	D1	D/O(BUS)	ERRHLD／φ11	41	CSB	D/I	チップセレクト CHIP SELECT
3	VCC	—	アナログ電源 ANALOGUE SOURCE	16	MDSEL	D/I	加速度モード制御 ACCEL.MODE CONTROL	29	D2	D/O(BUS)	ERR／φ10	42	RDB	D/I	リード LEAD
4	SINMNT	A/O	SINモニター SIN.MONITOR	17	XSEL1	D/I	UVW極数選択 UVW P SEL.	30	D3	D/O(BUS)	W1／φ9	43	INHB(RD)	D/I	インヒビット INHIBIT
5	S4	A/I	SIN入力 SIN.IP.	18	XSEL2	D/I	UVW極数選択 UVW P SEL.	31	D4	D/O(BUS)	V1／φ8	44	PRTY	D/O(BUS)	パリティー PARITY
6	S2	A/I	（差動入力）(DIF.IP.)	19	OUTMD	D/I	出力選択 OP.SEL	32	D5	D/O(BUS)	U1／φ7	45	ERRHLD	D/O	エラー（保持）ERROR HOLD
7	A GND	—	アナログGND ANALOGUE GND	20	SCSB	D/I	シリアルCSB SERIAL CSB	33	D GND	—	デジタルGND DIGTAL GND	46	ERRSTB	D/I	エラーリセット ERROR RESET
8	S1	A/I	COS入力 COS.IP.	21	DATA	D/O(BUS)	シリアルデータ SERIAL DATA	34	D6	D/O(BUS)	W相／φ6 Wch./φ6	47	FSEL1	D/I	周波数選択 FRECUENCY SELECT
9	S3	A/I	（差動入力）(DIF.IP.)	22	SCK	D/I	シリアルロック SERIAL LOCK	35	D7	D/O(BUS)	V相／φ5 Vch./φ5	48	FSEL2	D/I	周波数選択 FRECUENCY SELECT
10	COSMNT	A/O	COSモニター COS.MONITOR	23	VDD	—	デジタル電源 DIGITAL SOURCE	36	D8	D/O(BUS)	U相／φ4 Uch./φ4	49	VDD	—	デジタル電源 DIGITAL SOURCE
11	VCC	—	アナログ電源 ANALOGUE SOURCE	24	XTAL	—	発振素子接続 OSC.CONN.	37	D9	D/O(BUS)	Z相／φ3 Zch./φ3	50	TEST1	D/I	テストモード設定 TEST MODE SET
12	RSO	A/O	励磁信号源 SIG.FOR EXCIT.	25	CLKIN	D/I	外部CLK 入力 EXTERNAL CLK INPUT	38	D10	D/O(BUS)	B相／φ2 Bch./φ2	51	TEST2	D/I	テストモード設定 TEST MODE SET
13	COM	A/O	コモン（2.5V）COMMON(2.5V)	26	D GND	—	デジタルGND DIGITAL GND	39	D11	D/O(BUS)	A相／φ1 Ach./φ1	52	A GND	—	アナログGND ANALOGUE GND

（注）*A/I　アナログ入力　*A/O　アナログ出力　*D/I　デジタル入力　*D/O　デジタル出力
Note : *A/I ANALOG INPUT. *A/O ANALOG OUTPUT. *D/I DIGITAL INPUT. *D/O DIGITAL OUTPUT.

形式 AU6825 シリーズ
Model Series

シングルシンを初めてご使用いただくお客様に、
レゾルバ／デジタル変換IC「スマートコーダ」
AU6802N1の試験評価用の評価ボードをご
用意しています。
We have evaluation board for evaluation test. If
you need further information.

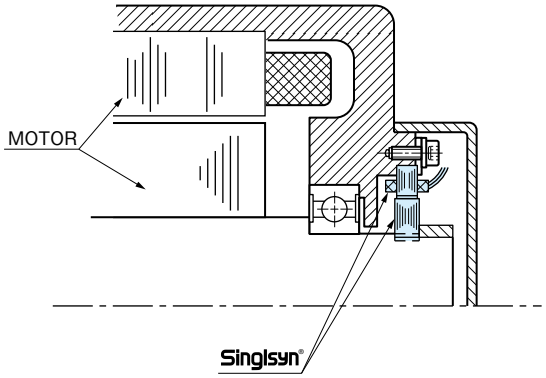


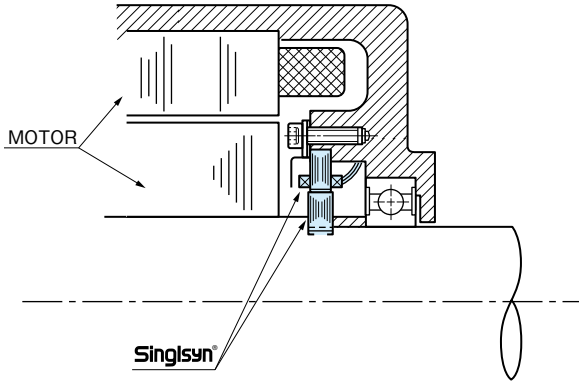
電　源 Power	DC+5V　±5%、0.2A　MAX.
励磁用電源 Excitation power	DC+5V／+12V／+24V（N番による）

注）本製品は、評価試験用ですので動作保障はしておりません。
詳細は、スペーストロニックス研究所デバイス技術課へお問い合わせください。
TEL（0265）21-1849　FAX（0265）21-1881
Note) This product is for the evalution test. The operation is not guaranteed.
For more information, please contact the reverseside address.

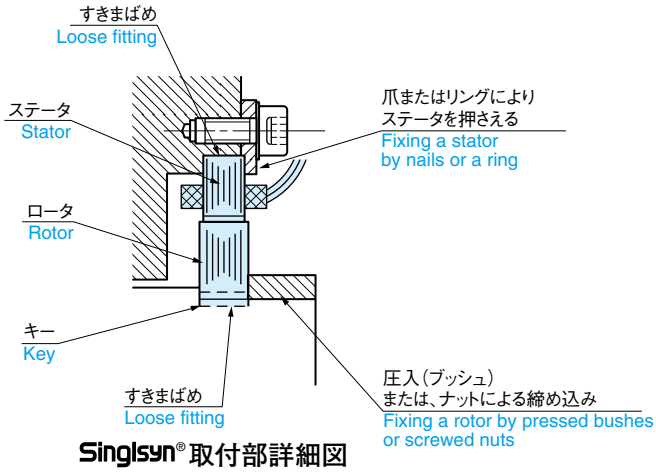
取付方法および取付精度　MOUNTING METHOD AND ACCURACY

●取付方法（ビルトインタイプ）





●Mounting Method (Built-in type)



Singlsyn® 取付部詳細図

Detail Drawing for mounting **Singlsyn®**

● ロータ及びステータの軸又はケースへの挿入は、コアが傾かないように手又はプレスにてスムーズに行ない、ハンマー等による衝撃は決して加えないで下さい。

●取付精度

ビルトインタイプで取付精度がラフな場合、**Singlsyn®**の持つ性能が十分に発揮できないことがあります。ロータおよびステータ偏心による精度への影響は下表のようになります。

● 軸方向許容ズレ：ステータとロータの軸方向相対ズレは±0.25mm以内として下さい。

●Mounting Accuracy

In case **Singlsyn** is mounted in rough accuracy, the performance of **Singlsyn** may not be fully performed.

The eccentricity between a rotor and a stator affects its electrical accuracy as shown in the bottom table.

●Allowable Axial Deflection

The deflection in the axial direction between a stator and a rotor should be within ± 0.25 mm.

● ステータ偏心0.05mm時の電気誤差劣化度
An electrical error caused by a stator eccentricity error of 0.05 mm

機　能 Function		2X-VRX	3X-VRX	4X-VRX
サイズ Size	S10	45'	10'	5'
	S15	35'	3'	2'
	S21	10'	2'	1'

● ロータ偏心0.05mm時の電気誤差劣化度
An electrical error caused by a Rotor eccentricity error of 0.05 mm

機　能 Function		2X-VRX	3X-VRX	4X-VRX
サイズ Size	S10	30'	3'	3'
	S15	10'	2'	1'
	S21	3'	1'	1'

使用上の注意　CAUTIONS FOR USE

- 電源電圧・周波数は定格値を記載しております。電圧は3V～定格の1.2倍程度までは精度上、問題はありません。周波数は定格の±5%以内としてください。精度変化等の原因になります。

- 近くに大きなノイズ源がある場合や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、出力信号にノイズ等が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。

- 角度検出軸と Singlsyn®軸の間に偏心、倒れ、振れがある場合は誤差が発生します。Singlsyn®を取付ける際は上記の取付方法を参照ください。

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

- 強力な外部磁界が Singlsyn®の近くに存在する場合は、Singlsyn®の磁束に影響を与え誤差を発生することがあります。この場合磁気シールドの御検討をお願いします。

- 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を招きます。防水保護構造の検討をお薦めします。

- The excitation input voltage in the specification sheet is described as a rated value. It is no problem for **Singlsyn** to be used in a range from 3 V to 1.2 times of the rated voltage, but the frequency should be ± 5% of the rated value. Or else its accuracy may be degraded.
- In case of presence of large noise source in the vicinity or in case of a long transmission line, basically twisted pairlines with shield in each pair should be used. Additionally a different amplifier should be used as a receiver if any noise is induced in output signals.
- If **Singlsyn** is mounted without eccentricity nor a tilt and a run-out for the shaft of a measuring object, some significant electrical errors may occur in output signals of the **Singlsyn**. Therefore users should take care of mounting **Singlsyn** mechanically as described in the above mounting method.
- If **Singlsyn** is connected to imbalanced loads for each output of 2-phases, two output voltages become imbalanced and may result in some electric errors. Therefore the loads of 2-phases should be in the same condition.
- In case of the presence of a strong external magnetic field around **Singlsyn**, it affects the magnetic flux in the **Singlsyn** and may result in some electrical errors. In this case please consider setting some shielding in the **Singlsyn**.
- If **Singlsyn** is used in the conditions of relative humidity of near 100% for a long time, the electrical insulation of the **Singlsyn** may gradually get worse. In such a case some protective cover for the **Singlsyn** is recommended.

FAX
お問合わせ用紙
Inquiry Form

FAX：0265-56-5426

多摩川精機販売開発営業部宛

To : Tamagawa Trading Co., Ltd.

回答希望日 Response Preferred Date
月　　日

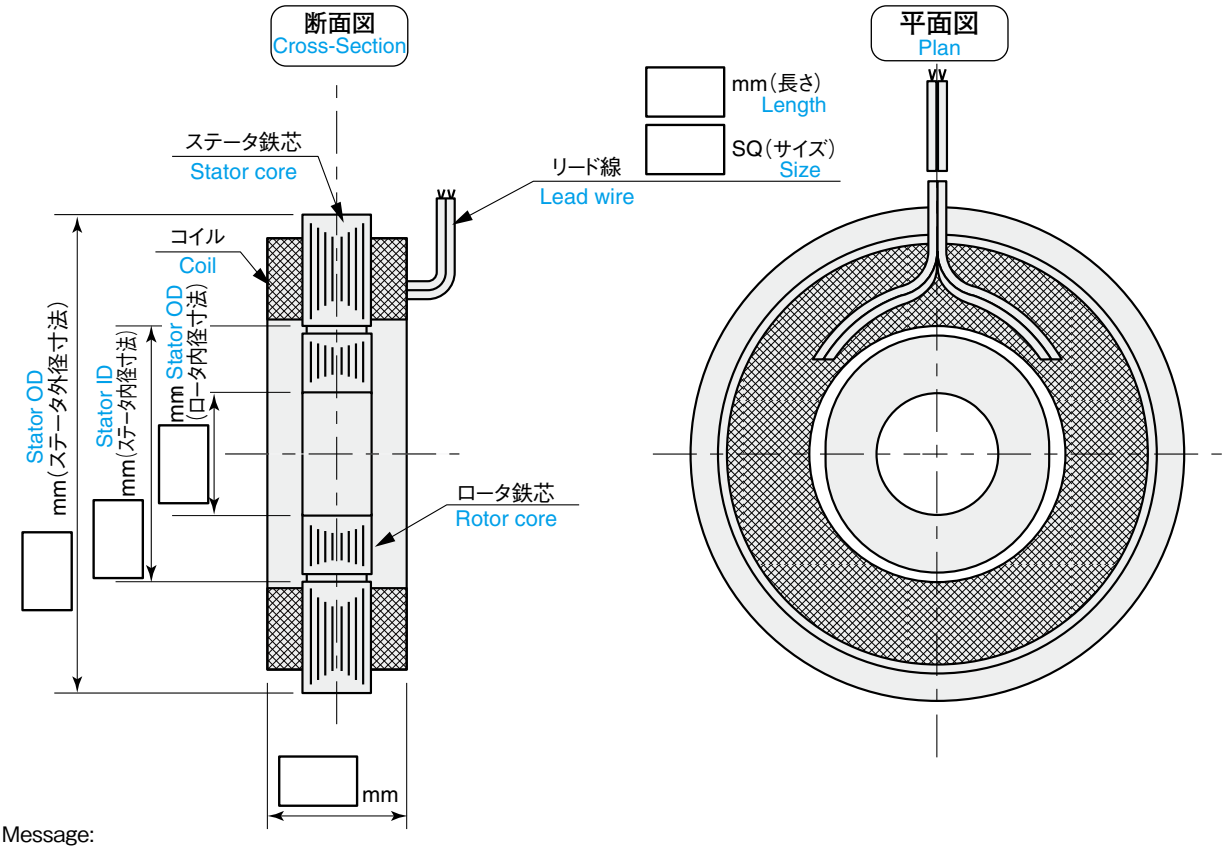
※当社記入欄　Our comments

お客様のご要望に応じた仕様でのシングルシン製作も可能です。

下記の [　　] 枠内に必要事項をご記入いただき、お問合わせください。

Singlsyn can be manufactured in accordance with your requirements.
Please fill in the following [　　] to contact us.

- 軸倍角：[　　] X（2～10の中からご指定ください）
  Shaft Angle Multiplication (Select from 2 to 10)
- ケーブル形状に○印をつけてください:
  Circle the required cable configuration.
  （ リード線タイプ Lead type ・ 端子ピンタイプ Terminal type ）
- 数　量：[　　] 台（[　　] 台／月）
  Quantity　units　units / month
- ご用途：[　　]
  Application



Message:

会社名 Company Name			
所属・役職 Section・Title		フリガナ お名前 Name	
所在地 Address			
TEL	（　　）	FAX	（　　）
業種 Industory Sector		製造品目 Mfg. Items	
E-mail アドレス			

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

■国内営業本部

東日本営業部（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台3丁目15番5号 2F	TEL(0466)41-1830	FAX(0466)41-1831

西日本営業部（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	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 : 1-3-1, HABA-cho, IIDA-City, NAGANO-Pref, 395-0063. JAPAN

PHONE : +81-265-56-5423 FAX : +81-265-56-5427

■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勘右衛門山1-1	TEL(0178)60-1050	FAX(0178)60-1155
■八戸事業所福地第2工場	〒039-0811 青森県三戸郡南部町大字法師岡字仁右エ門山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）は極めて長いものでありますが、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要望いたします。

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 qualitiy 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

：モータトロニックス研究所　センサ技術課　直通TEL(0265)56-5433　FAX(0265)56-5434

・SmartCoder評価ボードのお問い合わせは

：スペーストロニックス研究所　デバイス技術課　直通TEL(0265)21-1849　FAX(0265)21-1881

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。

ALL specifications are subject to change without notice.

T12-1570N10. 2,000 部.再版印刷.2011年11月10日.

'11.11

本カタログの記載内容は2011年11月現在のものです。

●インターネットホームページ　http://www.tamagawa-seiki.co.jp