

ROTARY ENCODERS

# ロータリーエンコーダ FA-CODER®

## 目標、超コンパクト

よりコンパクトに、より高性能、しかもローコストを実現。  
ひとつ先のニーズにお応えするインテリジェントセンサです。



# ナノターン技術でお応えします。

※ナノターン：10億分の1回転(=0.0012角度秒)

エンコーダは今やFA分野から計測、OA機器、そして、医療機器、航空、宇宙分野へと用途は拡大されています。

多摩川精機では、小形から高分解能形まで各種シリーズを取揃え、あらゆるニーズにお応えします。

また、民間企業としてはじめて角度校正事業の登録認定(ISO17025)を受けました。

この事業は、角度の計量対象を厳密に校正し、国家標準にトレーサブルで全世界に有効な校正証明書の発行を行うものです。

測定分解能は0.001秒、測定の拡張不確かさは( $\sigma=2$ )0.067秒の高精度にて校正する能力があります。

このように、超高精度な角度計測を実現している当社だからこそ、お客様の角度制御のご期待に添えるものと確信しています。

Tamagawa Seiki was assessed and accredited as an Accredited Calibration Laboratory (ISO17025).

This was the first time among private enterprises in Japan.

Accredited angle calibration laboratories calibrate the angle of the object instruments on the basis of the specified procedures and issue certificates to assure the traceability to the national standard.

The certificate is also effective in the world. Our angle calibrate has the highest resolution of 0.001 arc second and extended uncertainty ( $\sigma=2$ ) 0.067 arc second.

We have ultra high precision of angle measuring. So we're sure that we can meet customer's expectation of angle control.



## 0.001 秒

への挑戦

角度制御の極限に挑む

今、長さはナノメートル、  
角度は秒の時代です。

# INDEX

---

仕様一覧 SPECIFICATION LIST	インクリメンタル…………… 3・4 INCREMENTALI
	アブソリュート…………… 5・6 ABSOLUTE

---

個別仕様 INDIVIDUAL SPECIFICATION	インクリメンタル…………… 7～28 INCREMENTAL
	アブソリュート…………… 33～52 ABSOLUTE
	シリアル信号受信用IC (AU5688N1) …… 37・38 SERIAL SIGNAL RECEIVER
	シリアル信号受信用IC (AU5561N1) …… 53～56 SERIAL SIGNAL RECEIVER
	デジタル変換器…………… 57・58 DIGITAL CONVERTER
	カップリング仕様・取付フランジ…………… 59・60 COUPLING SPECIFICATION MOUNTING PLATE

---

取扱・取付説明 INSTRUCTION	伝送上の注意…………… 61・62 NOTICE IN TRANSMITTING
	伝送距離…………… 63 TRANSMITTING DISTANCE
	エンコーダ制御信号の使い方…………… 64 HOW TO USE ENCODER CONTROL SIGNAL
	変換時間…………… 64 CONVERSION TIME
	取扱上の注意…………… 64 NOTICE IN HANDLING
	取付方法…………… 65・66 MOUNTING WAY

---

参考資料 REFERENCES	用語の定義…………… 67・68 DEFINITIONS
	機能名の説明…………… 69・70 FUNCTION NAME

---






多摩川精機のエンコーダ開発のあゆみ…………… 71・72 HISTORY OF ENCODER DEVELOPMENT AT TAMAGAWA SEIKI
--

---

参考資料 REFERENCES	角度換算表…………… 73 ANGLE CONVERSION LIST
--------------------	--

# インクリメンタル INCREMENTAL

## 仕様一覧 SPECIFICATION LIST

用途 Applications	計測用 Instrumentation		産業用 Industrial	鉄鋼用 Milling	超精密工作機械用 Super Precision Machine Tools	
特長 Features	小形、低価格 Small size and low cost	広範囲な分解能、豊富なオプション Wide range of resolution, a lot of options		超強化形 Ultra rugged Model	高分解能、高信頼性 High resolution, high reliability	
シリーズ Series	<b>OIS38</b>	<b>OIS66</b>	<b>OIS68</b>	<b>OIS128</b>	<b>OIS85</b>	
形式 Model No.	TS53□□	TS51□□	TS50□□	TS50□□	TS517□	
外観 External Appearance						
外径 Outside Diameter	φ 38	φ 66	□ 68	φ 128	□ 85	
ページ Page	7, 8	9, 10	11, 12	13, 14	15, 16	
分解能 Resolution (Counts/Turn)	100 ~ 2,500C/T	100 ~ 5,000C/T		25 ~ 5,000C/T	9,600 ~ 50,000C/T	
出力相 Output Phase	A, B, Z 相 A, B, Z Phase			A, B 相 A, B Phase	A, B, Z, EU, EV, EW 相 A, B, Z, EU, EV, EW Phase	
最大応答周波数または最大許容回転速度 Max Response Frequency or Maximun Rotating Speed	125, 200kHz	125kHz		25kHz	576kHz 1.5MHz 2.5MHz	
電源電圧 Supply Voltage	DC+5 ~ +12V	DC+5, +12V		DC+24V	DC+5V	
消費電流 (注1) Consumption Current (NOTE1)	100mA Max	200mA Max		300mA Max	250mA Max	
出力形態 Output Form	Open Collector, Line Driver	Voltage, Open Collector, Line Driver		Voltage, Complementaly	Line Driver	
(注2) 軸許容荷重 Shaft Loading	ラジアル Radial	21.6N (2.2kgf)		98N (10kgf)	392N (40kgf)	19.6N (2kgf)
	スラスト Axial	10.8N (1.1kgf)	12.7N (1.3kgf)	49N (5kgf)		9.8N (1kgf)
起動トルク Starting Torque	$4.4 \times 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$ (45gf·cm Max)	$2.9 \times 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$ (30gf·cm Max)	$9.8 \times 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{m}$ (1kgf·cm Max)	$0.2 \text{ N} \cdot \text{m}$ (2kgf·cm Max)	$2.0 \times 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{m}$ (200gf·cm Max)	
保護構造 (注3) Protection (NOTE3)	IP = 50		IP = 52	IP = 57	IP = 52	
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-10 ~ +70°C (OIS38 Series Line driver type : 0 ~ +75°C)			0 ~ +50°C	-10 ~ +85°C	
振動 (注4) Vibration (NOTE4)	49m/s <sup>2</sup> (5G)		98m/s <sup>2</sup> (10G)		49m/s <sup>2</sup> (5G)	
衝撃 (注5) Shock (NOTE5)	490m/s <sup>2</sup> (50G)		980m/s <sup>2</sup> (100G)		1,960m/s <sup>2</sup> (200G)	
質量 Mass	0.15kg Max	0.5kg Max	1kg Max	据置型 : 7kg Max Mount Type フランジ型 : 8kg Max Flange Type	1kg Max	

注1) 消費電流：出力回路無負荷時の仕様値です。




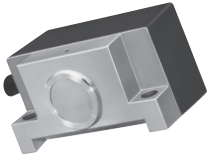


注2) 軸許容荷量の仕様値は機械的値です。実使用においては仕様値の20%以内を推奨します。

注3) 保護構造の特殊対応については、ご相談下さい。

注4) 振動：X, Y, Z各軸2Hr、計6Hrを満足することを条件とした値です。

注5) 衝撃：X, Y, Z各軸3回、計18回を満足することを条件とした値です。

※受注生産のため、納期・詳細はお問い合わせ下さい。  
 ※Because this is based on order production, please contact us about the delivery date and other details.

モータ制御用 Motor Controls			工作機械用 Machine Tools		
中空軸 小容量用 Hollow Shaft Small Size	中空軸 小容量用 Hollow Shaft Small Size	中空軸 中容量用 Hollow Shaft Medium Size	磁気式 Magnetic Encoder		
<b>OIH35</b>	<b>OIH48</b>	<b>OIH60</b>	<b>MIB0.4</b>		
TS52□□N3□□	TS52□□N5□□	TS52□□N4□□	TS5270N15	TS5291N100	TS5291N500
					
φ 35	φ 48	φ 60			
17, 18	19, 20	21, 22	23, 24	25, 26	27, 28
500 ~ 6,000C/T	1,000 ~ 12,000C/T	1,000 ~ 8,192C/T	1,024C/T (歯数256の場合) (Number of teeth 256)	1,024C/T (歯数128の場合) (Number of teeth 128)	128C/T
A, B, Z, EU, EV, EW 相 A, B, Z, EU, EV, EW Phase			A, B, Z 相 A, B, Z Phase		
200kHz			200kHz	409.6kHz	128kHz Maximum Rotating Speed
DC+5V					
200mA Max			300mA Max	200mA Max	100mA Max
Line Driver					
入力軸許容位置ズレ Mounting Tolerance ラジアル方向 Radial スラスト方向 Axial 取付面と軸の倒れ Shaft Runout		0.05mm TIR Max  0.2mm Max  0.1° Max	センサと歯車とのギャップ 0.15±0.01mm Air gap between Sensor & wheel センサと歯車の許容ラジアル方向位置ズレ Radial Inalignment btwn Sensor & wheel ±0.3 mm センサと歯車の許容スラスト方向位置ズレ Axial Inalignment btwn Sensor & wheel ±0.5 mm		—————  —————
5.9x10 <sup>-3</sup> N・m (60gf・cm Max)	9.8x10 <sup>-3</sup> N・m (100gf・cm Max)		—————		
IP = 40 (電子回路露出) Electronic Circuits Disclosed	IP = 40		IP = 50	IP = 66	
-20 ~ +85°C			-10 ~ +80°C		-20 ~ +85°C
49m/s <sup>2</sup> (5G)			全振幅 1.5mm 0.5Hr(5~500Hz) Full Amplitude		80m/s <sup>2</sup> Max 3方向 3Hr(10~2,000Hz) 3-way
490m/s <sup>2</sup> (50G)	980m/s <sup>2</sup> (100G)		294m/s <sup>2</sup> (30G)		1,000m/s <sup>2</sup> Max 11ms 半正弦波 3方向 各6回 Half sine wave 3-way, Each 6times
0.2kg Max	0.3kg Max	0.5kg Max	0.5kg Max		0.5kg Max

NOTE 1) Consumption Current: This is a specification for no loading at output circuit.

NOTE 2) The specification for shaft allowable load shall be a mechanical value.

Actual specification allows us to recommend within 20 percents of the specification.






NOTE 3) For special cases of protective structure, please consult us.

NOTE 4) Vibration: This is a value under the condition of meeting the total of 6 (six) hours consisting of 2 hours for each of X, Y and Z axis.

NOTE 5) Shock: This is a value under the condition of meeting the total of 18 (eighteen) times consisting of 3 times for each of X, Y and Z axis.

# アブソリュート ABSOLUTE

## 仕様一覧 SPECIFICATION LIST

		シングルターンエンコーダ Single-Turn Encoder			マルチターンエンコーダ Multi-Turn Encoder	
用途 Applications		モータ制御用、ロボット用 Motor control, For Robots			モータ制御用、ロボット用 Motor control, For Robots	
特徴 Features	長	小容量モータ用、シリアル伝送 Small wattage motor, Serial Data transfer	高分解能 High resolution		小容量モータ用、シリアル伝送 Small wattage motor, Serial Data transfer	
シリーズ Series		<b>SI35</b>			<b>SA35</b>	
形式 Model No.		TS5668N20	TS5710N40	TS5711N40	TS5643N110	TS5667N120
外観 External Appearance						
外径 Outside Diameter		φ 35				
ページ Page		29, 30	31, 32	33, 34	35, 36	39, 40
分解能 Resolution (Counts/Turn)		1回転17bit 17bit/turn	23 bit		1回転11bit, 多回転13bit インクリメンタル2,048C/T 11bit/turn and 13bit/Multi-Turns	1回転17bit, 多回転16bit 17bit/turn and 16bit/Multi-Turns
出力相 Output Phase		純2進 Pure Binary				
最大応答周波数または最大許容回転速度 Max Response Frequency or Maximum Rotating Speed		Absolute Signal 6,000min <sup>-1</sup>			Absolute Signal 170kHz Incremental Signal 170kHz	
電源電圧 Supply Voltage		DC+5V				
消費電流 (注1) Consumption Current (NOTE1)		110mA Typ.	125mA Typ.		150mA Max バッテリー駆動時 100µA Typ. Battery operation	60mA Typ. バッテリー駆動時 100µA Typ. Battery operation
出力形態 Output Form		Line Driver				
軸許容荷重 Shaft Loading	(注2) ラジアル Radial	入力軸許容位置ズレ Mounting Tolerance ラジアル Radial 0.05mm TIR Max	—	入力軸許容位置ズレ Mounting Tolerance ラジアル Radial 0.05mm TIR Max	入力軸許容位置ズレ Mounting Tolerance ラジアル Radial 0.05mm TIR Max	入力軸許容位置ズレ Mounting Tolerance ラジアル Radial 0.05mm TIR Max
	スラスト Axial	軸方向 Axial 0.1mm Max 取付面と軸の倒れ 0.1° Shaft Runout	—	軸方向 Axial 0.1mm Max 取付面と軸の倒れ 0.1° Shaft Runout	軸方向 Axial 0.2mm Max 取付面と軸の倒れ 0.1° Shaft Runout	軸方向 Axial 0.1mm Max 取付面と軸の倒れ 0.1° Shaft Runout
起動トルク Starting Torque		—	—	5.9x10 <sup>-3</sup> N・m Max	5.9x10 <sup>-3</sup> N・m (60gf·cm Max)	5.9x10 <sup>-3</sup> N・m (60gf·cm Max)
保護構造 (注3) Protection (NOTE3)		開放構造 Not Enclosed				
動作温度範囲 Operating Temp. Range		-10 ~ +85°C				
振動 (注4) Vibration (NOTE4)		98m/s <sup>2</sup> (10G)				
衝撃 (注5) Shock (NOTE5)		1,960m/s <sup>2</sup> (200G)				
質量 Mass		0.03kg Max (ケーブル含まない) Without Cable	0.03kg Max	0.06kg Max	0.3kg Max (ケーブル含まない) Without Cable	0.06kg Max (ケーブル含まない) Without Cable

注1) 消費電流：出力回路無負荷時の仕様値です。







注2) 軸許容荷重の仕様値は機械的値です。実使用においては仕様値の20%以内を推奨します。

注3) 保護構造の特殊対応については、ご相談下さい。

注4) 振動：X, Y, Z各軸2Hr、計6Hrを満足することを条件とした値です。

注5) 衝撃：X, Y, Z各軸3回、計18回を満足することを条件とした値です。

※受注生産のため、納期・詳細はお問い合わせ下さい。  
 ※Because this is based on order production, please contact us about the delivery date and other details.

マルチターンエンコーダ Multi-Turn Encoder					
モータ制御用、ロボット用 Motor control, For Robots			モータ制御用、工作機械 Motor control, Machine tools		工作機械用 Machine Tools
中容量モータ用、シリアル伝送 Middle wattage motor Serial Data transfer			大容量モータ用、シリアル伝送 Large wattage motor Serial Data transfer		磁気式 Magnetic Encoder
SA35	SA48		SA100	SA135	MSB0.8/MSB0.4
TS5702N40	TS5667N420	TS5700N8420	TS5667N253	TS5667N650	TS569□N5
					
φ 35	φ 48		φ 100	φ 135	
41, 42	43, 44	45, 46	47, 48	49, 50	51, 52
1回転23bit, 多回転16bit 23bit/turn and 16bit/Multi-Turns	1回転17bit, 多回転16bit 17bit/turn and 16bit/Multi-Turns	1回転23bit, 多回転16bit 23bit/turn and 16bit/Multi-Turns	1回転17bit, 多回転16bit 17bit/turn and 16bit/Multi-Turns		最大24bit (歯数×2 <sup>14</sup> ) 24bit Max. (Number of teeth <sup>214</sup> )
純2進 Pure Binary					
Absolute Signal 5,000min <sup>-1</sup>			Absolute Signal 3,000min <sup>-1</sup>	Absolute Signal 1,500min <sup>-1</sup>	9,216,000/Zmin <sup>-1</sup> Z : 歯数
DC+5V					
125mA Typ. バッテリー駆動時 65μA Typ. Battery operation	60mA Typ. バッテリー駆動時 100μA Typ. Battery operation	125mA Typ. バッテリー駆動時 65μA Typ. Battery operation	70mA Typ. バッテリー駆動時 100μA Typ. Battery operation		100mA Max
Line Driver					
		27N (2.7kgf)	入力軸許容位置ズレ Mounting Tolerance ラジアル Radial 0.05 mm TIR Max		_____
		8.7N (0.9kgf)	軸方向 Axial 0.1 mm Max 取付面と軸の倒れ Shaft Runout 0.1°		_____
5.9x10 <sup>-3</sup> N・m (60gf-cm Max)	9.8x10 <sup>-3</sup> N・m (100gf-cm Max)		80x10 <sup>-3</sup> N・m (820gf-cm Max)	98x10 <sup>-3</sup> N・m (1,000gf-cm Max)	_____
開放構造 Not Enclosed			IP40		耐油構造 Oil Resistant
-10~ +85°C					
98m/s <sup>2</sup> (10G)			49m/s <sup>2</sup> (5G)		5~50Hz 全振幅1.5mm 50~2,000Hz 100m/s <sup>2</sup>
1,960m/s <sup>2</sup> (200G)				294m/s <sup>2</sup> (30G)	1,000m/s <sup>2</sup> 11msec
0.06kg Max	0.08kg Max (ケーブル含まない) Without Cable	0.3kg Max	1.2kg Max (ケーブル含まない) Without Cable	1.5kg Max (ケーブル含まない) Without Cable	0.08kg Max

NOTE 1) Consumption Current: This is a specification for no loading at output circuit

NOTE 2) The specification for shaft allowable load shall be a mechanical value.

Actual specification allows us to recommend within 20 percents of the specification.

NOTE 3) For special cases of protective structure, please consult us.

NOTE 4) Vibration: This is a value under the condition of meeting the total of 6 (six) hours consisting of 2 hours for each of X, Y and Z axis.

NOTE 5) Shock: This is a value under the condition of meeting the total of 18 (eighteen) times consisting of 3 times for each of X, Y and Z axis.

# インクリメンタル／軸タイプ OIS38 Series



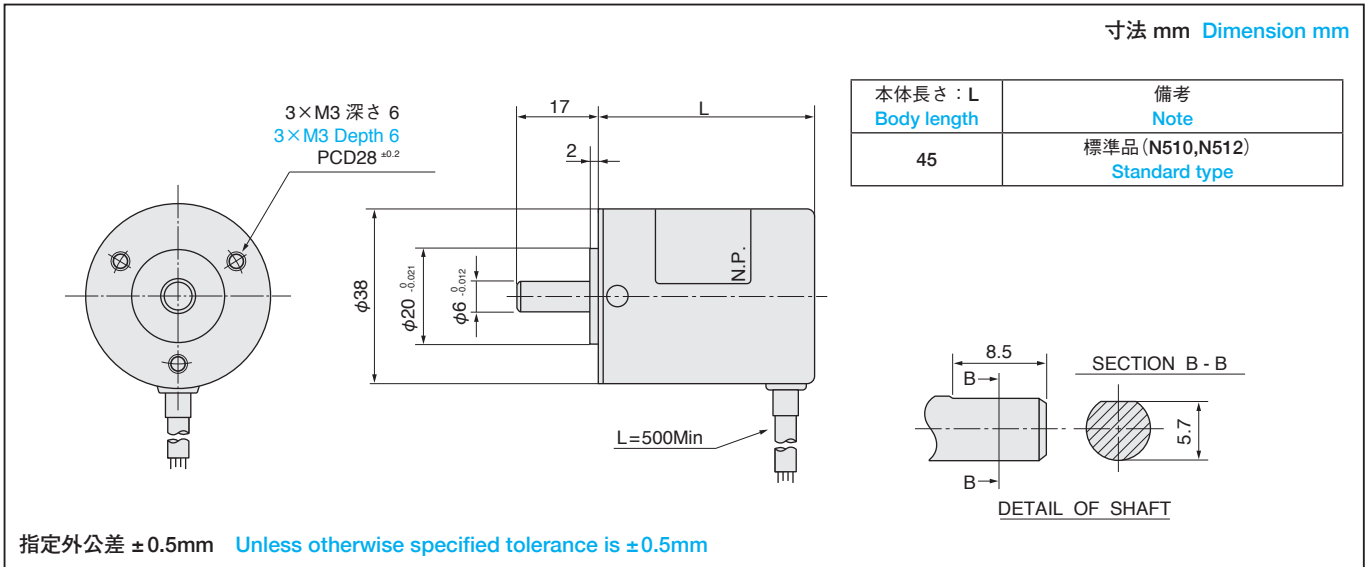
## ■ 用途 APPLICATION

- ロボット  
Robots
- X-Y テーブル  
X-Y Tables
- 工作機械  
Machine Tools

## ■ 特長 FEATURES

- 抜群のノイズ特性  
Superior Noise Characteristics
- 高分解能までのラインナップ  
Available up to high-level resolution
- 軸受強化  
Rigid Bearing

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。

◎特別仕様はご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering

◎ For special cases, please consult us.

# TS53 N

### 分解能 Resolution

00	: 100C/T
01	: 200C/T
02	: 300C/T
03	: 360C/T
20	: 400C/T
04	: 500C/T
05	: 600C/T
06	: 900C/T
07	: 1,000C/T
08	: 1,024C/T
09	: 1,200C/T
11	: 1,800C/T
12	: 2,000C/T
13	: 2,048C/T
14	: 2,500C/T

### 電気的仕様 Electical Spec.

510	: 出力形態 / オープンコレクタ 出力相 / A, B, Z相 電源電圧 / +5 ~ +12V
512	: 出力形態 / ラインドライバ 出力相 / A, B, Z相 電源電圧 / +5V
510	: Output form / Open Collector Output phase / A, B, Z phase Voltage / +5 ~ +12V
512	: Output form / Line Driver Output phase / A, B, Z phase Voltage / +5V



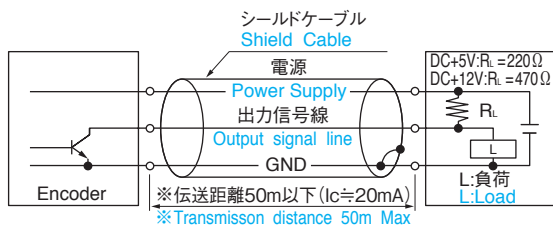
# 仕様 SPECIFICATIONS

電気的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	100 ~ 2,500 C/T
電源電圧 Supply Voltage	DC+5V-5% ~ DC+12V+5% DC+5V ±5%
消費電流 Consumption Current	100mA Max
出力形態 Output Form	オープンコレクタ Open Collector 最大許容出力電圧 40V Maximum Allowable Output Voltage 最大出力流入電流 30mA Maximum Allowable Sink Current
	ラインドライバ Line Driver ソース電流 20mA Max Source Current シンク電流 20mA Max Sink Current
最大応答周波数 Maximum Response Frequency	200kHz
立上り、立下り時間 Rise time, Fall time	200nsec (ラインドライバ) (Line Driver)

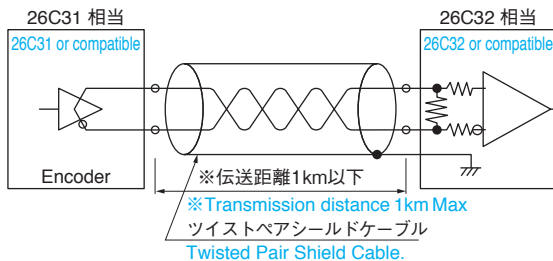
機械的仕様 Mechanical Spec.	
起動トルク Starting Torque	$4.4 \times 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$ (45gf·cm Max)
慣性モーメント Moment of Inertia	$1.5 \times 10^{-6} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ (15g·cm <sup>2</sup> Max)
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	$5,000 \text{ min}^{-1}$ (5,000rpm)
許容軸荷量 Allowable Shaft Load	半径方向 Radial 21.6N (2.2kgf Max)
	軸方向 Axial 10.8N (1.1kgf Max)
動作温度範囲 Operating Temp. Range	オープンコレクタ用 Open Collector -10 ~ +70°C
	ラインドライバ用 Line Driver 0 ~ +75°C
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-20 ~ +85°C
保護構造 Protective Construction	IP = 50
振動 Vibration	動 49m/s <sup>2</sup> (5G)
衝撃 Shock	撃 490m/s <sup>2</sup> (50G)
質量 Mass	0.15kg Max

## 出力段回路(例) CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)

### ● オープンコレクタ出力 Open Collector Output

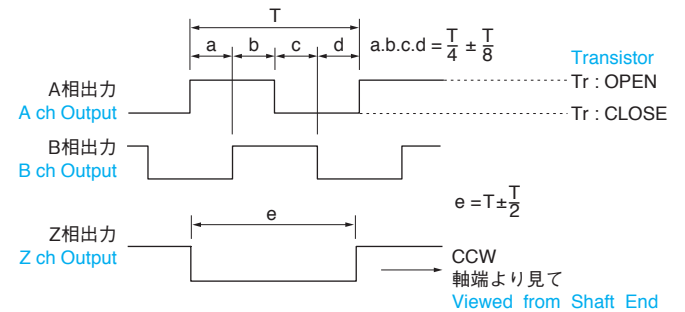


### ● ラインドライバ出力 Line Driver Output



- ※表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。
- ※伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。
- ※ Note that transmission distance depends much on ambient condition.
- ※ Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.

## 出力位相差 OUTPUT PHASE SHIFT



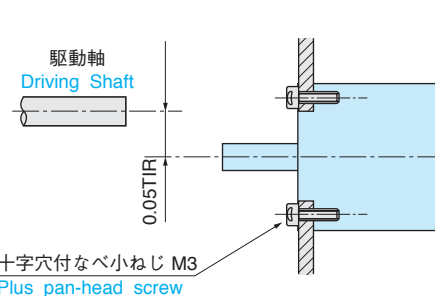
- 注) オープンコレクタ出力の場合も、左図R<sub>L</sub>を接続することにより上記の電圧波形になります。  
ラインドライバ出力の場合には、反転信号と非反転信号が出力されます。
- Note) For open collector output, above voltage wave form shall be obtained by loading a R<sub>L</sub> shown in the left figure.  
For line driver, reverse and non-reverse signal are outputted.

## 接続表 CONNECTION TABLE

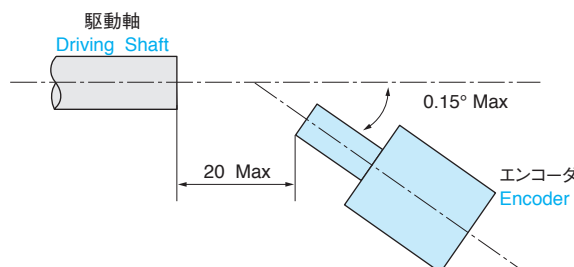
リード線色 Lead color	オープンコレクタ出力 Open Collector Output	ラインドライバ出力 Line driver Output
赤 RED	DC+5 ~ +12V	DC+5V
黒 BLACK	GND	GND
黄 YELLOW	Z ch Output	A ch Output
白 WHITE	GND	$\bar{A}$ ch Output
青 BLUE	A ch Output	B ch Output
緑 GREEN	B ch Output	$\bar{B}$ ch Output
茶 BROWN	—	Z ch Output
橙 ORANGE	—	$\bar{Z}$ ch Output

## 取付方法(例) ATTACHING WAY (EXAMPLE)

寸法 mm Dimension mm



取付ミスアライメントは使用するカップリング等によって変わってきますので注意してください。  
Note that attaching alignment can be changed by the couplings when coupled to the driving shaft.



# インクリメンタル／軸タイプ OIS66 Series



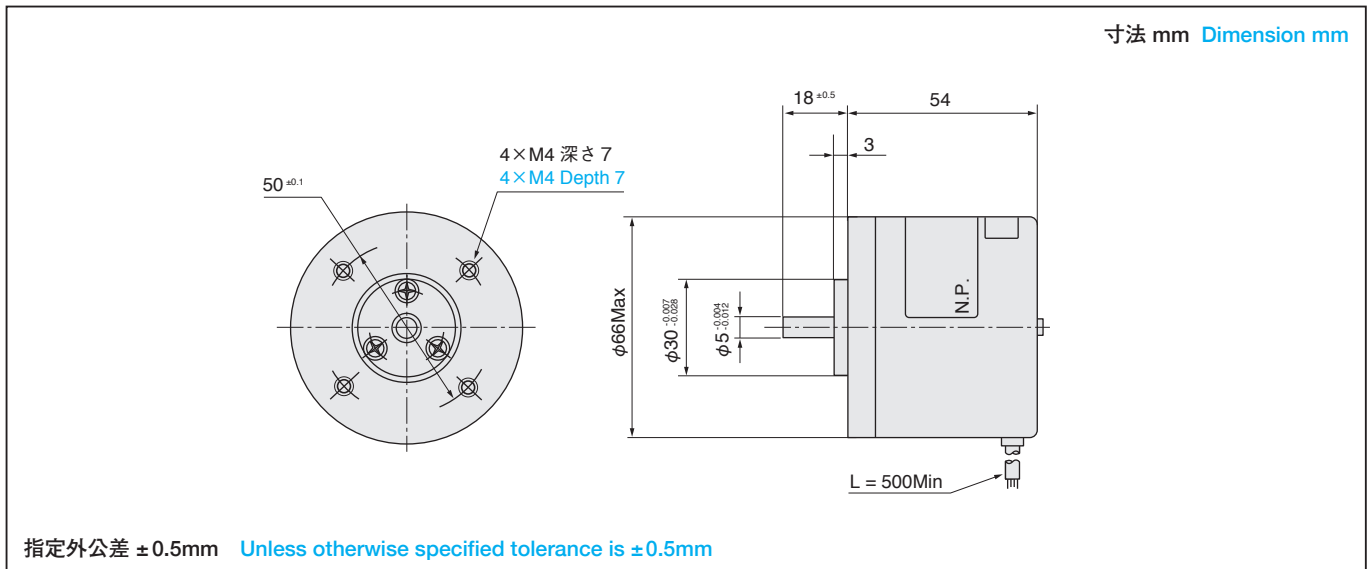
## ■ 用途 APPLICATION

- 一般計測  
Measuring Instruments

## ■ 特長 FEATURES

- 広範囲な分解能  
Wide ranging resolution
- 豊富なオプション  
A lot of options

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。

◎特別仕様はご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering

◎ For special cases, please consult us.

# TS51 N

分解能 Resolution	
00	: 100C/T
01	: 200C/T
02	: 300C/T
03	: 360C/T
04	: 500C/T
05	: 600C/T
06	: 900C/T
07	: 1,000C/T
08	: 1,024C/T
09	: 1,200C/T
10	: 1,500C/T
11	: 1,800C/T
12	: 2,000C/T
13	: 2,048C/T
14	: 2,500C/T
15	: 3,600C/T
16	: 4,096C/T
17	: 5,000C/T

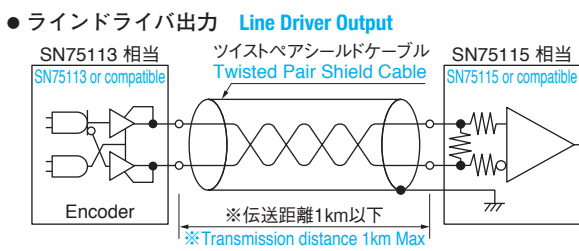
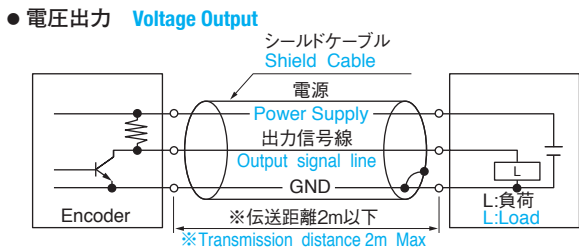
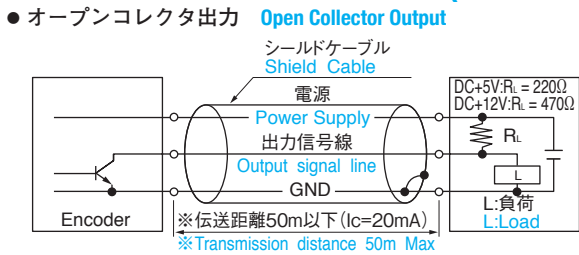
電気的仕様 Electical Spec.			
132	: 出力形態／オープンコレクタ 出力相 /A, B, Z相 電源電圧 /+5V	132	: Output form /Open Collector Output phase /A, B, Z phase Voltage /+5V
632	: 出力形態／オープンコレクタ 出力相 /A, B, Z相 電源電圧 /+12V	632	: Output form /Open Collector Output phase /A, B, Z phase Voltage /+12V
102	: 出力形態／電圧出力 出力相 /A, B, Z相 電源電圧 /+5V	102	: Output form /Voltage Output Output phase /A, B, Z phase Voltage /+5V
602	: 出力形態／電圧出力 出力相 /A, B, Z相 電源電圧 /+12V	602	: Output form /Voltage Output Output phase /A, B, Z phase Voltage /+12V
122	: 出力形態／ラインドライバ 出力相 /A, B, Z相 電源電圧 /+5V	122	: Output form /Line Driver Output phase /A, B, Z phase Voltage /+5V

# 仕様 SPECIFICATIONS

電気的仕様 Electrical Spec.		
分解能 Resolution	100 ~ 5,000 C/T	
電源電圧 Supply Voltage	DC+5V ± 5%      DC+12V ± 5%	
消費電流 Consumption Current	200mA Max	
出力形態 Output Form	オープンコレクタ Open Collector	最大許容出力電圧 40V Maximum Allowable Output Voltage 最大出力流入電流 30mA Maximum Allowable Sink Current
	電圧出力 Voltage Output	H = DC+2.4V Min      H = DC+10V Min L = DC+0.4V Max      L = DC+1V Max
	ラインドライバ Line Driver	SN75113 相当 ソース電流 40mA Max SN75113 or compatible Source Current シンク電流 40mA Max Sink Current
最大応答周波数 Maximum Response Frequency	125kHz	
立上り、立下り時間 Rise time, Fall time	1μsec(電圧出力)      200nsec(ラインドライバ) (Voltage Output)      (Line Driver)	

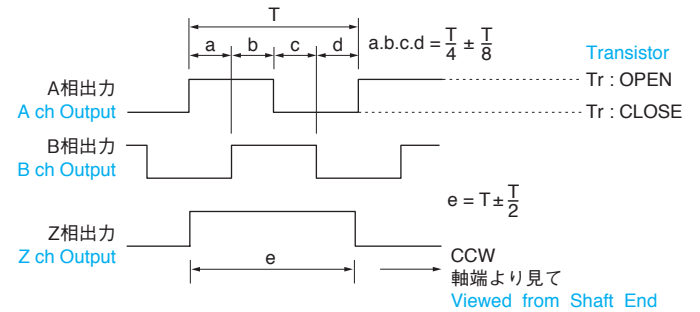
機械的仕様 Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque	2.9x10 <sup>-3</sup> N·m (30gf·cm Max.)	
慣性性能率 Moment of Inertia	3.0x10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup> (30g·cm <sup>2</sup> Max)	
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	7,200min <sup>-1</sup> (7,200rpm)	
許容軸荷量 Allowable Shaft Load	半径方向 Radial	21.6N (2.2kgf Max)
	軸方向 Axial	12.7N (1.3kgf Max)
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-10 ~ +70°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-20 ~ +85°C	
保護構造 Protective Construction	IP = 50	
振動 Vibration	49m/s <sup>2</sup> (5G)	
衝撃 Shock	490m/s <sup>2</sup> (50G)	
質量 Mass	0.5kg Max	

## 出力段回路 (例) CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)



※表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。  
 ※伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。  
 ※ Note that transmission distance depends much on ambient condition.  
 ※ Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.

## 出力位相差 OUTPUT PHASE SHIFT



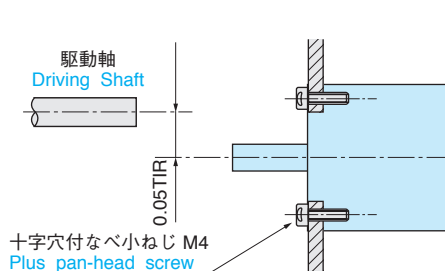
注) オープンコレクタ出力の場合も、左図RLを接続することにより上記の電圧波形になります。  
 ラインドライバ出力の場合には、反転信号と非反転信号が出力されます。  
 Note) For open collector output, above voltage wave form shall be obtained by loading a RL shown in the left figure.  
 For line driver, reverse and non-reverse signal are outputted.

## 接続表 CONNECTION TABLE

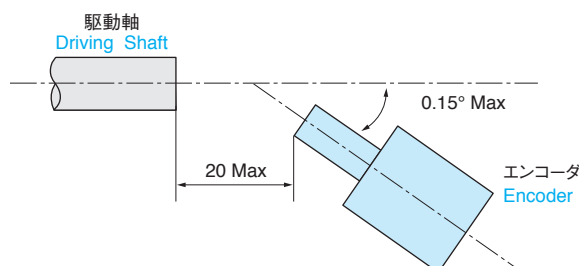
リード線色 Lead color	オープンコレクタおよび電圧出力 Open Collector Voltage Output		ラインドライバ出力 Line driver Output
	DC+5V	DC+12V	
赤 RED	DC+5V	DC+12V	DC+5V
黒 BLACK	GND		GND
黄 YELLOW	Z ch Output		A ch Output
白 WHITE	GND		$\bar{A}$ ch Output
青 BLUE	A ch Output		B ch Output
緑 GREEN	B ch Output		$\bar{B}$ ch Output
茶 BROWN	—		Z ch Output
橙 ORANGE	—		$\bar{Z}$ ch Output

## 取付方法 (例) ATTACHING WAY (EXAMPLE)

寸法 mm Dimension mm



取付ミスアライメントは使用するカップリング等によって変わってきますので注意してください。  
 Note that attaching alignment can be changed by the couplings when coupled to the driving shaft.



# インクリメンタル／軸タイプ OIS68 Series



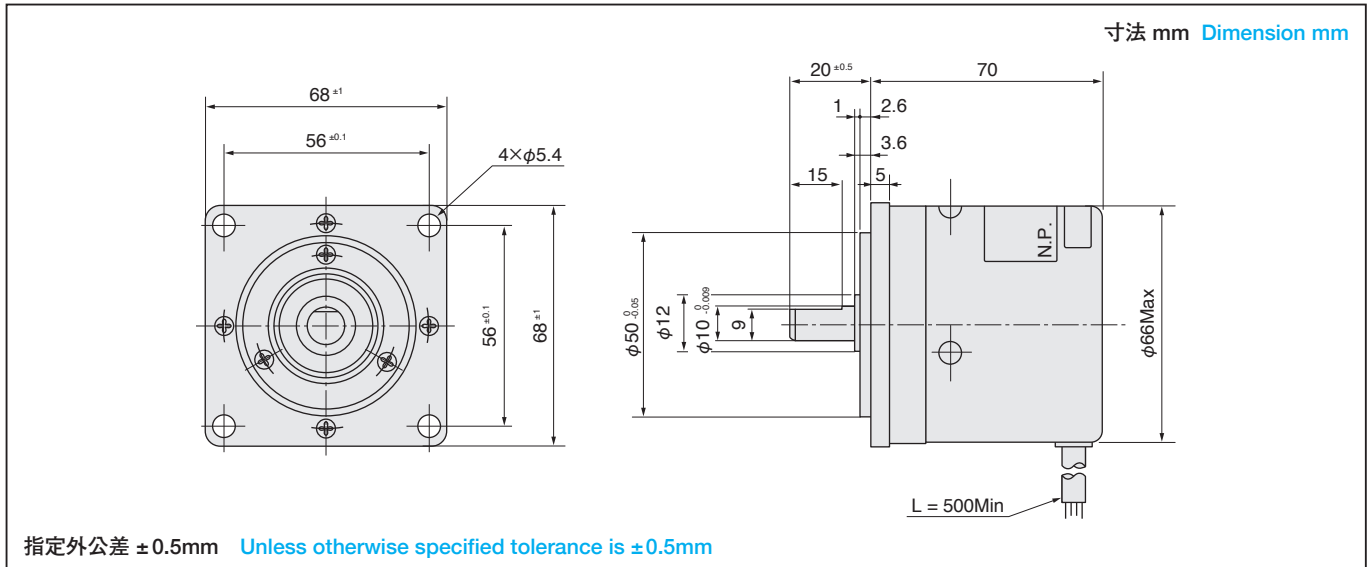
## ■ 用途 APPLICATION

- ロボット  
Robots
- X-Y テーブル  
X-Y Tables
- 工作機械  
Machine Tools

## ■ 特長 FEATURES

- 軸受強化  
Rigid Bearing
- 防塵構造、オイルシール付  
Dust-Proof construction, With oilseal
- 高分解能までのラインナップ  
Available up to high-level resolution

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。

◎ 特別仕様はご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering

◎ For special cases, please consult us.

# TS50 N

分解能 Resolution	
00	: 100C/T
01	: 200C/T
02	: 300C/T
03	: 360C/T
04	: 500C/T
05	: 600C/T
06	: 900C/T
07	: 1,000C/T
08	: 1,024C/T
09	: 1,200C/T
10	: 1,500C/T
11	: 1,800C/T
12	: 2,000C/T
13	: 2,048C/T
14	: 2,500C/T
15	: 3,600C/T
16	: 4,096C/T
17	: 5,000C/T

電気的仕様 Electical Spec.			
532	: 出力形態 / オープンコレクタ 出力相 / A, B, Z相 電源電圧 / +5V	532	: Output form / Open Collector Output phase / A, B, Z phase Voltage / +5V
632	: 出力形態 / オープンコレクタ 出力相 / A, B, Z相 電源電圧 / +12V	632	: Output form / Open Collector Output phase / A, B, Z phase Voltage / +12V
502	: 出力形態 / 電圧出力 出力相 / A, B, Z相 電源電圧 / +5V	502	: Output form / Voltage Output Output phase / A, B, Z phase Voltage / +5V
602	: 出力形態 / 電圧出力 出力相 / A, B, Z相 電源電圧 / +12V	602	: Output form / Voltage Output Output phase / A, B, Z phase Voltage / +12V
122	: 出力形態 / ラインドライバ 出力相 / A, B, Z相 電源電圧 / +5V	122	: Output form / Line Driver Output phase / A, B, Z phase Voltage / +5V

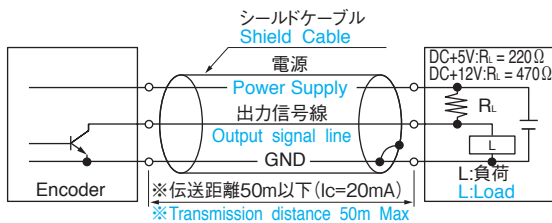
# 仕様 SPECIFICATIONS

電気的仕様 Electrical Spec.		
分解能 Resolution	100 ~ 5,000 C/T	
電源電圧 Supply Voltage	DC+5V±5%      DC+12V±5%	
消費電流 Consumption Current	200mA Max.	
出力形態 Output Form	オープンコレクタ Open Collector	最大許容出力電圧 40V Maximum Allowable Output Voltage 最大出力流入電流 30mA Maximum Allowable Sink Current
	電圧出力 Voltage Output	H = DC+2.4V Min L = DC+0.4V Max      H = DC+10V Min L = DC+0.4V Max
	ラインドライバ Line Driver	ソース電流 40mA Max Source Current シンク電流 40mA Max Sink Current
最大応答周波数 Maximum Response Frequency	125kHz	
立上り、立下り時間 Rise time, Fall time	1μsec(電圧出力) (Voltage Output)      200nsec(ラインドライバ) (Line Driver)	

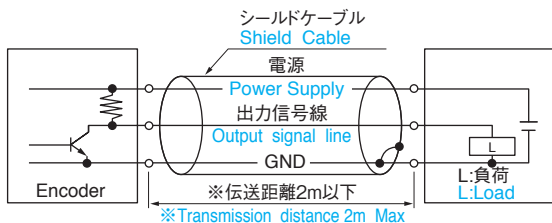
機械的仕様 Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque	9.8x10 <sup>-2</sup> N·m (1kgf·cm Max)	
慣性性能率 Moment of Inertia	3.0x10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup> (30g·cm <sup>2</sup> Max)	
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	7,200min <sup>-1</sup> (7,200rpm)	
許容軸荷量 Allowable Shaft Load	半径方向 Radial	98N (10kgf Max)
	軸方向 Axial	49N (5kgf Max)
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-10 ~ +70°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-20 ~ +85°C	
保護構造 Protective Construction	IP = 52	
振動 Vibration	98m/s <sup>2</sup> (10G)	
衝撃 Shock	980m/s <sup>2</sup> (100G)	
質量 Mass	1kg Max	

## 出力段回路 (例) CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)

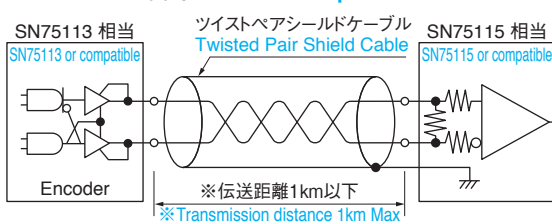
### ● オープンコレクタ出力 Open Collector Output



### ● 電圧出力 Voltage Output

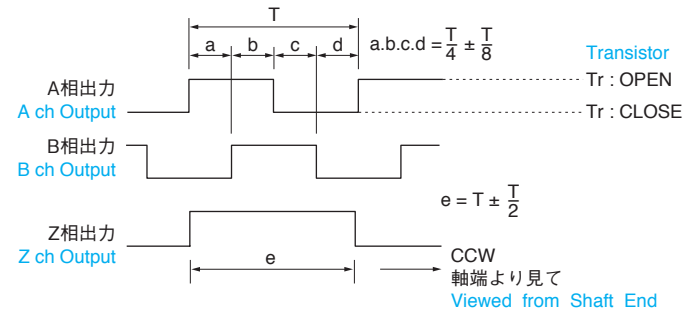


### ● ラインドライバ出力 Line Driver Output



※表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。  
 ※伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。  
 ※ Note that transmission distance depends much on ambient condition.  
 ※ Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.

## 出力位相差 OUTPUT PHASE SHIFT



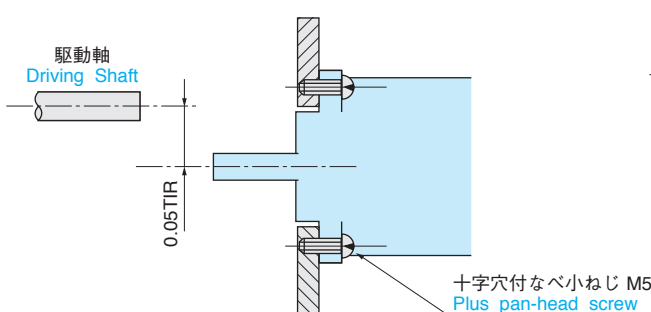
注) オープンコレクタ出力の場合も、左図RLを接続することにより上記の電圧波形になります。  
 ラインドライバ出力の場合には、反転信号と非反転信号が出力されます。  
 Note) For open collector output, above voltage wave form shall be obtained by loading a RL shown in the left figure.  
 For line driver, reverse and non-reverse signal are outputted.

## 接続表 CONNECTION TABLE

リード線色 Lead color	オープンコレクタおよび電圧出力 Open Collector Voltage Output	ラインドライバ出力 Line driver Output
赤 RED	DC+5V	DC+5V
黒 BLACK	GND	GND
黄 YELLOW	Z ch Output	A ch Output
白 WHITE	GND	$\bar{A}$ ch Output
青 BLUE	A ch Output	B ch Output
緑 GREEN	B ch Output	$\bar{B}$ ch Output
茶 BROWN	—	Z ch Output
橙 ORANGE	—	$\bar{Z}$ ch Output

## 取付方法 (例) ATTACHING WAY (EXAMPLE)

寸法 mm Dimension mm



取付ミスアライメントは使用するカップリング等によって変わってきますので注意してください。  
 Note that attaching alignment can be changed by the couplings when coupled to the driving shaft.

# インクリメンタル／軸タイプ OIS128 Series

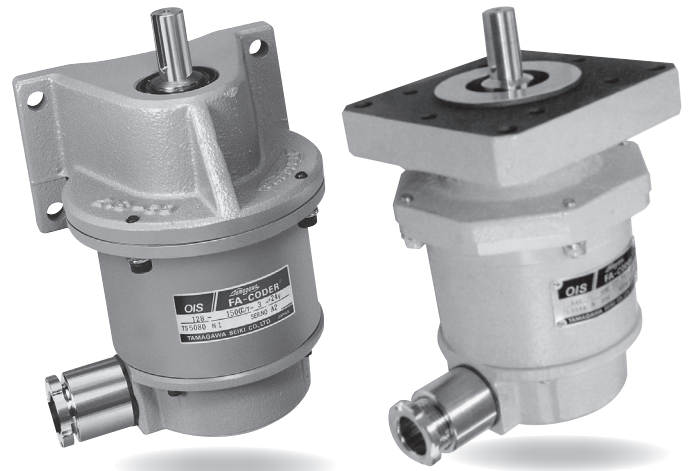
INCREMENTAL

## ■ 用途 APPLICATION

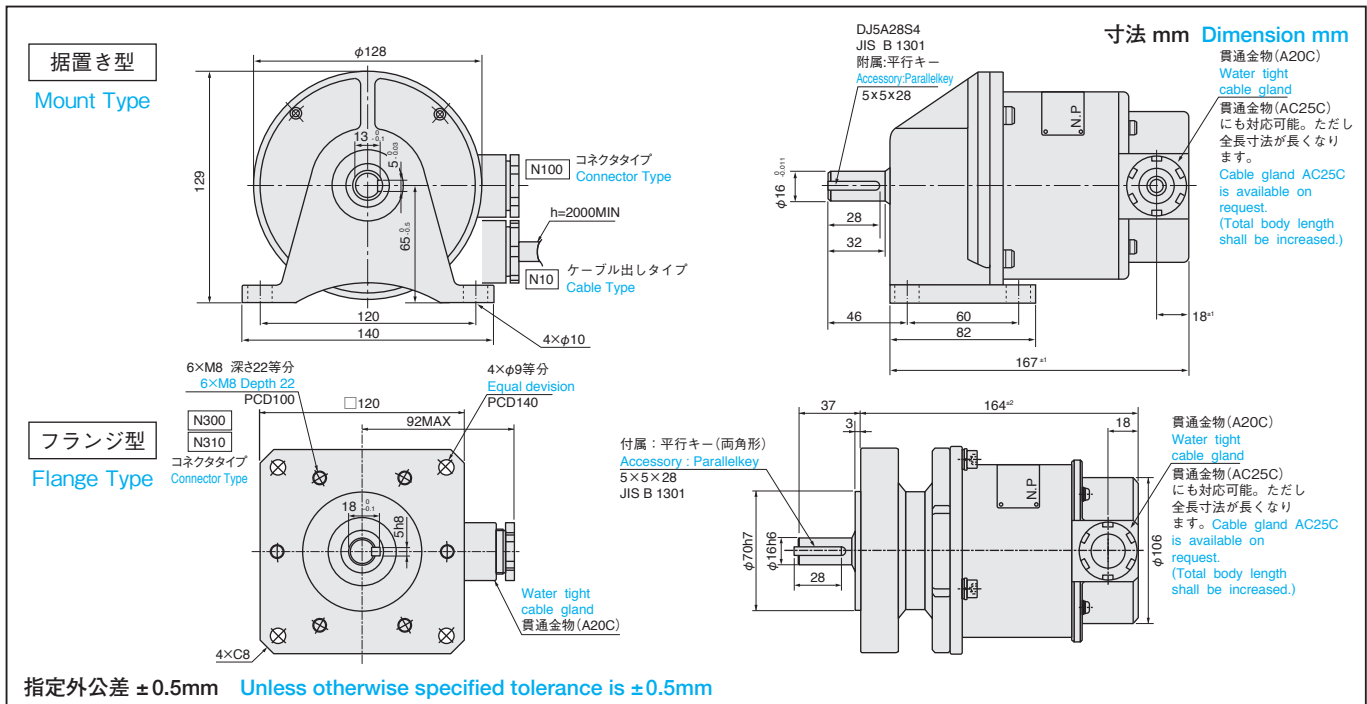
- 製鉄ライン  
Iron Steel Line
- 工作機械  
Machine Tools
- 製紙ライン  
Paper Producing Line

## ■ 特長 FEATURES

- 超強化形  
Ultra Rugged Type
- 防水 (IP = 57)  
Water-Proof (IP = 57)



## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。

◎特別仕様はご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering

◎ For special cases, please consult us.

**TS50**   **N**

### 分解能 Resolution

80	: 25C/T
81	: 200C/T
82	: 300C/T
83	: 600C/T
84	: 900C/T
85	: 1,200C/T
86	: 1,500C/T
88	: 2,500C/T
90	: 5,000C/T

### 電気的仕様 Electrical Spec.

10 : 据置き型・ケーブル出タイプ 出力形態/電圧出力 出力相 /A, B相 電源電圧/+24V	10 : Mount Type・Cable Type Output form /Voltage Output Output phase /A, B phase Voltage /+24V
100 : 据置き型・コネクタ出タイプ 出力形態/コンプリメンタル出力 出力相 /A, B相 電源電圧/+24V	100 : Mount Type・Connector Type Output form /Complementary Output Output phase /A, B phase Voltage /+24V
310 : フランジ型・コネクタ出タイプ 出力形態/電圧出力 出力相 /A, B相 電源電圧/+24V	310 : Flange Type・Connector Type Output form /Voltage Output Output phase /A, B phase Voltage /+24V
300 : フランジ型・コネクタ出タイプ 出力形態/コンプリメンタル出力 出力相 /A, B相 電源電圧/+24V	300 : Flange Type・Connector Type Output form /Complementary Output Output phase /A, B phase Voltage /+24V

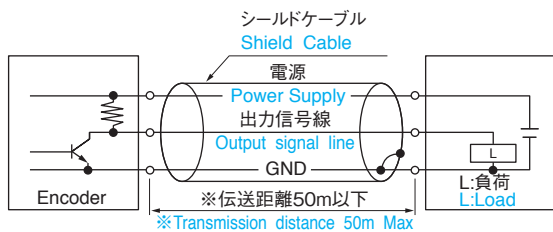
# 仕様 SPECIFICATIONS

電気的仕様 Electrical Spec.		
分解能 Resolution	25C/T ~ 5,000C/T	
電源電圧 Supply Voltage	DC + 24V ± 20%	
消費電流 Consumption Current	300mA Max	
出力形態 Output Form	電圧出力 Voltage Output	H = DC + 24V ± 20% L = DC + 0.5V Max
	コンプリメンタル出力 Complementary Output	H = DC + 24V ± 20% L = DC + 1.1V Max
最大応答周波数 Maximum Response Frequency	25kHz	
立上り、立下り時間 Rise time, Fall time	5 μ sec Max	

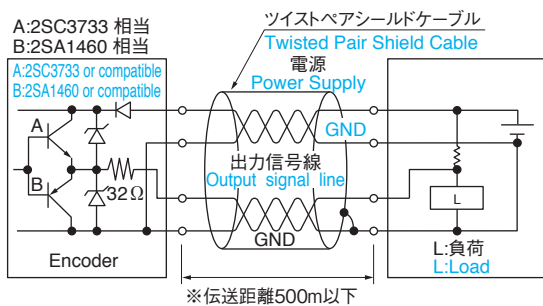
機械的仕様 Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque	0.2 N · m (2kgf · cm Max)	
慣性性能率 Moment of Inertia	$5.0 \times 10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ (500g · cm <sup>2</sup> Max)	
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	$2,500 \text{ min}^{-1}$ (2,500rpm)	
許容軸荷量 Allowable Shaft Load	半径方向 Radial	392N (40kgf Max)
	軸方向 Axial	49N (5kgf Max)
動作温度範囲 Operating Temp. Range	0 ~ +50°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-20 ~ +85°C	
保護構造 Protective Construction	IP = 57	
振動 Vibration	98m/s <sup>2</sup> (10G)	
衝撃 Shock	980m/s <sup>2</sup> (100G)	
質量 Mass	7kg Max / 据置型, 8kg Max / フランジ型 Mount Type Flange Type	

## 出力段回路 (例) CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)

### ●電圧出力 Voltage Output

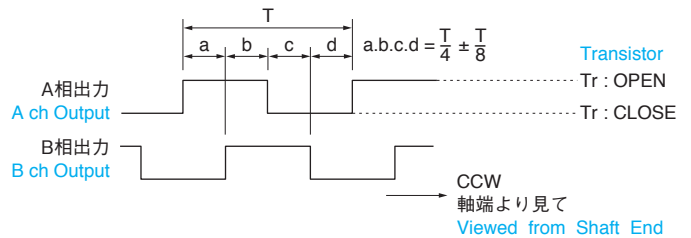


### ●コンプリメンタル出力 Complementary Output



- ※表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。
- ※伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。
- ※ Note that transmission distance depends much on ambient condition.
- ※ Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.

## 出力位相差 OUTPUT PHASE SHIFT



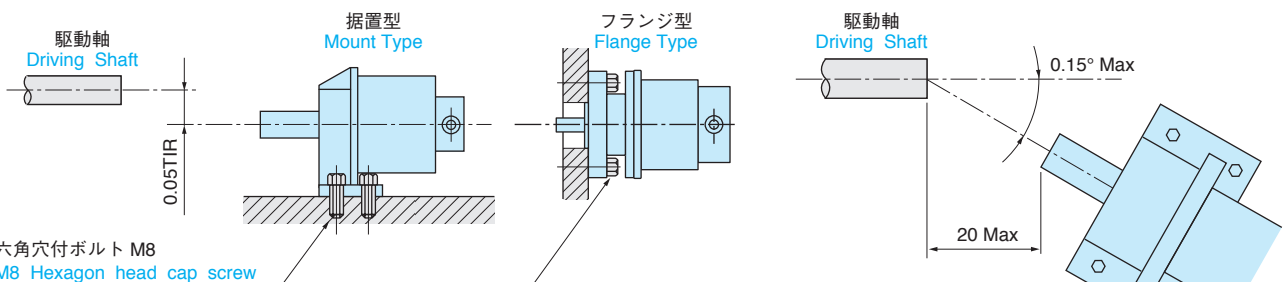
## 接続表 CONNECTION TABLE

端子番号 PIN		機能 Function	
N10	N100, 300, 310	電圧出力 Voltage Output	コンプリメンタル出力 Complementary Output
RED	1	C+24V	DC+24V
BLACK	2	GND	GND
WHITE	3	GND	Ach Output
BROWN	4	Ach Output	GND
GREEN	5	Bch Output	Bch Output
—	6	—	GND

- ※出力ケーブルはご要求により付属可能です。
- ※端子板への結線は六角穴付ボルトM4を4本外し、カバーを外し行ってください。また、カバー取付時にはOリングを確実に挿入し、ボルトを締付トルク44kgf · cmで締付けてください。
- ※ Output cable is available upon request.
- ※ Wire connection to terminal block: Please remove the cover by detaching the 4 pcs. M4 hexagon socket head bolts. When assembling the cover, insert the O-ring securely, and screw the bolts by a torque 44kgf · cm.

## 取付方法 (例) ATTACHING WAY (EXAMPLE)

寸法 mm Dimension mm



取付ミスアライメントは使用するカップリング等によって変わってきますのでご注意ください。  
Note that attaching alignment can be changed by the couplings when coupled to the driving shaft.

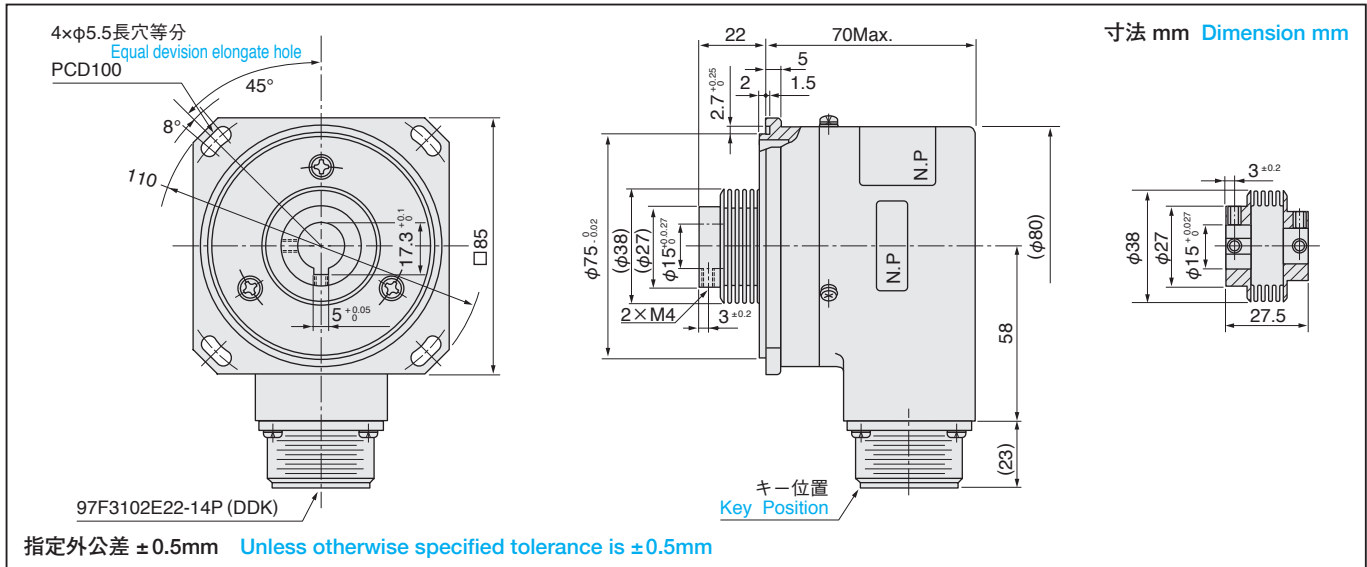
# インクリメンタル / 中空軸タイプ OIS85 Series



## ■ 用途 APPLICATION ■ 特長 FEATURES

- AC サーボモータ  
AC Servo motors
- 高分解能  
High Resolution
  - 高速応答性  
High Speed responsibility
  - 取付けが容易  
Easy to attach
- 高信頼性  
High reliability

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。

◎特別仕様はご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering

◎ For special cases, please consult us.

# TS517□N60

分解能  
Resolution

9 : 9,600C/T  
0 : 25,000C/T  
8 : 50,000C/T

電気的仕様  
Electical Spec.

出力形態 / ラインドライバ  
出力相 / A, B, Z相  
電源電圧 / +5V

Output form / Line Driver  
Output phase / A, B, Z phase  
Voltage / +5V



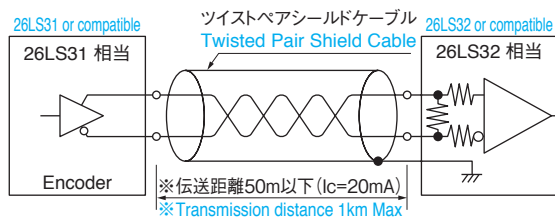
# 仕様 SPECIFICATIONS

電気的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	9,600 ~ 50,000 C/T
電源電圧 Supply Voltage	DC +5V ±5%
消費電流 Consumption Current	250mA Max
出力形態 Output Form	ラインドライバ Line Driver
	26LS31 相当 26LS31 or compatible ソース電流 20mA Max Source Current シンク電流 20mA Max Sink Current
最大応答周波数 Maximum Response Frequency	9,600C/T 25,000C/T 50,000C/T 576kHz 1.5MHz 2.5MHz
立上り、立下り時間 Rise time, Fall time	200nsec

機械的仕様 Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque	$2.0 \times 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{m}$ (200gf·cm Max)	
慣性性能率 Moment of Inertia	$2.0 \times 10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ (200g·cm <sup>2</sup> Max)	
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	$5,000 \text{ min}^{-1}$ (5,000rpm)	
許容軸荷量 Allowable Shaft Load	半径方向 Radial	19.6N (2kgf Max)
	軸方向 Axial	9.8N (1kgf Max)
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-10 ~ +85°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-20 ~ +90°C	
保護構造 Protective Construction	IP = 52	
振動 Vibration	49m/s <sup>2</sup> (5G)	
衝撃 Shock	1,960m/s <sup>2</sup> (200G)	
質量 Mass	1kg Max	

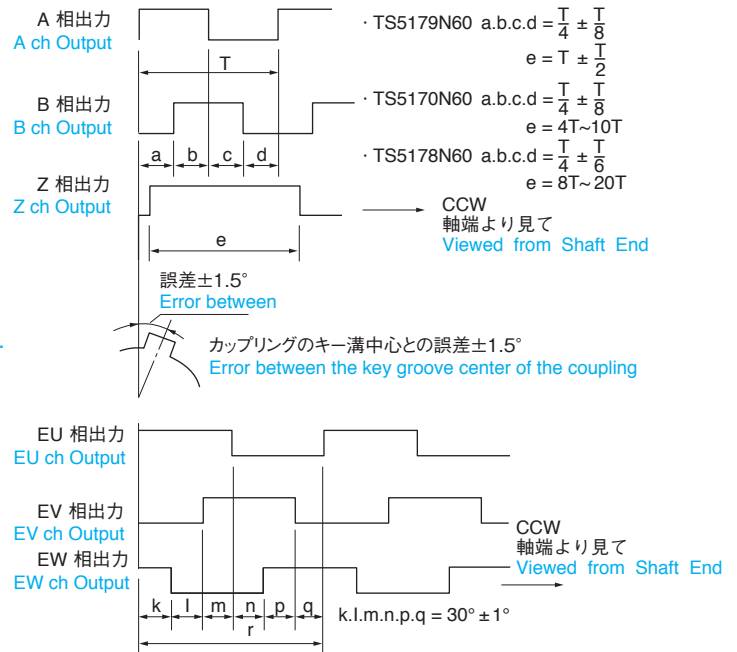
## 出力段回路 (例) CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)

### ● ラインドライバ出力 Line Driver Output



- ※表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。
- ※伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。
- ※ Note that transmission distance depends much on ambient condition.
- ※ Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.

## 出力位相差 OUTPUT PHASE SHIFT



## 接続表 CONNECTION TABLE

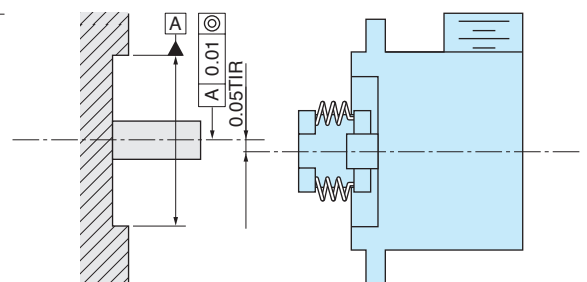
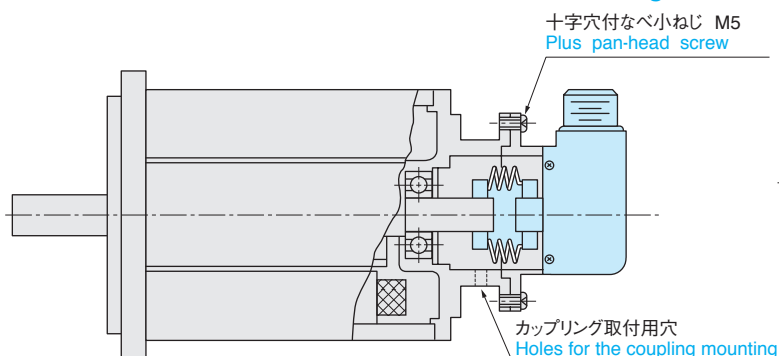
97F3102E22-14P			
PIN	Function	PIN	Function
A	A ch Output	K	V ch Output
B	$\bar{A}$ ch Output	L	$\bar{V}$ ch Output
C	B ch Output	M	W ch Output
D	$\bar{B}$ ch Output	T	$\bar{W}$ ch Output
F	Z ch Output	S	DC+5V
G	$\bar{Z}$ ch Output	R	GND
H	U ch Output	—	—
J	$\bar{U}$ ch Output	N	Case GND

## 取付方法 (例) ATTACHING WAY (EXAMPLE)

● エンコーダのキー溝中心とモータの零点を合わせてください。

● Align the center of key groove with motor Zero point.

寸法 mm Dimension mm



# インクリメンタル / 中空軸タイプ OIH35 Series

PATPEND  
特許出願中



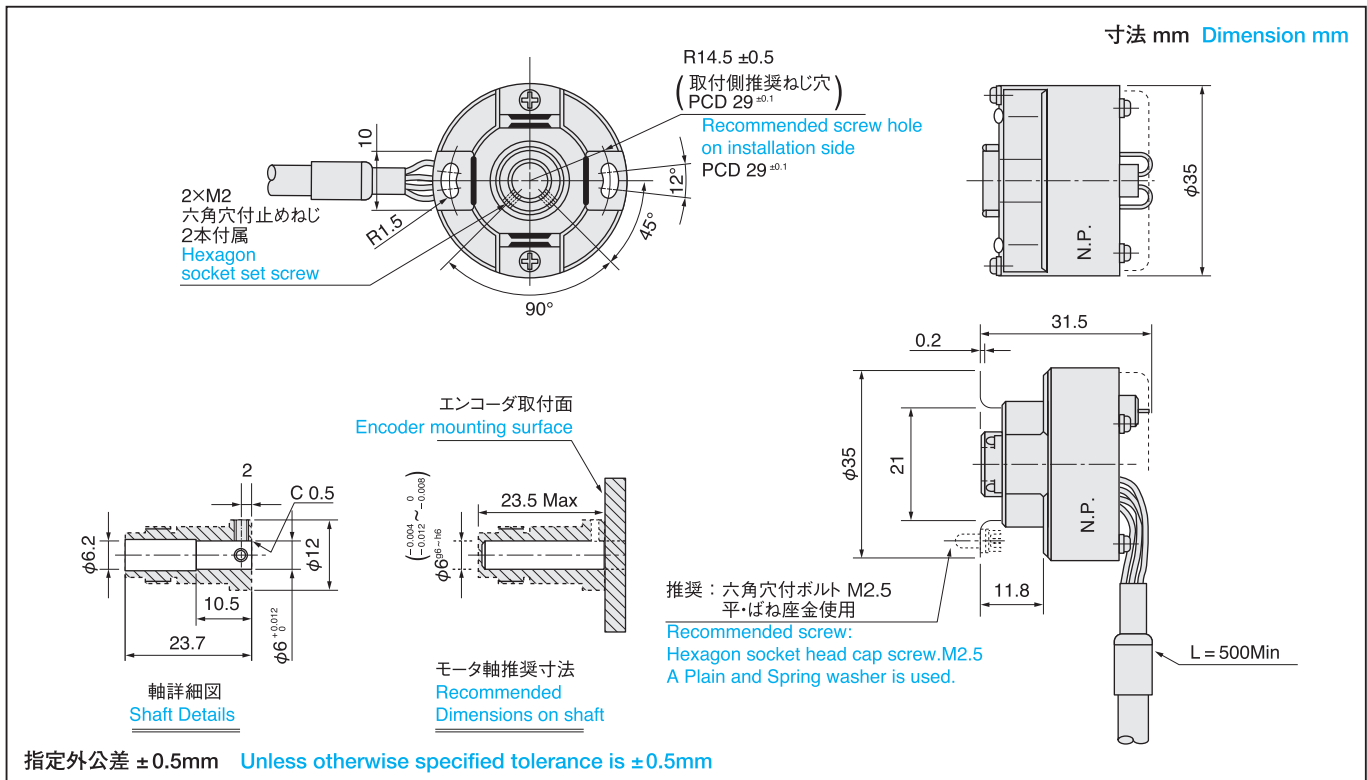
## ■ 用途 APPLICATION

- AC/DC モーター制御  
Brushless DC Servo motor control

## ■ 特長 FEATURES

- 取り付けが容易  
Easy to attach
- 超小形  
Ultra Small Size

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。

◎特別仕様はご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering

◎ For special cases, please consult us.

TS52   N

### 分解能 Resolution

04	: 500C/T
07	: 1,000C/T
08	: 1,024C/T
12	: 2,000C/T
13	: 2,048C/T
14	: 2,500C/T
31	: 3,000C/T
17	: 5,000 (2,500×2)C/T
33	: 6,000 (3,000×2)C/T
16	: 4,096 (2,048×2)C/T

### 電気的仕様 Electical Spec.

300	: 極数 / 4	300	: Pole / 4
	出力形態 / ラインドライバ		Output form / Line Driver
	出力相 / A, B, Z, U, V, W相		Output phase / A, B, Z, U, V, W phase
	電源電圧 / +5V		Voltage / +5V
310	: 極数 / 6	310	: Pole / 6
	出力形態 / ラインドライバ		Output form / Line Driver
	出力相 / A, B, Z, U, V, W相		Output phase / A, B, Z, U, V, W phase
	電源電圧 / +5V		Voltage / +5V
330	: 極数 / 8	330	: Pole / 8
	出力形態 / ラインドライバ		Output form / Line Driver
	出力相 / A, B, Z, U, V, W相		Output phase / A, B, Z, U, V, W phase
	電源電圧 / +5V		Voltage / +5V

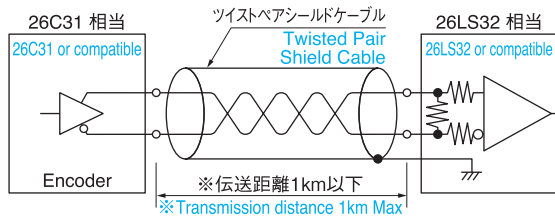
# 仕様 SPECIFICATIONS

電気的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	500 ~ 6,000 C/T
電源電圧 Supply Voltage	DC+5V ± 5%
消費電流 Consumption Current	200mA Max
出力形態 Output Form	ラインドライバ Line Driver
	26C31 相当 26C31 or compatible
	ソース電流 20mA Max Source Current
	シンク電流 20mA Max Sink Current
最大応答周波数 Maximum Response Frequency	200kHz Max
立上り、立下り時間 Rise time, Fall time	100nsec. Max

機械的仕様 Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque	5.9x10 <sup>-3</sup> N·m (60gf·cm Max)	
慣性性能率 Moment of Inertia	1.0x10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup> (10g·cm <sup>2</sup> Max)	
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup> (6,000rpm)	
入力軸許容位置ズレ Mounting Tolerance	ラジアル遊び Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向ガタ Axial End Play	0.2mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-20 ~ +85°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-25 ~ +85°C	
保護構造 Protective Construction	IP = 40 (電子回路露出) Electronic Circuits Disclosed	
振動 Vibration	49m/s <sup>2</sup> (5G) (常時 1G)	
衝撃 Shock	490m/s <sup>2</sup> (50G)	
質量 Mass	0.2kg Max	

## 出力段回路 (例) CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)

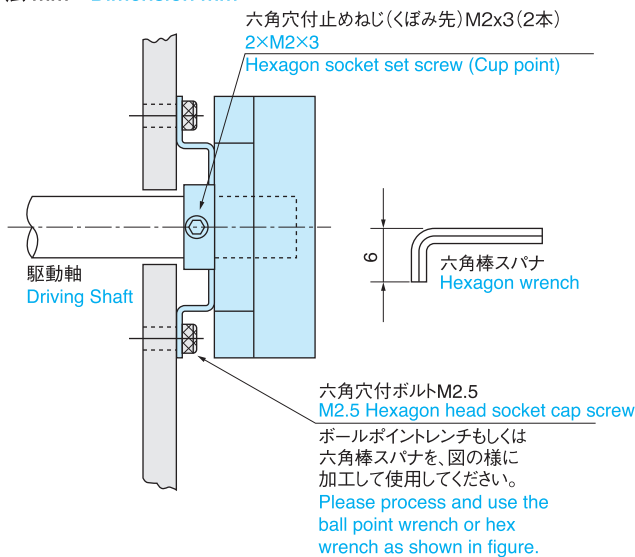
### ● ラインドライバ出力 Line Driver Output



※表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。  
 ※伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。  
 ※ Note that transmission distance depends much on ambient condition.  
 ※ Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.

## ■ 取付方法 (例) ATTACHING WAY (EXAMPLE)

寸法 mm Dimension mm

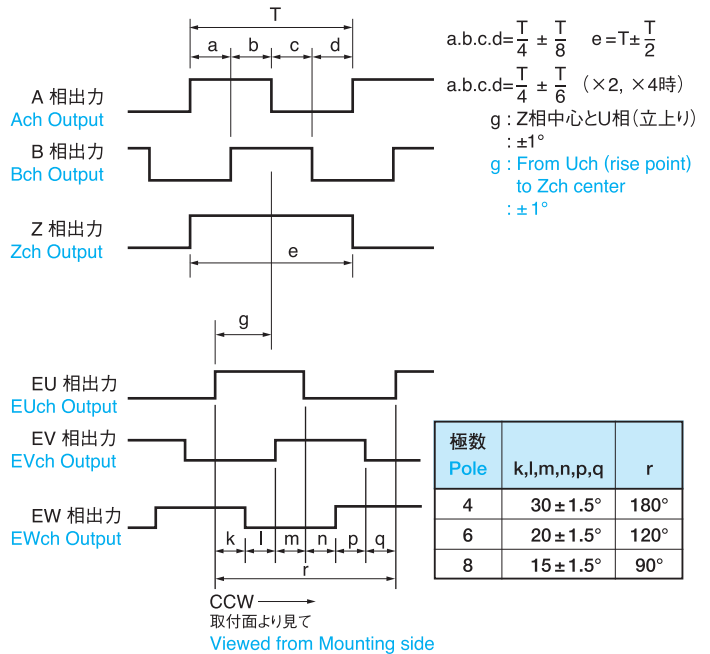


## ■ 特別仕様 SPECIAL REQUIREMENTS

特別仕様はご相談下さい  
For special cases, please consult us.

- カバー付 (外径φ38になります。)
  - オープンコレクタ (5V,12V)
  - 省配線タイプ
  - モータ極数
  - 4倍分解能
- With cover  
Open collector output (5V,12V)  
Less wiring type  
Number of motors pole  
X4 resolution

## ■ 出力位相差 OUTPUT PHASE SHIFT



## ■ 接続表 CONNECTION TABLE

リード線色 Lead color	ラインドライバ出力 Line driver Output
赤 RED	DC+5V
黒 BLACK	GND
青 BLUE	A ch Output
青/黒 BLUE / BLACK	$\bar{A}$ ch Output
緑 GREEN	B ch Output
緑/黒 GREEN / BLACK	$\bar{B}$ ch Output
黄 YELLOW	Z ch Output
黄/黒 YELLOW / BLACK	$\bar{Z}$ ch Output
茶 BROWN	U ch Output
茶/黒 BROWN / BLACK	$\bar{U}$ ch Output
灰 GRAY	V ch Output
灰/黒 GRAY / BLACK	$\bar{V}$ ch Output
白 WHITE	W ch Output
白/黒 WHITE / BLACK	$\bar{W}$ ch Output

# インクリメンタル / 中空軸タイプ OIH48 Series

PATPEND  
特許出願中



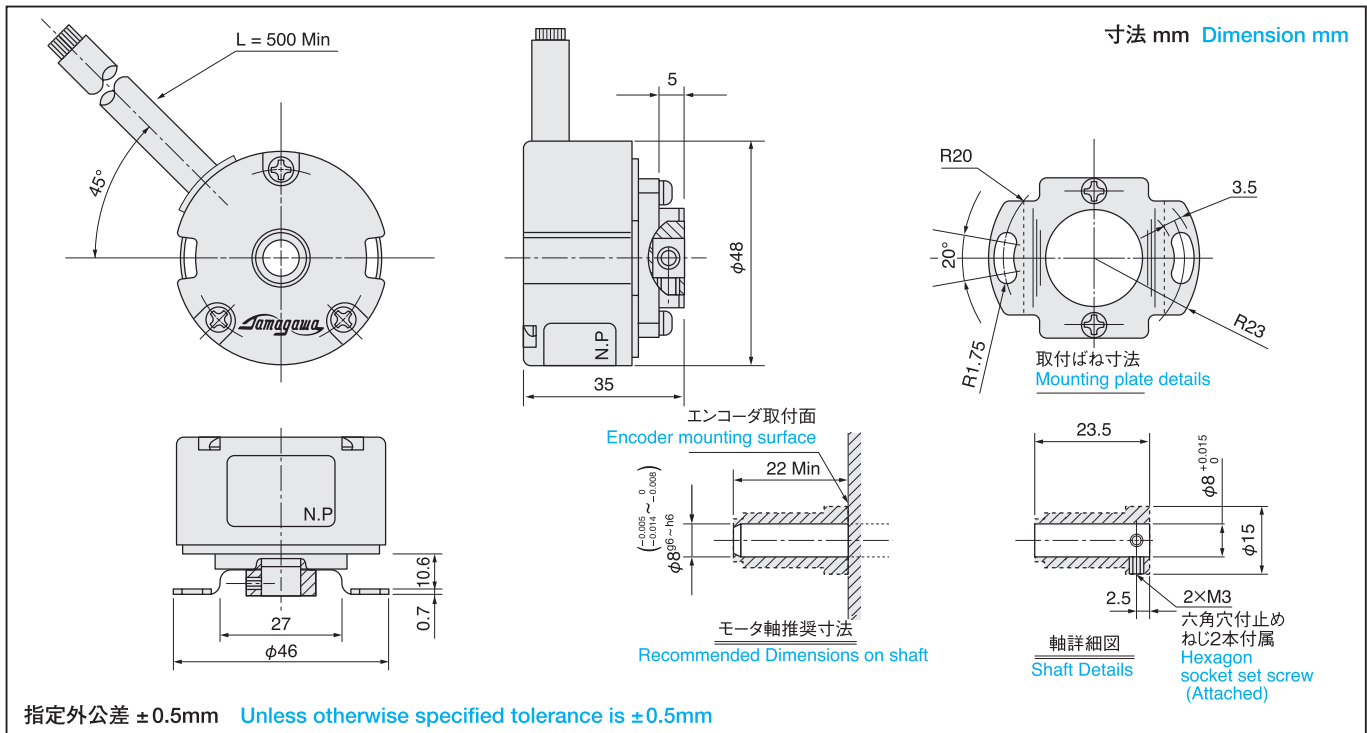
## ■ 用途 APPLICATION

- AC/DC モータ制御  
Brushless DC Servo motor control

## ■ 特長 FEATURES

- 取り付けが容易  
Easy to attach
- 中空軸 ~ φ9.525 (3/8inch) まで対応可能  
Hollow shaft Available up to φ9.525 (3/8inch)

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。

◎特別仕様はご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering

◎ For special cases, please consult us.

TS52   N

### 分解能 Resolution

- 07 : 1,000C/T
- 08 : 1,024C/T
- 12 : 2,000C/T
- 13 : 2,048C/T
- 14 : 2,500C/T
- 31 : 3,000C/T
- 16 : 4,096C/T
- 17 : 5,000C/T
- 33 : 6,000C/T
- 46 : 8,192 (4,096×2) C/T
- 36 : 10,000 (5,000×2) C/T
- 32 : 12,000 (6,000×2) C/T

※×4も可能  
×4 is possible, too.

### 電気的仕様 Electrical Spec.

- |                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| 500 : 極数 / 4            | 500 : Pole / 4                        |
| 出力形態 / ラインドライバ          | Output form / Line Driver             |
| 出力相 / A, B, Z, U, V, W相 | Output phase / A, B, Z, U, V, W phase |
| 電源電圧 / +5V              | Voltage / +5V                         |
| 510 : 極数 / 6            | 510 : Pole / 6                        |
| 出力形態 / ラインドライバ          | Output form / Line Driver             |
| 出力相 / A, B, Z, U, V, W相 | Output phase / A, B, Z, U, V, W phase |
| 電源電圧 / +5V              | Voltage / +5V ~ +12V                  |
| 530 : 極数 / 8            | 530 : Pole / 8                        |
| 出力形態 / ラインドライバ          | Output form / Line Driver             |
| 出力相 / A, B, Z, U, V, W相 | Output phase / A, B, Z, U, V, W phase |
| 電源電圧 / +5V              | Voltage / +5V                         |

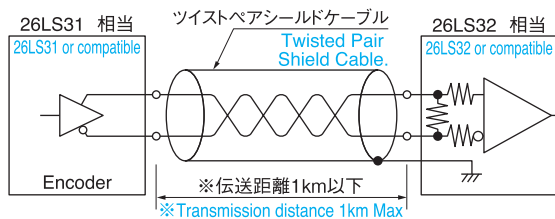
# 仕様 SPECIFICATIONS

電氣的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	1,000 ~ 12,000 C/T
電源電圧 Supply Voltage	DC +5V ±5%
消費電流 Consumption Current	200mA Max
出力形態 Output Form	ラインドライバ Line Driver  26LS31 相当 26LS31 or compatible  ソース電流 20mA Max Source Current  シンク電流 20mA Max Sink Current
最大応答周波数 Maximum Response Frequency	200kHz Max
立上り、立下り時間 Rise time, Fall time	100nsec Max

機械的仕様 Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque	5.9x10 <sup>-3</sup> N·m (60gf·cm Max)	
慣性性能率 Moment of Inertia	1.0x10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup> (10g·cm <sup>2</sup> Max)	
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup> (6,000rpm)	
入力軸許容位置ズレ Mounting Tolerance	ラジアル遊び Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向ガタ Axial End Play	0.2mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-20 ~ +85°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-25 ~ +85°C	
保護構造 Protective Construction	IP = 40	
振動 Vibration	49m/s <sup>2</sup> (5G) (常時 2G)	
衝撃 Shock	980m/s <sup>2</sup> (100G)	
質量 Mass	0.3kg Max	

## 出力段回路 (例) CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)

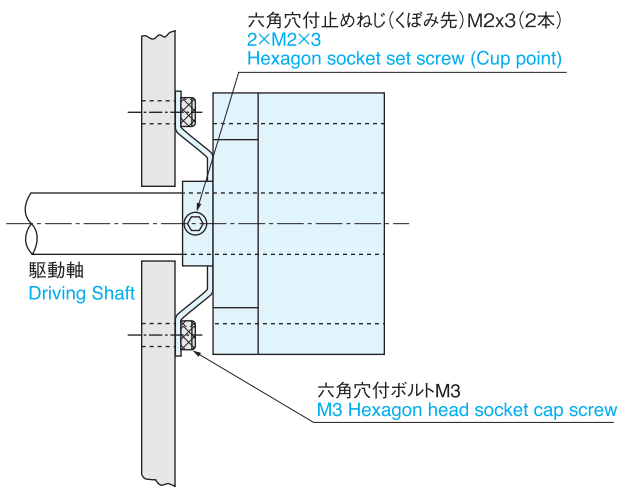
### ● ラインドライバ出力 Line Driver Output



※表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。  
 ※伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。  
 ※ Note that transmission distance depends much on ambient condition.  
 ※ Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.

## 取付方法 (例) ATTACHING WAY (EXAMPLE)

寸法 mm Dimension mm

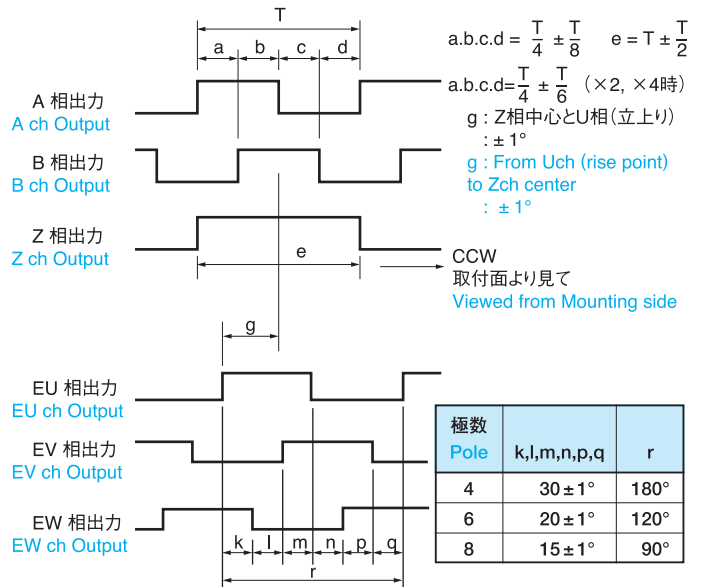


## 特別仕様 SPECIAL REQUIREMENTS

特別仕様はご相談下さい  
For special cases, please consult us.

- ・オープンコレクタ (5V,12V) Open collector output (5V,12V)
- ・高分解能 24,000C/T迄 High resolution 24,000Max.
- ・省配線タイプ Less wiring type
- ・モータ極数 Number of motors pole
- ・×4分解能 X4 resolution

## 出力位相差 OUTPUT PHASE SHIFT

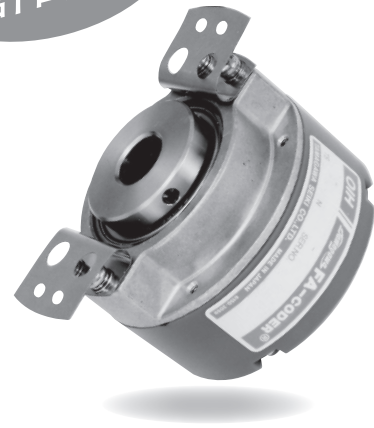


## 接続表 CONNECTION TABLE

リード線色 Lead color	ラインドライバ出力 Line driver Output
赤 RED	DC+5V
黒 BLACK	GND
青 BLUE	A ch Output
青/黒 BLUE / BLACK	$\bar{A}$ ch Output
緑 GREEN	B ch Output
緑/黒 GREEN / BLACK	$\bar{B}$ ch Output
黄 YELLOW	Z ch Output
黄/黒 YELLOW / BLACK	$\bar{Z}$ ch Output
茶 BROWN	U ch Output
茶/黒 BROWN / BLACK	$\bar{U}$ ch Output
灰 GRAY	V ch Output
灰/黒 GRAY / BLACK	$\bar{V}$ ch Output
白 WHITE	W ch Output
白/黒 WHITE / BLACK	$\bar{W}$ ch Output

# インクリメンタル / 中空軸タイプ OIH60 Series

PATPEND  
特許出願中



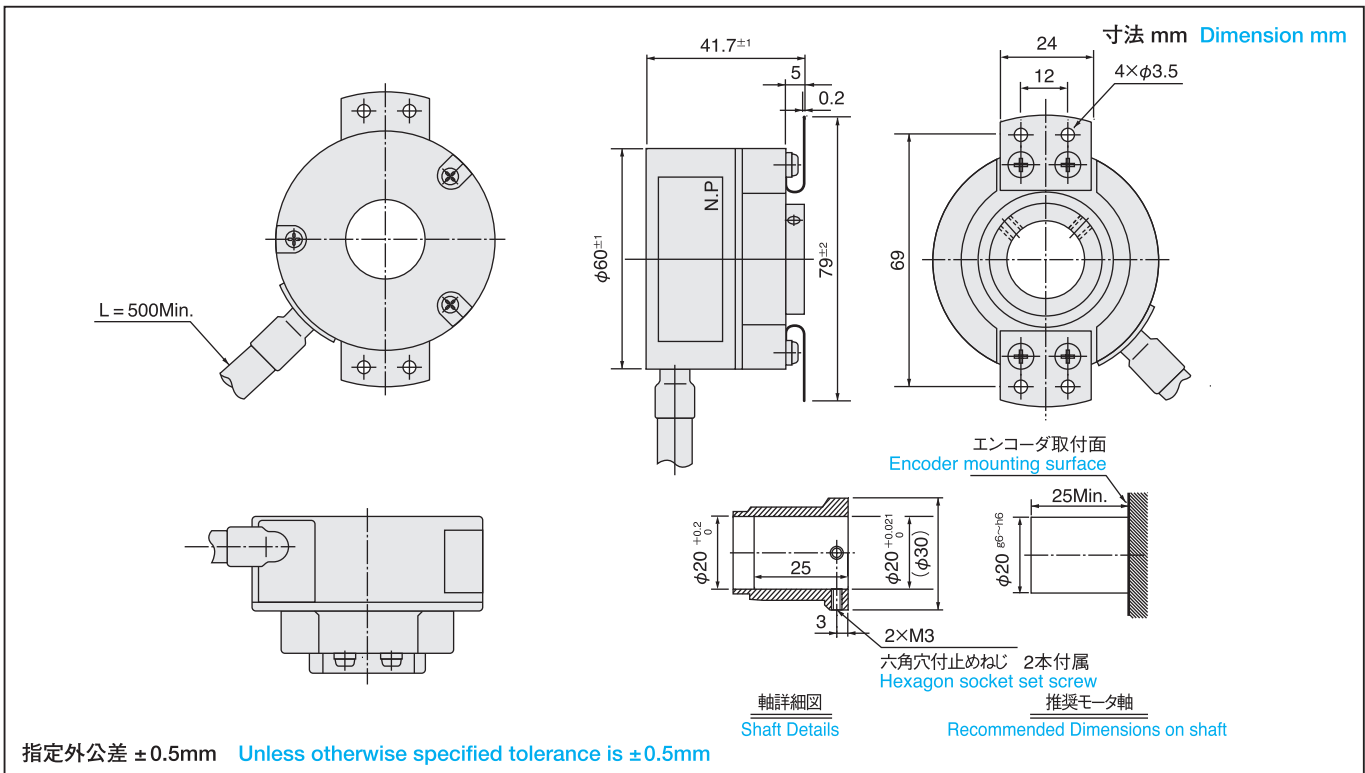
## ■ 用途 APPLICATION

- AC/DC モーター制御  
Brushless DC Servo motor control

## ■ 特長 FEATURES

- 取り付けが容易  
Easy to attach
- 中空軸 ~ φ 20 まで対応可能  
Hollow shaft Available up to φ 20

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。

◎特別仕様をご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering

◎ For special cases, please consult us.

TS52   N

### 分解能 Resolution

- 07 : 1,000C/T
- 08 : 1,024C/T
- 12 : 2,000C/T
- 14 : 2,500C/T
- 17 : 5,000C/T
- 33 : 6,000C/T
- 46 : 8,192C/T

### 電気的仕様 Electical Spec.

- |                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| 400 : 極数 / 4            | 400 : Pole / 4                        |
| 出力形態 / ラインドライバ          | Output form / Line Driver             |
| 出力相 / A, B, Z, U, V, W相 | Output phase / A, B, Z, U, V, W phase |
| 電源電圧 / +5V              | Voltage / +5V                         |
| 410 : 極数 / 6            | 410 : Pole / 6                        |
| 出力形態 / ラインドライバ          | Output form / Line Driver             |
| 出力相 / A, B, Z, U, V, W相 | Output phase / A, B, Z, U, V, W phase |
| 電源電圧 / +5V              | Voltage / +5V                         |
| 430 : 極数 / 8            | 430 : Pole / 8                        |
| 出力形態 / ラインドライバ          | Output form / Line Driver             |
| 出力相 / A, B, Z, U, V, W相 | Output phase / A, B, Z, U, V, W phase |
| 電源電圧 / +5V              | Voltage / +5V                         |

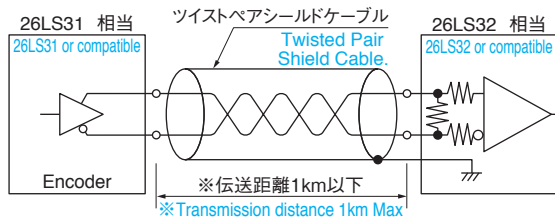
# 仕様 SPECIFICATIONS

電氣的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	1,000 ~ 8,192 C/T
電源電圧 Supply Voltage	DC+5V±5%
消費電流 Consumption Current	200mA Max
出力形態 Output Form	ラインドライバ Line Driver  26LS31 相当 26LS31 or compatible  ソース電流 20mA Max Source Current  シンク電流 20mA Max Sink Current
最大応答周波数 Maximum Response Frequency	200kHz Max
立上り、立下り時間 Rise time, Fall time	100nsec Max

機械的仕様 Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque	9.8x10 <sup>-3</sup> N·m (100gf·cm Max)	
慣性性能率 Moment of Inertia	6.5x10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup> (65g·cm <sup>2</sup> Max)	
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup> (6,000rpm)	
入力軸許容位置ズレ Mounting Tolerance	ラジアル遊び Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向ガタ Axial End Play	0.2mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-20 ~ +85°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-25 ~ +85°C	
保護構造 Protective Construction	IP = 40	
振動 Vibration	49m/s <sup>2</sup> (5G) (常時 2G)	
衝撃 Shock	980m/s <sup>2</sup> (100G)	
質量 Mass	0.5kg Max	

## 出力段回路 (例) CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)

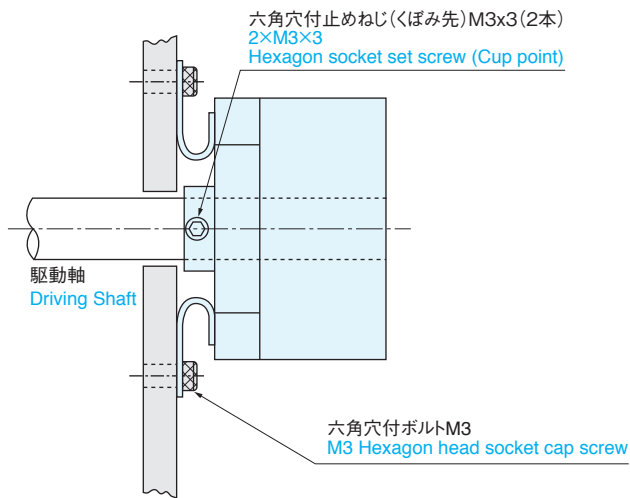
- ラインドライバ出力 Line Driver Output



※表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。  
 ※伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。※ Note  
 that transmission distance depends much on ambient condition.  
 ※ Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.

## 取付方法 (例) ATTACHING WAY (EXAMPLE)

寸法 mm Dimension mm

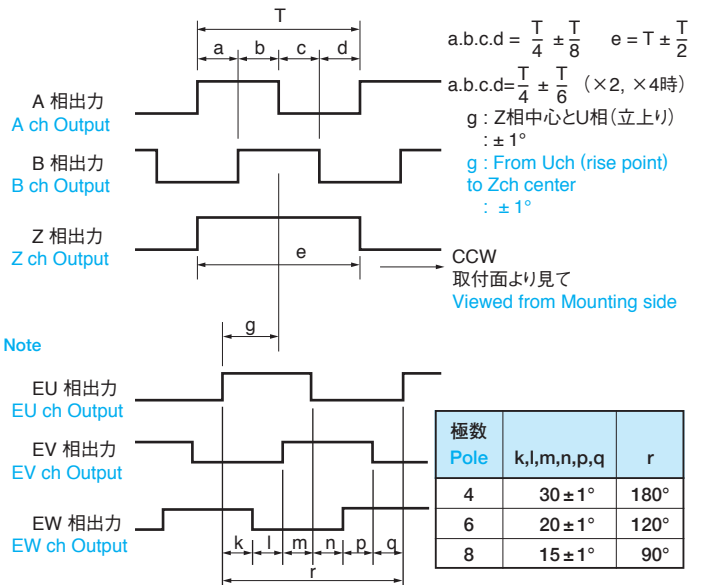


## 特別仕様 SPECIAL REQUIREMENTS

特別仕様はご相談下さい  
 For special cases, please consult us.

- ・コンプリメンタル出力 (12~15V) Complementary output (12-15V)
- ・省配線タイプ Less wiring type

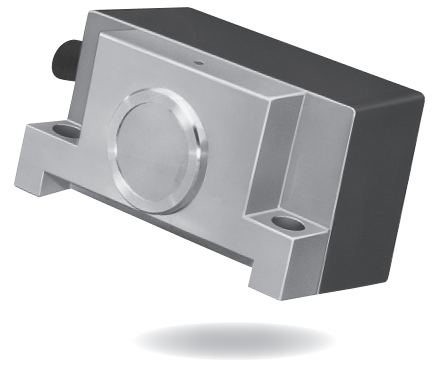
## 出力位相差 OUTPUT PHASE SHIFT



## 接続表 CONNECTION TABLE

リード線色 Lead color	ラインドライバ出力 Line driver Output
赤 RED	DC+5V
黒 BLACK	GND
青 BLUE	A ch Output
青/黒 BLUE / BLACK	Ā ch Output
緑 GREEN	B ch Output
緑/黒 GREEN / BLACK	B̄ ch Output
黄 YELLOW	Z ch Output
黄/黒 YELLOW / BLACK	Z̄ ch Output
茶 BROWN	U ch Output
茶/黒 BROWN / BLACK	Ū ch Output
灰 GRAY	V ch Output
灰/黒 GRAY / BLACK	V̄ ch Output
白 WHITE	W ch Output
白/黒 WHITE / BLACK	W̄ ch Output

# インクリメンタル / 磁気式 MIBO.4 Series



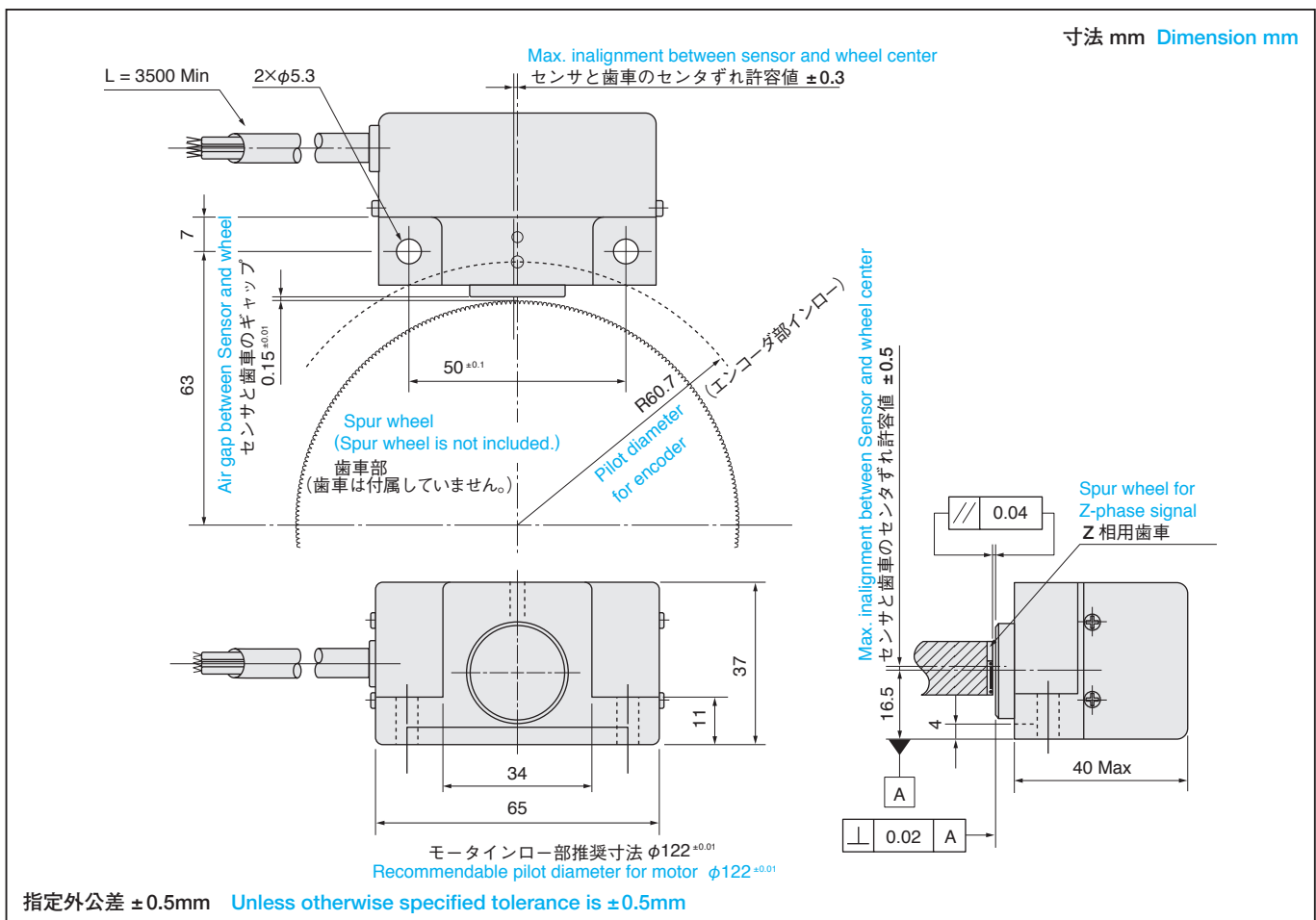
## ■ 用途 APPLICATION

- 工作機械  
スピンドルモータ  
Machine Tools,  
Spindle motor

## ■ 特長 FEATURES

- 耐振動性に優れ、信頼性が高い。  
Strong resistance against vibrations
- 高速応答性  
High speed response
- 4倍回路を内蔵しており歯数の4倍のパルスを出力 (歯車モジュール = 0.4)  
Output of pulses 4 times of spur teeth (Gear Module = 0.4)
- 正弦波信号出力も対応可 (分解能により 30,000min<sup>-1</sup> 以上も可能です)  
Sine wave signal output is also available  
(30,000min<sup>-1</sup> or more is possible depending on resolution)

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。

◎ 特別仕様はご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering

◎ For special cases, please consult us.

# TS5270N15



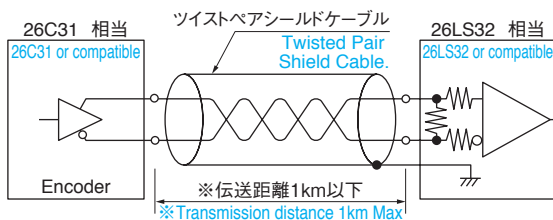
## 仕様 SPECIFICATIONS

電気的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	1,024 C/T (歯数 256 の場合) (No. of teeth = 256)
電源電圧 Supply Voltage	DC+5V <sup>+5%</sup> <sub>-10%</sub>
消費電流 Consumption Current	300mA Max
出力形態 Output Form	26C31 相当 26C31 or compatible
	ラインドライバ Line Driver
最大応答周波数 Maximum Response Frequency	200kHz
立上り、立下り時間 Rise time, Fall time	—

機械的仕様 Mechanical Spec.	
センサと歯車外形のギャップ Air gap between Sensor & wheel	0.15 ± 0.01mm
センサと歯車ラジアル方向位置ズレ Radial Inalignment btwn Sensor & wheel	± 0.3mm
センサと歯車スラスト方向位置ズレ Axial Inalignment btwn Sensor & wheel	± 0.5mm
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-10 ~ +80°C
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-20 ~ +100°C
保護構造 Protective Construction	IP = 50
振動 Vibration	全振幅 Full Amplitude 1.5mm 0.5Hr (5 ~ 500Hz)
衝撃 Shock	294m/s <sup>2</sup> (30G) 3軸6方向各10回 11m sec 3 axes 6directions. 10 times each
質量 Mass	0.5kg Max

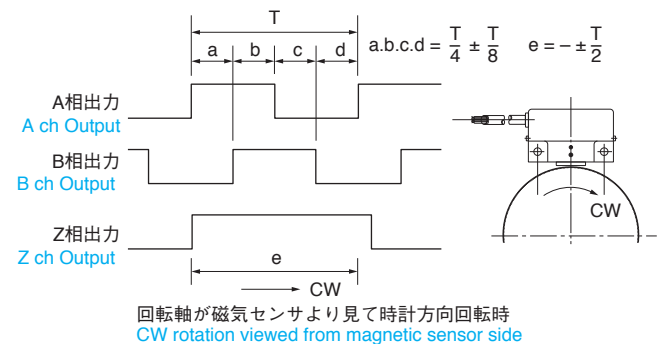
## 出力段回路 (例) CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)

### ● ラインドライバ出力 Line Driver Output



- ※表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。
- ※伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。
- ※ Note that transmission distance depends much on ambient condition.
- ※ Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.

## 出力位相差 OUTPUT PHASE SHIFT



## 接続表 CONNECTION TABLE

リード線色 Lead color	機能 Function
赤 RED	DC+5V
黒 BLACK	GND
青 BLUE	A ch Output
青/黒 BLUE / BLACK	$\bar{A}$ ch Output
緑 GREEN	B ch Output
緑/黒 GREEN / BLACK	$\bar{B}$ ch Output
黄 YELLOW	Z ch Output
黄/黒 YELLOW / BLACK	$\bar{Z}$ ch Output
シールド Shield	Case GND

## 歯車 (別売) SPUR WHEEL (Separate Sale)

歯車形式 Model No.	歯数 No. of Teeth	歯車外径 Outer Dia.	歯車内径 Inner Dia.
MU1528N45	256	φ 103.2 ± 0.02	φ 45 <sup>+0.011</sup> <sub>0</sub>
MU1528N50	256	φ 103.2 ± 0.02	φ 50 <sup>+0.011</sup> <sub>0</sub>

## 組合せ歯車仕様 SPUR WHEEL SPECIFICATION

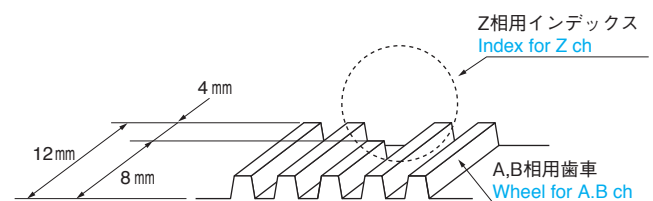
### ● A相、B相用歯車仕様 Spur wheel of A-Bch Signals

歯数 No. of Teeth	256
モジュール Module	0.4
圧力角 Pressure Angle	20°
精度 Accuracy	JGMA3 ~ 4 級
厚さ Tooth Thickness	8mm
内径に対する外形振れ Outer Dia. runout against Inner dia.	0.02TIR Max

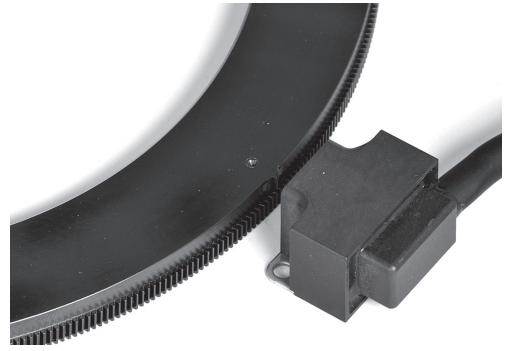
### ● Z相用歯車仕様 Spur wheel of Zch Signals

歯数 No. of Teeth	1
モジュール Module	0.4
圧力角 Pressure Angle	20°
厚さ Tooth Thickness	4mm

### ● Z相歯車とA, B相歯車の位置関係 Placement of Zch wheel vs Ach Bch wheel



# インクリメンタル / 磁気式 MIBO.4 Series



※歯車は付属していません。  
Spur wheel is not included.

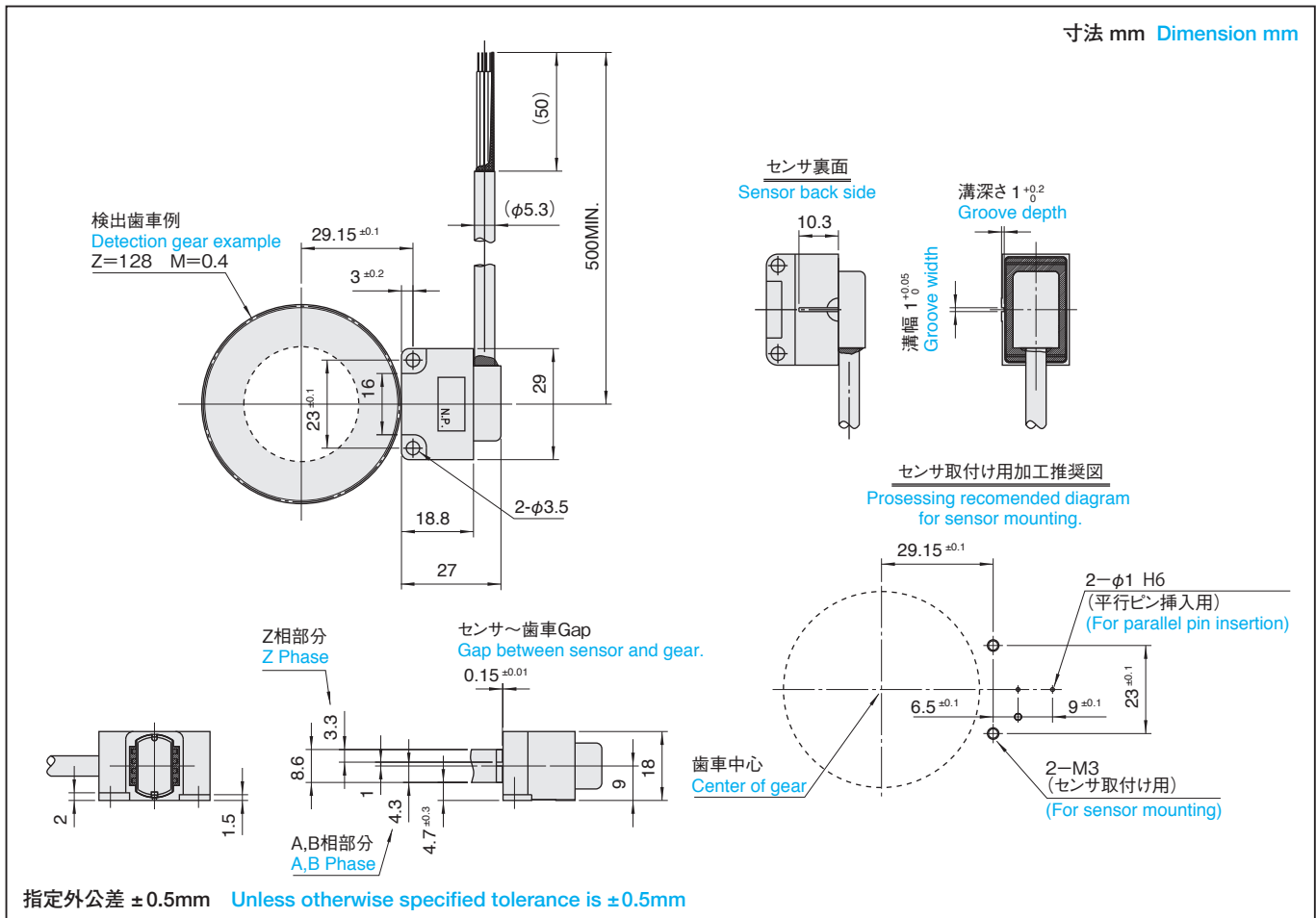
## ■ 用途 APPLICATION

● 工作機械  
スピンドルモータ  
Machine Tools,  
Spindle motor

## ■ 特長 FEATURES

- 耐振動性に優れ、信頼性が高い。  
Strong resistance against vibrations
- 高速応答性  
High speed response
- 8倍回路を内蔵しており歯数の8倍のパルスを出力 (歯車モジュール = 0.4)  
Output of pulses 8 times of spur teeth (Gear Module = 0.4)

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。

◎ 特別仕様はご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering

◎ For special cases, please consult us.

# TS5291N100

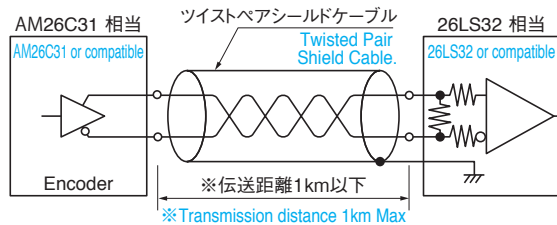
## 仕様 SPECIFICATIONS

電氣的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	1,024 C/T (歯数 128 の場合) (No. of teeth = 128)
電源電圧 Supply Voltage	DC+5V±5%
消費電流 Consumption Current	200mA Max
出力形態 Output Form	ラインドライバ Line Driver
	AM26C31 相当 AM26C31 or compatible ソース電流 20mA Max Source Current シンク電流 20mA Max Sink Current
最大応答周波数 Maximum Response Frequency	409.6kHz
立上り、立下り時間 Rise time, Fall time	100 nsec Max

機械的仕様 Mechanical Spec.	
センサと歯車外形のギャップ Air gap between Sensor & wheel	0.15 ± 0.01mm
センサと歯車ラジアル方向位置ズレ Radial Inalignment btwn Sensor & wheel	± 0.3mm
センサと歯車スラスト方向位置ズレ Axial Inalignment btwn Sensor & wheel	± 0.5mm
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-20 ~ +85°C
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-25 ~ +100°C
保護構造 Protective Construction	IP = 66
振動 Vibration	80m/s <sup>2</sup> Max 3方向 3 directions, 3Hr (10~2,000Hz)
衝撃 Shock	1,000m/s <sup>2</sup> Max 3方向各6回 11m sec 3 directions, 6 times each
質量 Mass	0.5kg Max

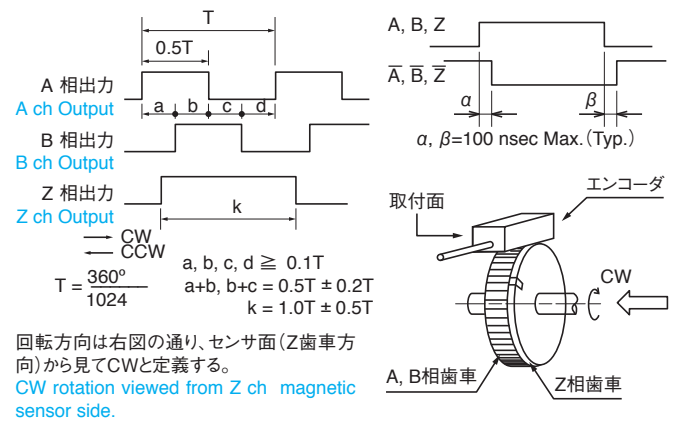
## 出力段回路 (例) CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)

### ● ラインドライバ出力 Line Driver Output



- ※表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。
- ※伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。
- ※ Note that transmission distance depends much on ambient condition.
- ※ Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.

## 出力位相差 OUTPUT PHASE SHIFT



## 接続表 CONNECTION TABLE

リード線色 Lead color	機能 Function
赤 RED	DC+5V
黒 BLACK	0V
青 BLUE	A ch Output
茶 BROWN	$\bar{A}$ ch Output
緑 GREEN	B ch Output
紫 PURPLE	$\bar{B}$ ch Output
黄 YELLOW	Z ch Output
白 WHITE	$\bar{Z}$ ch Output
シールド Shield	シールド(筐体) Shield (chassis)

## 歯車(別売) SPUR WHEEL (Separate Sale)

- 詳細はご相談ください。
- Please contact us for more information.

## 組合せ歯車仕様 SPUR WHEEL SPECIFICATION

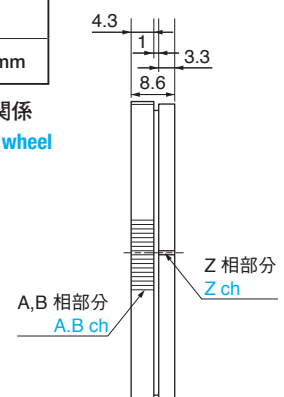
### ● A相、B相用歯車仕様 Spur wheel of A-Bch Signals

歯数 No. of Teeth	128
モジュール Module	0.4
圧力角 Pressure Angle	20°
精度 Accuracy	JGMA 4 級
厚さ Tooth Thickness	4.3mm ± 0.05mm

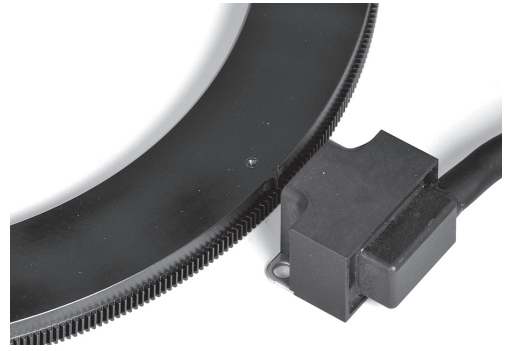
### ● Z相用歯車仕様 Spur wheel of Zch Signals

歯数 No. of Teeth	1
モジュール Module	0.4
圧力角 Pressure Angle	20°
精度 Accuracy	JGMA 4 級
厚さ Tooth Thickness	3.3mm ± 0.05mm

### ● Z相歯車とA, B相歯車の位置関係 Placement of Zch wheel vs Ach Bch wheel



# インクリメンタル / 磁気式 MIBO.4 Series



※歯車は付属していません。  
Spur wheel is not included.

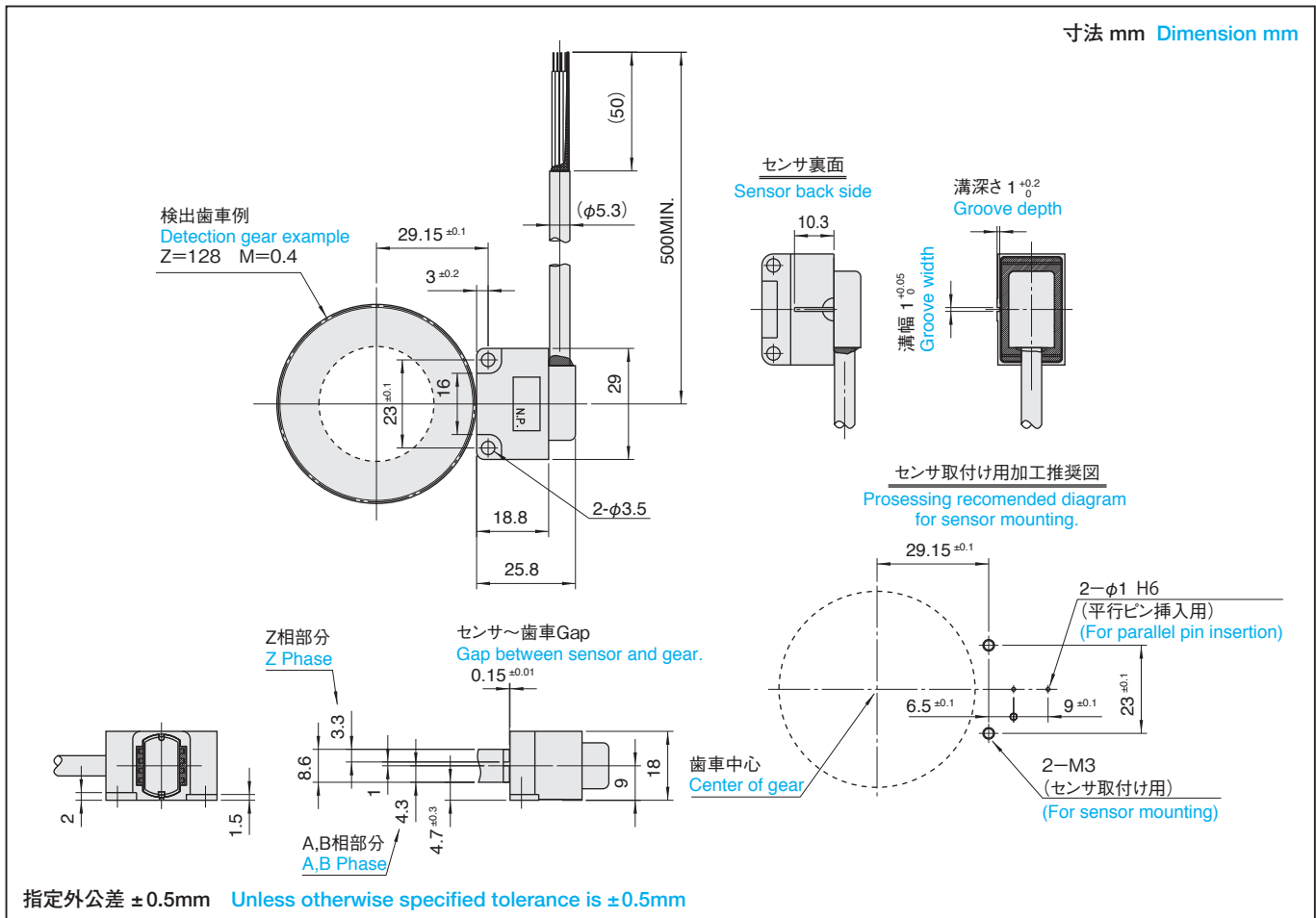
## ■ 用途 APPLICATION

● 工作機械  
スピンドルモータ  
Machine Tools,  
Spindle motor

## ■ 特長 FEATURES

- 耐振動性に優れ、信頼性が高い。  
Strong resistance against vibrations
- 高速応答性  
High speed response
- 正弦波信号出力 (分解能により 30,000min<sup>-1</sup> 以上も可能です)  
Sine wave signal output type.  
(30,000min<sup>-1</sup> or more is possible depending on resolution)

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。

◎ 特別仕様をご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering

◎ For special cases, please consult us.

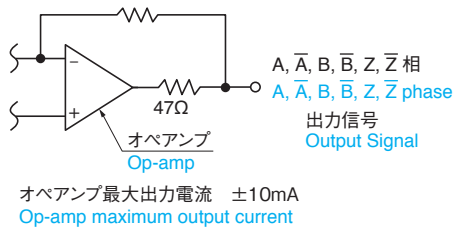
# TS5291N500

## 仕様 SPECIFICATIONS

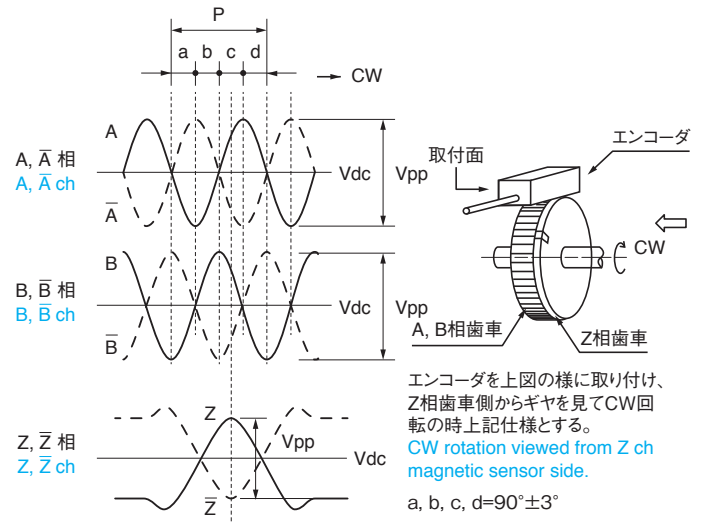
電気的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	128 C/T (No. of teeth = 128) (歯数 128 の場合)
電源電圧 Supply Voltage	DC+5V±5%
消費電流 Consumption Current	100mA Max
出力形態 Output Form	アナログ出力 Analog output AB相 Vdc AB Phase Vpp Z相 Vdc Z Phase Vpp
最大応答周波数 Maximum Response Frequency	128kHz
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	40,000min <sup>-1</sup>
立上り、立下り時間 Rise time, Fall time	—

機械的仕様 Mechanical Spec.	
センサと歯車外形のギャップ Air gap between Sensor & wheel	0.15 ± 0.01mm
センサと歯車ラジアル方向位置ズレ Radial Inalignment btwn Sensor & wheel	± 0.3mm
センサと歯車スラスト方向位置ズレ Axial Inalignment btwn Sensor & wheel	± 0.5mm
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-20 ~ +85°C
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-25 ~ +100°C
保護構造 Protective Construction	IP = 66
振動 Vibration	80m/s <sup>2</sup> Max 3方向 3 directions, 3Hr (10~2,000Hz)
衝撃 Shock	1,000m/s <sup>2</sup> 3方向各6回 11m sec 3 directions. 6 times each
質量 Mass	0.5kg Max

## 出力段回路 (例) CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)



## 出力位相差 OUTPUT PHASE SHIFT



## 接続表 CONNECTION TABLE

リード線色 Lead color	機能 Function
赤 RED	DC+5V
黒 BLACK	GND
青 BLUE	A ch Output
茶 BROWN	A-bar ch Output
緑 GREEN	B ch Output
紫 PURPLE	B-bar ch Output
黄 YELLOW	Z ch Output
白 WHITE	Z-bar ch Output
シールド Shield	シールド(筐体) Shield (chassis)

## 歯車 (別売) SPUR WHEEL (Separate Sale)

- 詳細はご相談ください。
- Please contact us for more information.

## 組合せ歯車仕様 SPUR WHEEL SPECIFICATION

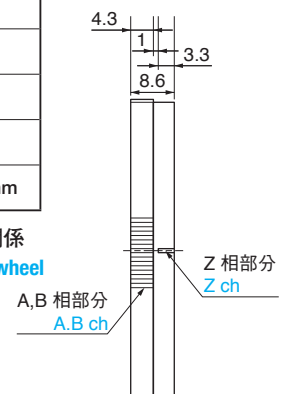
### ● A相、B相用歯車仕様 Spur wheel of A-Bch Signals

歯数 No. of Teeth	128
モジュール Module	0.4
圧力角 Pressure Angle	20°
精度 Accuracy	JGMA 4級
厚さ Tooth Thickness	4.3mm ± 0.05mm

### ● Z相用歯車仕様 Spur wheel of Zch Signals

歯数 No. of Teeth	1
モジュール Module	0.4
圧力角 Pressure Angle	20°
精度 Accuracy	JGMA 4級
厚さ Tooth Thickness	3.3mm ± 0.05mm

### ● Z相歯車とA, B相歯車の位置関係 Placement of Zch wheel vs Ach Bch wheel

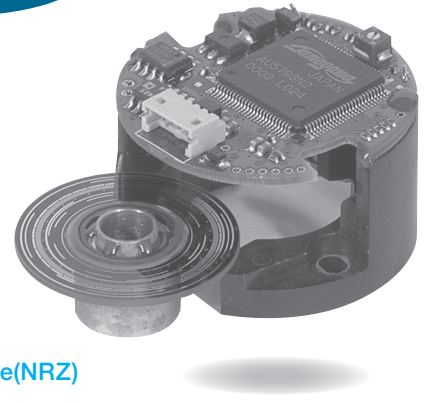


# アブソリュート／シングルターン SI35 Series

T-Format®

100min<sup>-1</sup> (rpm) 以下で最大11.25° 回転すると17bitの精度になります。

Accuracy in 17bit is gained at 11.25° Max. {100min<sup>-1</sup>(rpm) or less} after power-on.



## ■ 用途

### APPLICATION

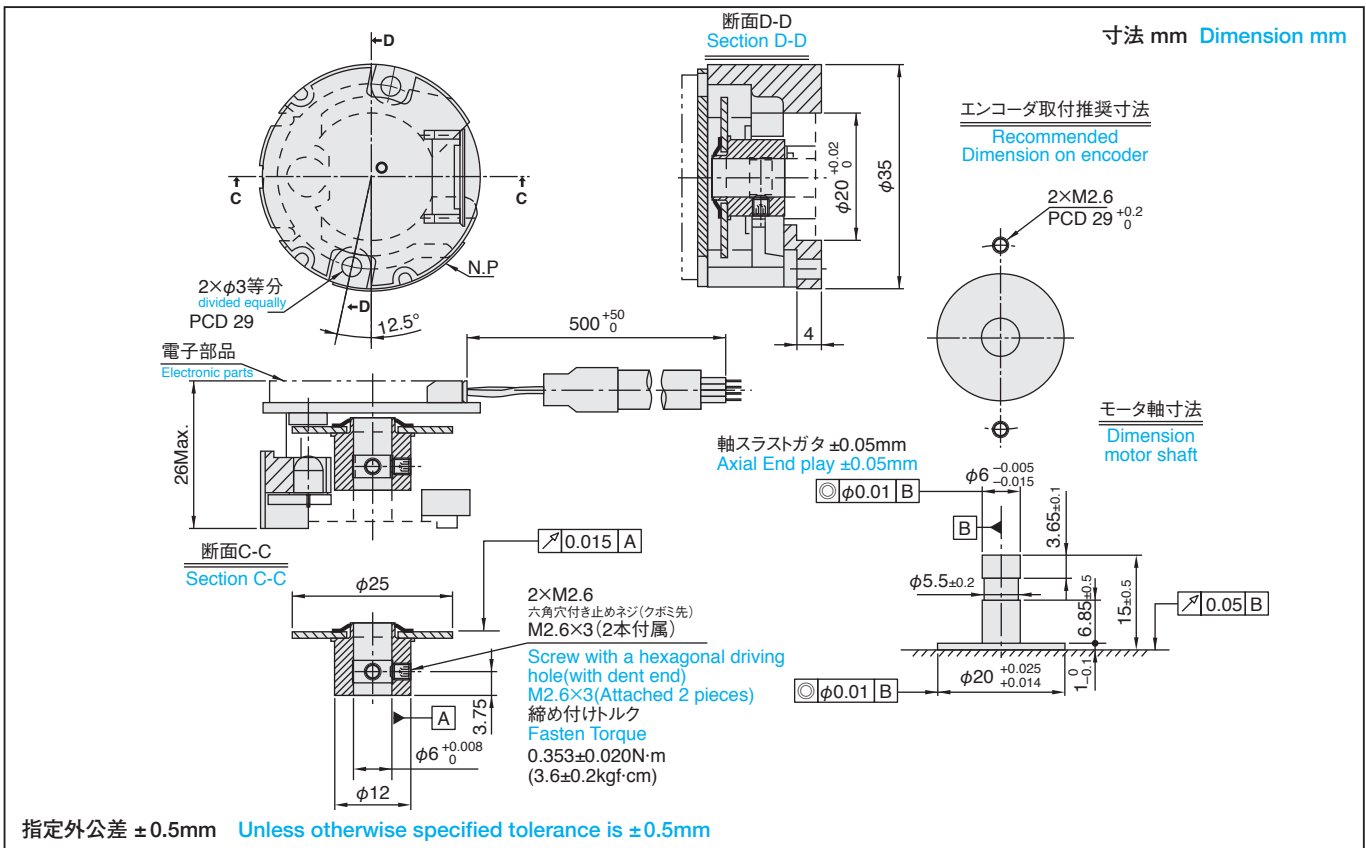
- 小～中容量モータ  
For Small Middle Wattage Motors
- ロボット  
Robots
- 樹脂成形機  
Injection Machines

## ■ 特長

### FEATURES

- アブソリュート信号出力  
Absolute Signal Output
- 17bit/1回転(6,000rpm Max)  
17bit/Turn (At6,000rpm Max)
- 双方向シリアルデータ通信方式(NRZ)  
Bi-direction Serial Communication Type(NRZ)
- 自己診断機能  
Fail-Check Operation
- 小形 (φ35)  
Small Size (φ35)
- 低価格  
Low cost
- 高分解能インクリメンタルエンコーダの代替として使用下さい。  
Use this one as a substitute for a high resolution incremental encoder.

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。

◎特別仕様はご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering

◎ For special cases, please consult us.

# TS5668N20

## 仕様 SPECIFICATIONS

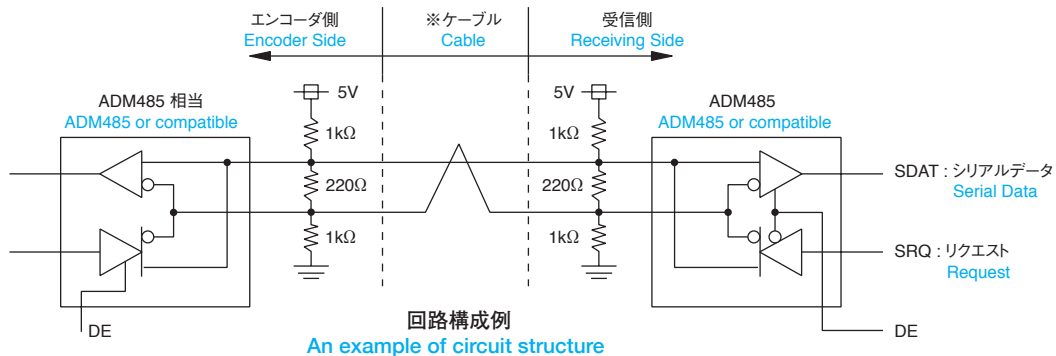
電氣的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	17bit (1回転) 17bit/turn
出力相 Output Phase	純2進コード Pure Binary Code
電源電圧 Supply Voltage	DC + 5V ± 5%
消費電流 Consumption Current	110mA Max (Typ) Normal Operation
出力形態 Output Form	ラインドライバ Line Driver (RS-485)
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup> Max (6,000rpm)
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μs ~ 63μs 注)・リクエスト時間を含む。 ・IDにより長さ異なる。 ・2.5Mbit/sec. 調歩同期式。 (Note) Including time for a request. Time depends on the ID Codes. 2.5Mbit/sec Start-Stop transmission.
データコード Data Code	ベースバンド NRZ (双方向) Base Band NRZ (Bi-direction)

機械的仕様 Mechanical Spec.		
慣性性能率 Moment of Inertia	0.24x 10 <sup>-6</sup> kg · m <sup>2</sup> Typ	
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup> Max (6,000rpm)	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances	ラジアル遊び Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向ガタ Axial End Play	0.1mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-10 ~ +85°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-20 ~ +90°C	
保護構造 Protective Construction	開放構造 Not Enclosed	
振動 Vibration	動 98m/s <sup>2</sup> (10G) (5~2,000Hz) 各軸2時間 98m/s <sup>2</sup> (10G) (5~2,000Hz) for 2hours	
衝撃 Shock	撃 1,960m/s <sup>2</sup> (200G) 11msec, 各方向3回 1,960m/s <sup>2</sup> (200G) 11msec, 3times	
質量 Mass	0.03kg Max (ケーブル含まない) Without Cable	

## 接続表 CONNECTION TABLE

リード線 Lead Wire	機能 Function	備考 Remark
白 White	Vcc	DC + 5V ± 5% 主電源 Main Power
黒 Black	GND	—
水色 Light Blue	SD	シリアルデータ信号 Serial Data
紫 Purple	$\overline{\text{SD}}$	

## 送/受信回路インターフェース RECEIVING AND TRANSMITTING INTERFACE

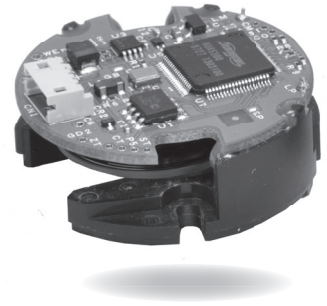


※伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。  
※ Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.

# アブソリュート／シングルターン SI35 Series

T-Format®

23bit/1回転、シングルターンタイプアブソリュートエンコーダ  
Absolute encoder to output data of 23bit/Single Turn.

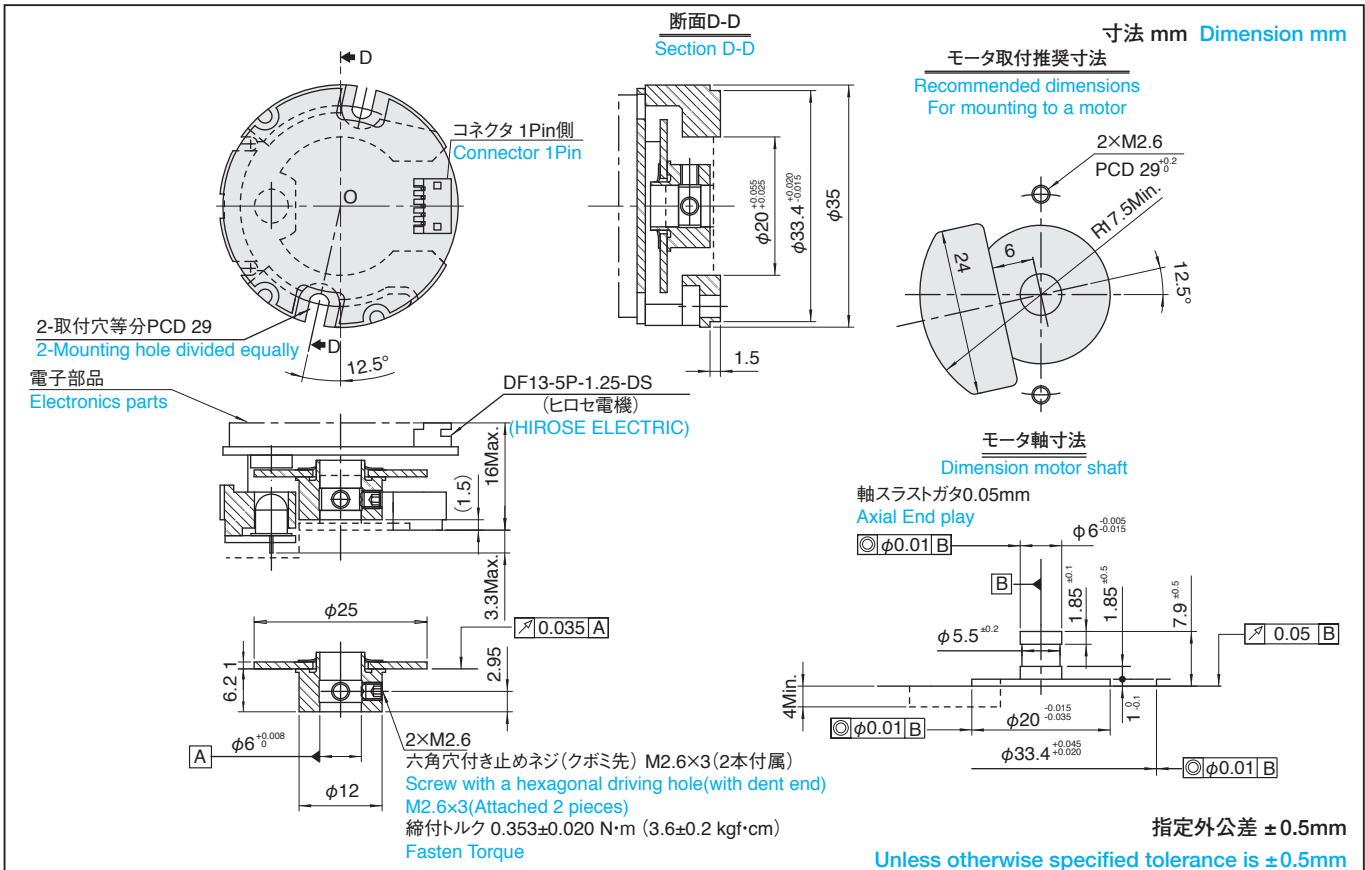


## ■ 用途 APPLICATION

- モーター制御  
For Motor control
- ロボット  
Robots

## ■ 特長 FEATURES

- 高分解能800万分割 (23bit)  
High Resolution : 8million division (23bit)
- アナログ／デジタル回路搭載 ONE-chip ICの採用  
Adoption of New ONE-chip IC mounted  
Analog/Digital circuit
- 高速クローズドループ高分割内挿回路  
High speed closed loop type of  
high interpolation internal circuit
- 搭載メモリ容量UP700バイト以上  
Upgrade of internal memory : more than 700 bytes
- 温度センサ搭載可能  
Option of Temperature sensor
- 回転中の電源瞬断時にも5bit精度を保証  
Guaranteed accuracy 5 bit,even if the power is instantaneous interruption  
during the rotation
- 低コスト  
Low cost



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。  
◎特別仕様はご相談ください。  
Designate the Model Nowhen ordering  
◎ For special cases, please consult us.

# TS5710N40



## 仕様 SPECIFICATIONS

電気的仕様 Electrical Spec.		機械的仕様 Mechanical Spec.	
分解能 Resolution	23bit	慣性モーメント Moment of Inertia	0.17×10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup> Typ
出力相 Output Phase	純2進コード Pure Binary Code	最大回転速度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup>
電源電圧 Supply Voltage	DC+5V±5%	動作温度範囲 Operating Temp. Range	-10 ~ +85°C
消費電流 Consumption Current	125mA TYP.	保存温度範囲 Storage Temp. Range	-20 ~ +90°C
出力形態 Output Form	ラインドライバ(RS-485) Line Driver	保護構造 Protective Construction	開放構造 Open frame
最大許容回転速度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup>	振動 Vibration	1.5mm, 5~58Hz 98m/s <sup>2</sup> (10G) (58~2,000Hz) 各軸2時間 98m/s <sup>2</sup> (10G) (58~2,000Hz) for 2hours
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μsec ~ 63μsec	衝撃 Shock	1,960m/s <sup>2</sup> (200G), 11msec, 各方向3回 1,960m/s <sup>2</sup> (200G), 11msec, 3times
データコード Data Code	ベースバンド NRZ Base Band NRZ	質量 Mass	0.03kg Max

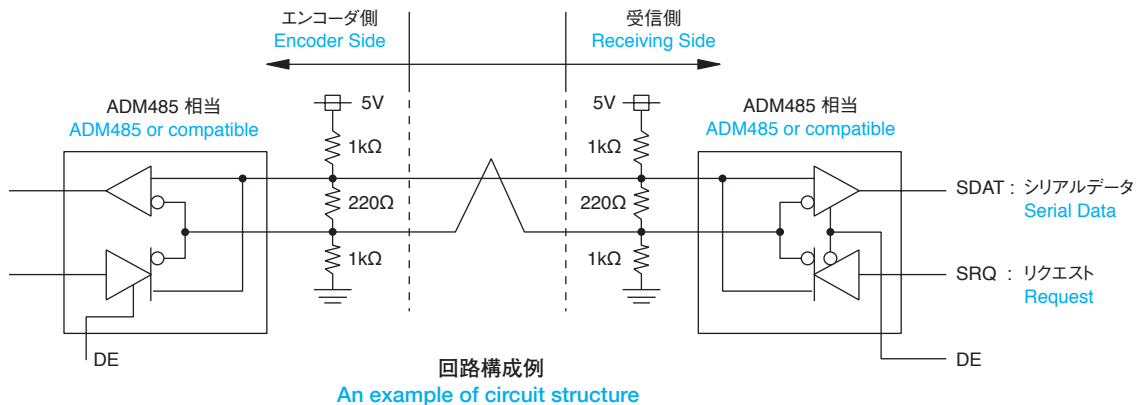
## 接続表 CONNECTION TABLE

使用コネクタ：DF13-5P-1.25DS (20) (ヒロセ電機)

CONNECTOR TYPE：DF13-5P-1.25DS (20) (HIROSE ELECTRIC)

PIN No.	機能 Function	備考 Remarks
1	NC	——
2	GND	——
3	$\overline{\text{SD}}$	シリアルデータ信号 Serial data signal
4	SD	
5	Vcc	主電源 Power

## 送/受信回路インターフェース RECEIVING AND TRANSMITTING INTERFACE



# アブソリュート／シングルターン

# SI35 Series

T-Format®

23bit/1回転、シングルターンタイプアブソリュートエンコーダ  
Absolute encoder to output data of 23bit/Single Turn.



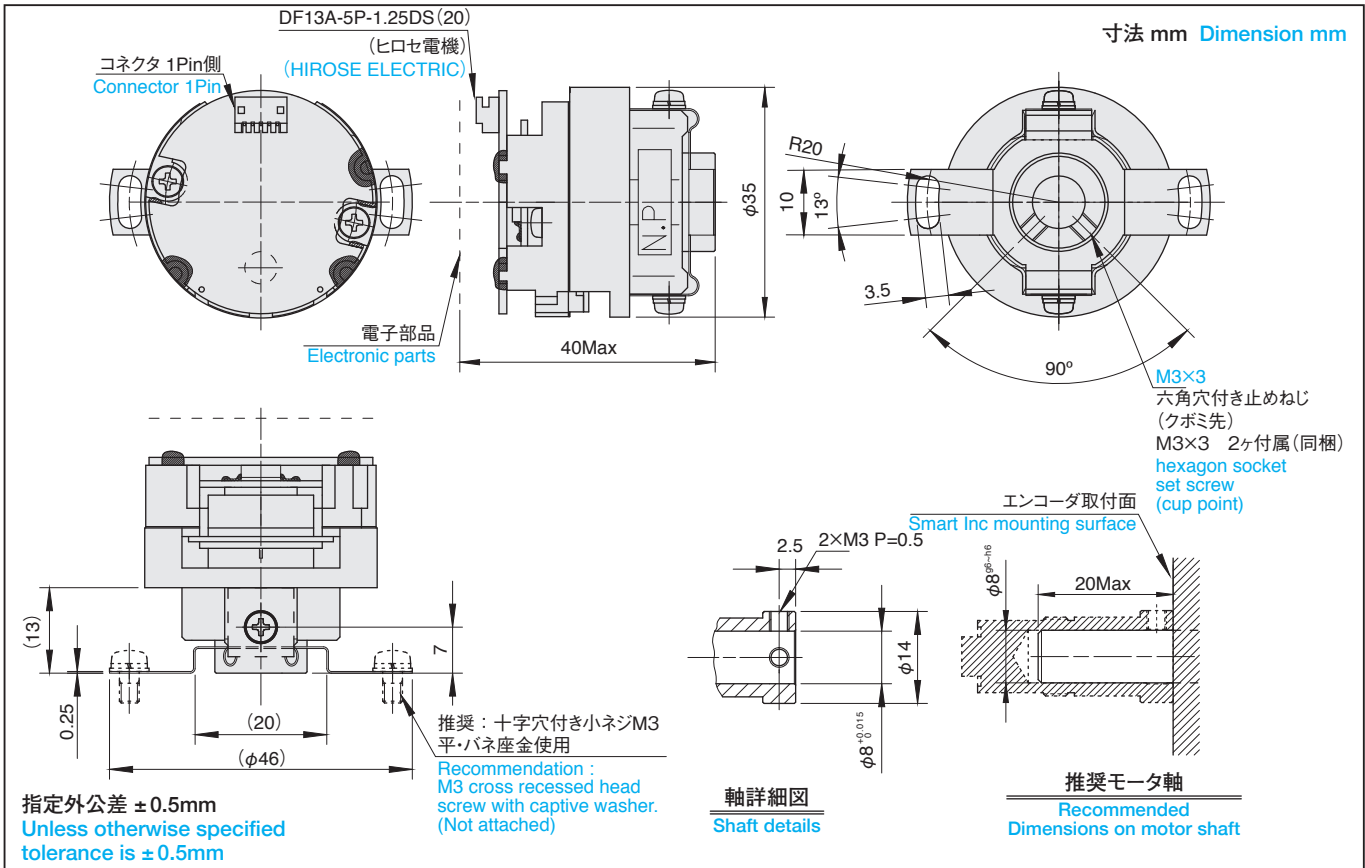
## ■ 用途 APPLICATION

- モータ制御  
For Motor control
- ロボット  
Robots

## ■ 特長 FEATURES

- 高分解能800万分割 (23bit)  
High Resolution : 8million division (23bit)
- アナログ／デジタル回路搭載 ONE-chip ICの採用  
Adoption of New ONE-chip IC mounted  
Analog/Digital circuit
- 高速クローズドループ高分割内挿回路  
High speed closed loop type of  
high interpolation internal circuit
- 搭載メモリ容量UP700バイト以上  
Upgrade of internal memory : more than 700 bytes
- 温度センサ搭載可能  
Option of Temperature sensor
- 回転中の電源瞬断時にも5bit精度を保証  
Guaranteed accuracy 5 bit,even if the power is instantaneous interruption  
during the rotation
- 低コスト  
Low cost

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

- 御注文の際は形式を御指定ください。  
◎特別仕様はご相談ください。  
Designate the Model Nowhen ordering  
◎ For special cases, please consult us.

# TS5711N40

## 仕様 SPECIFICATIONS

電気的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	23bit
出力相 Output Phase	純2進コード Pure Binary Code
電源電圧 Supply Voltage	DC+5V±5%
消費電流 Consumption Current	125mA TYP.
出力形態 Output Form	ラインドライバ(RS-485) Line Driver
最大許容回転速度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup>
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μsec ~ 63μsec
データコード Data Code	ベースバンド NRZ Base Band NRZ

機械的仕様 Mechanical Spec.		
起動トルク (at 20°C) Starting Torque (at 20°C)	5.9×10 <sup>-3</sup> N·m Max	
慣性性能率 Moment of Inertia	1×10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup> TYP.	
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup>	
入力軸許容位置ズレ Mounting Tolerance	ラジアル遊び Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向ガタ Axial End Play	0.1mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1°
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-10 ~ +85°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-20 ~ +90°C	
保護構造 Protective Construction	開放構造 Open frame	
振動 Vibration	1.5mm, 5~58Hz 98m/s <sup>2</sup> (10G) (58~2,000Hz) 各軸2時間 98m/s <sup>2</sup> (10G) (58~2,000Hz) for 2hours	
衝撃 Shock	1,960m/s <sup>2</sup> (200G), 11msec, 各方向3回 1,960m/s <sup>2</sup> (200G), 11msec, 3times	
質量 Mass	0.06kg Max	

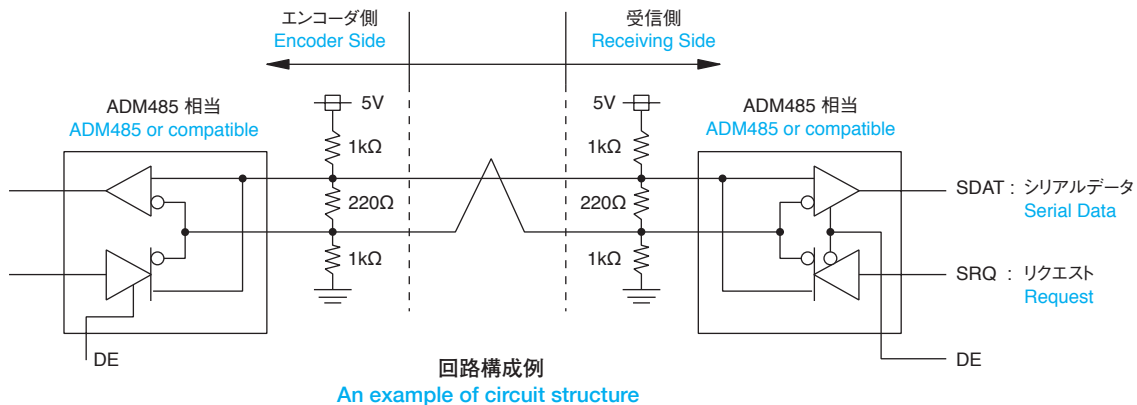
## 接続表 CONNECTION TABLE

使用コネクタ：DF13-5P-1.25DS (20) (ヒロセ電機)

CONNECTOR TYPE : DF13-5P-1.25DS (20) (HIROSE ELECTRIC)

PIN No.	機能 Function	備考 Remarks
1	NC	——
2	GND	——
3	$\overline{SD}$	シリアルデータ信号 Serial data signal
4	SD	
5	Vcc	主電源 Power

## 送/受信回路インターフェース RECEIVING AND TRANSMITTING INTERFACE



# アブソリュート／マルチターン SA35 Series

電源投入後、約1.9°の軸回転で11bit/1回転、13bit/多回転を出力するセミアブソリュートエンコーダ  
Semi-absolute encoder to output data of 11bit/Single Turn, and 13bit/Multi Turn by turning the input shaft by about 1.9° after power-on.



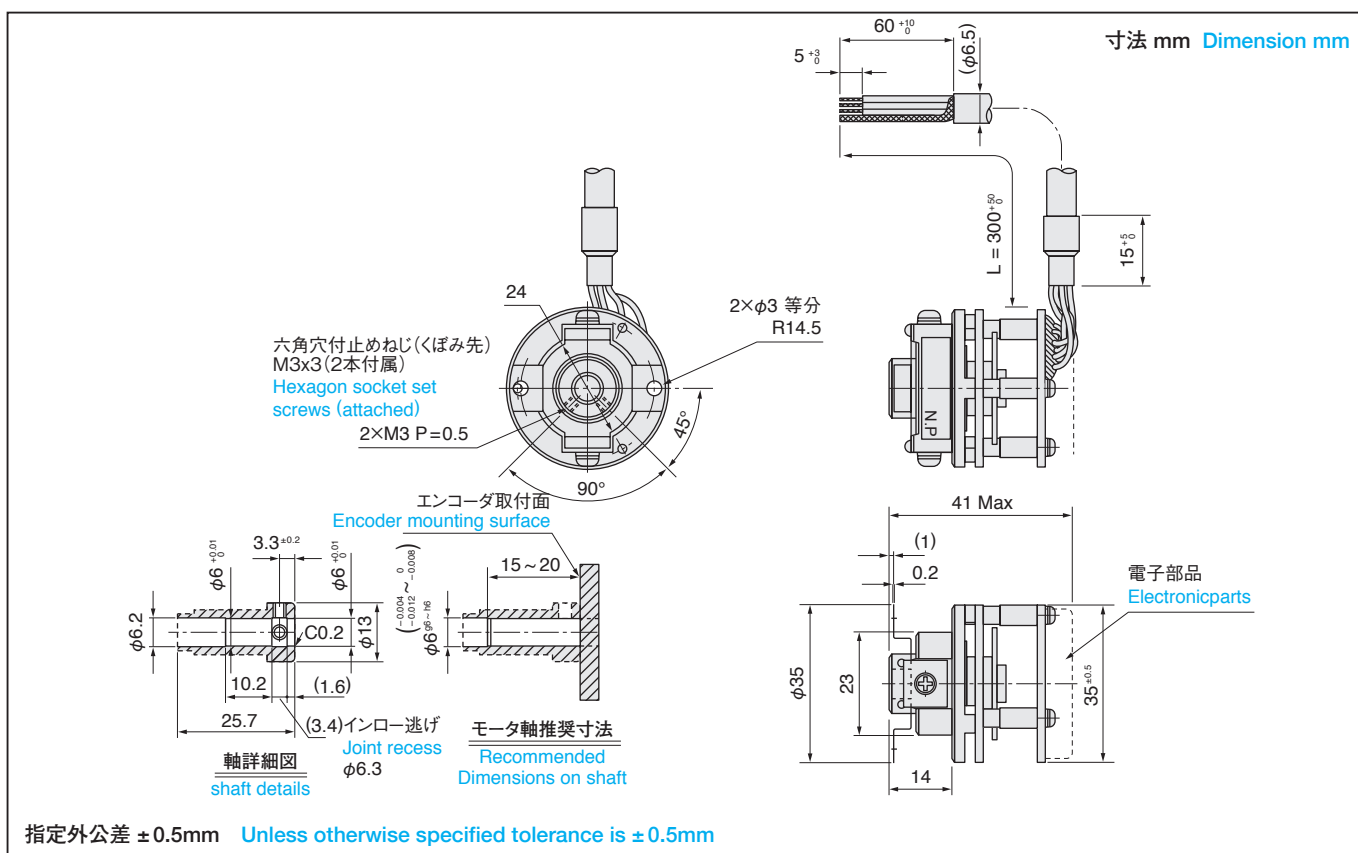
## ■ 用途 APPLICATION

- 小容量モータ  
For Small Wattage Motors
- ロボット  
Robots

## ■ 特長 FEATURES

- 小形  
Small Size
- シリアルデータ伝送方式  
Serial Data Transmission
- 11bit/1回転、多回転13bit.  
11bit/1Turn, Multi-Turn, 13 bit.
- 自己診断機能  
Fail-Check Operation
- 停電時でも外付バッテリーおよび内蔵コンデンサで多回転データをバックアップします。  
Built-in capacitor makes it possible to work during power failure
- 専用シリアル信号受信IC AU5688N1 (別売) を取り揃えています。  
Dedicated serial signal receiver IC : AU5866N1 (Sold separately) is available.

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。  
◎特別仕様はご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering  
◎ For special cases, please consult us.

# TS5643N110

# 仕様 SPECIFICATIONS

電氣的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	アブソリュート信号 Absolute Signal 11bit (1回転), 13bit (8,192回転) 合計 24bit 11bit/turn and 13bit/8,192 turns (total 24bit)
	インクリメンタル信号 Incremental Signal 2,048C/T, 2相出力, 1C/T, Z相出力 2,048C/T, 2-Phase output 1C/T, Zch.
出力相 Output Phase	純2進コード Pure Binary Code
電源電圧 Supply Voltage	DC + 5V ± 5%
消費電流 Consumption Current	150mA 通常動作時 バッテリー駆動時 : 100µA Max Battery Operation
出力形態 Output Form	ラインドライバ ソース電流 20mA Max Line Driver Source Current 26C31相当 シンク電流 20mA Max 26C31 or compatible Sink Current
最大応答周波数 Max Response Frequency	アブソリュート Absolute Signal 170kHz インクリメンタル Incremental Signal 170kHz
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	84µs
データコード Data Code	同期式マンチェスタ符号 Manchester code

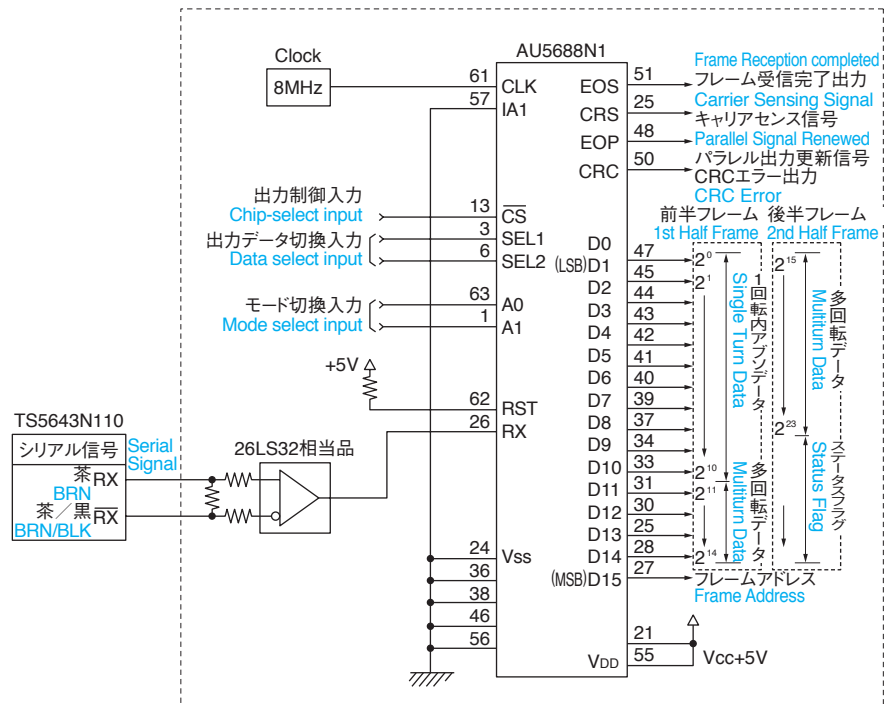
機械的仕様 Mechanical Spec.	
起動トルク Starting Torque	5.9x10 <sup>-3</sup> N·m (60gf·cm) Max
慣性性能率 Moment of Inertia	1.0x10 <sup>-6</sup> kg·cm <sup>2</sup> (10g·cm <sup>2</sup> ) Typ
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	5,000min <sup>-1</sup> (5,000rpm) Max
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances	ラジアル遊び Radial Play 0.05mm TIR Max
	軸方向ガタ Axial End Play 0.2mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination 0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-10 ~ +85°C
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-20 ~ +90°C
保護構造 Protective Construction	開放構造 Not Enclosed
振動 Vibration	98m/s <sup>2</sup> (10G) (5-2,000Hz) 各軸2時間 98m/s <sup>2</sup> (10G) (5-2,000Hz) for 2hours
衝撃 Shock	1,960m/s <sup>2</sup> (200G) 11msec, 各方向3回 1,960m/s <sup>2</sup> (200G) 11msec, 3times
質量 Mass	0.3kg Max (ケーブル含まない) Without Cable

- 外付けバッテリー (VB) 推奨品「東芝リチウム電池ER6V」
- 本エンコーダは、電源投入後、入力軸を約1.9°回転させることにより、完全な11bitアブソリュートデータが出力されます。
- External Battery (VB) recommended: TOSHIBA Lithium Battery ER6V
- Fully absolute data of 11bit shall be output by turning the input shaft by about 1.9° after the power supplied.

## 接続表 CONNECTION TABLE

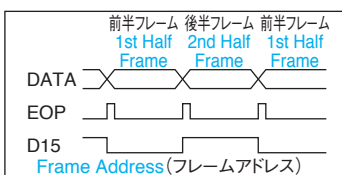
信号 SIGNAL	機能 FUNCTION	線色 COLOR
Rx	シリアルデータ Serial Dat	茶 BRN
$\bar{R}x$		茶/黒 BRN/BLK
A	インクリメンタル信号 A相 Incremental Ach	青 BLU
$\bar{A}$		青/黒 BLU/BLK
B	インクリメンタル信号 B相 Incremental Bch	緑 GRN
$\bar{B}$		緑/黒 GRN/BLK
Z	インクリメンタル信号 Z相 Incremental Zch	黄 YEL
$\bar{Z}$		黄/黒 YEL/BLK
Vcc	DC + 5V	赤 RED
GND	0V	白/黒 WHT/BLK
VB	バッテリー Battery	白 WHT
GND	0V	黒 BLK
RST	リセット Reset	灰 GRY
CASE GND	ケースグラウンド Case Ground	灰/黒 GRY/BLK
シールド Shield	シールド Shield	シールド Shield

## 接続例 SYSTEM CONNECTION



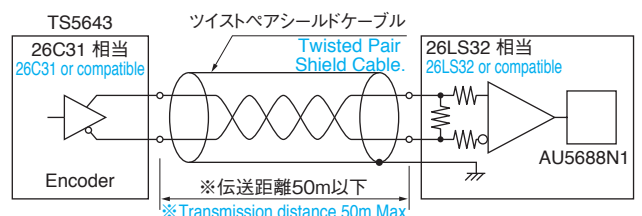
## データ出力タイミング (右図接続例) DATA OUTPUT SEQUENCE

### DATA OUTPUT SEQUENCE



## 出力段回路 (例) CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)

### ● ラインドライバ出力 Line Driver Output



※伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。  
※ Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.

# シリアル信号受信IC SERIAL SIGNAL RECEIVER

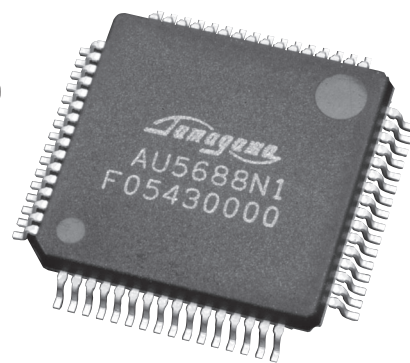
## Smartceiver (AU5688N1)

スマートシーバは弊社マルチターンエンコーダに合わせて2種類のマンチェスタ符号化同期シリアル信号をパラレル信号に変換することができます。

スマートアプソから送信されるシリアル信号フォーマットAまたはシリアル信号フォーマットBを受信し、16bitのパラレルデータを出力します。

The Smartceiver AU5688N1 is low cost versatile serial signal to parallel signal converter.

The signal chip converter has 2 types of serial to parallel conversion format that is format A and format B. In addition, format A has 2 modes that is I frame mode. Format B has II frame mode only.



### 仕様 SPECIFICATIONS

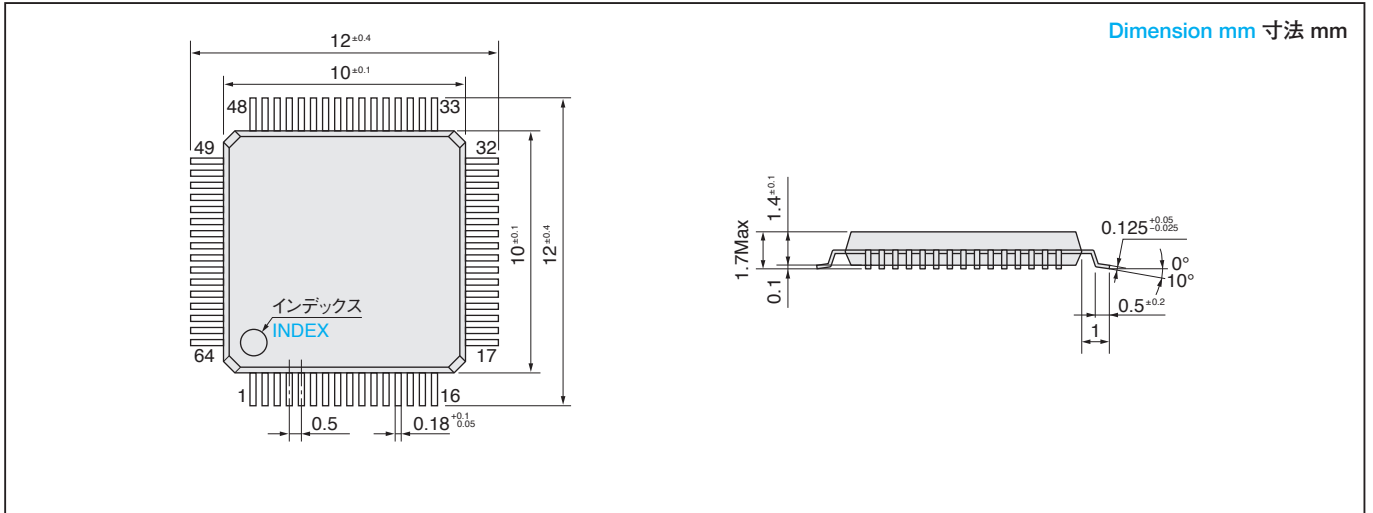
電源電圧 Supply Voltage	5.0V ± 10%
消費電流 Consumption Current	± 40mA Max
許容入力電圧 Permissible Voltage	Max : V <sub>DD</sub> Min : V <sub>SS</sub>
出力電流 / 端子 Output Current / Terminal	± 24mA Max
許容損失 Permissible Dissipation	100mW Max
動作温度 Operating Temperature	- 20 ~ + 85°C
保存温度 Storage Temperature	- 55 ~ + 150°C

### 接続表 CONNECTION TABLE

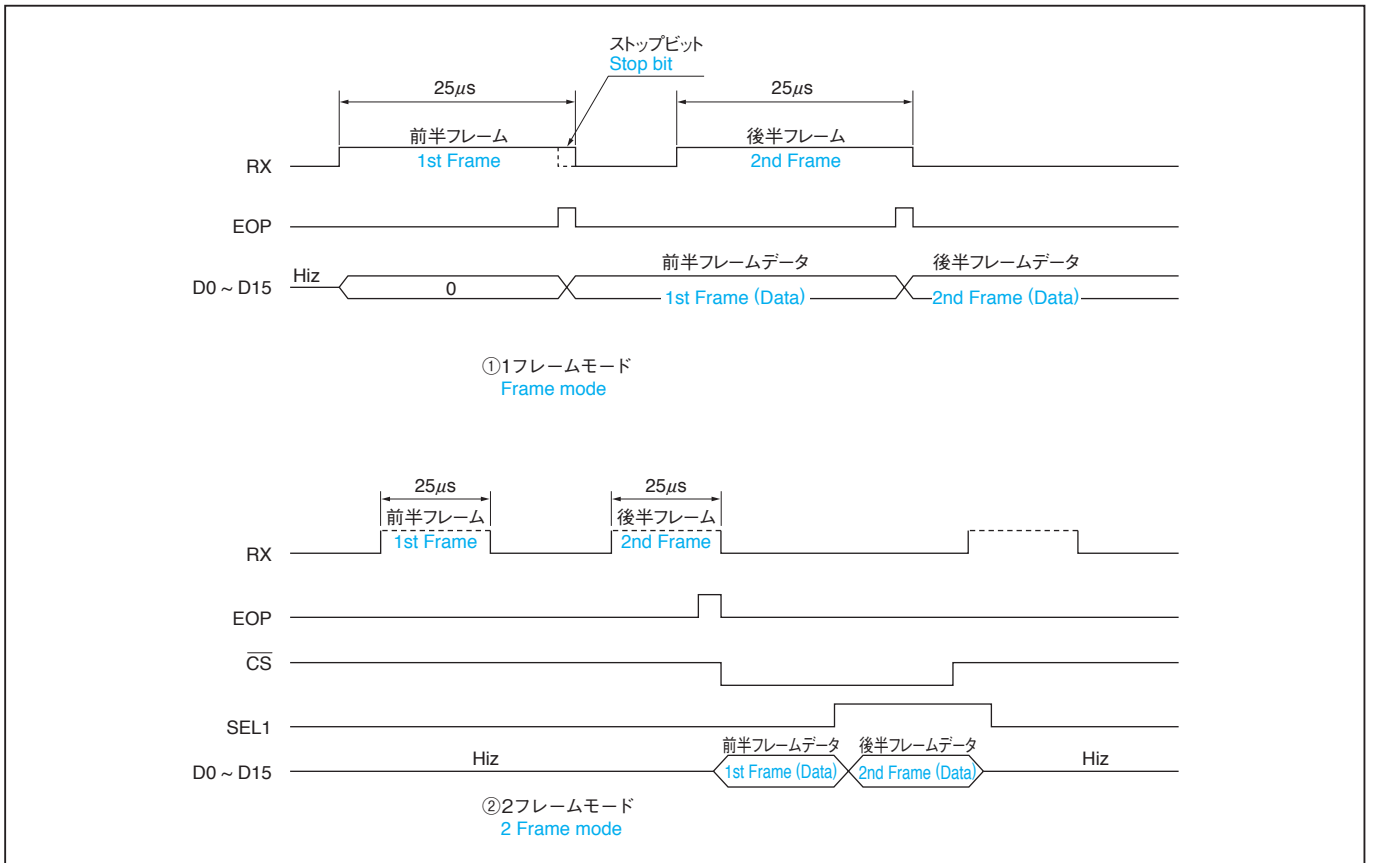
※詳細は AU5688N1 仕様書 (SPC004705Y00) を参照ください。  
※ For details, please refer to Specification, SPC004706Y00

Pin	端子名称 Terminal Code	Pin	端子名称 Terminal Code	Pin	端子名称 Terminal Code
1	A1	26	RX	51	EOS
2	NC	27	D15	52	NC
3	SEL1	28	D14	53	NC
4	NC	29	D13	54	NC
5	NC	30	D12	55	VDD
6	SEL2	31	D11	56	VSS
7	NC	32	NC	57	IA1
8	NC	33	D10	58	IY1
9	NC	34	D9	59	NC
10	NC	35	NC	60	IY2
11	NC	36	VSS	61	CLK
12	NC	37	D8	62	RST
13	CS	38	VSS	63	A0
14	NC	39	D7	64	NC
15	NC	40	D6		
16	NC	41	D5		
17	NC	42	D4		
18	NC	43	D3		
19	NC	44	D2		
20	NC	45	D1		
21	VDD	46	VSS		
22	NC	47	D0		
23	NC	48	EOP		
24	VSS	49	NC		
25	CRS	50	CRC		

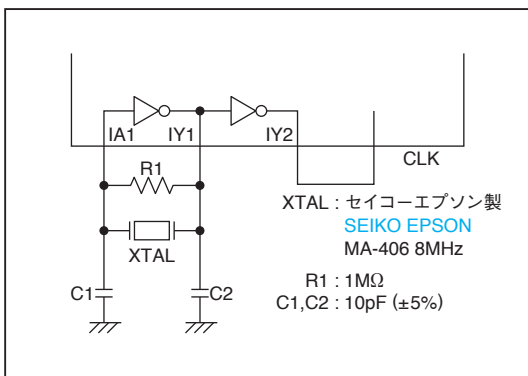
## 外形図 OUTLINE



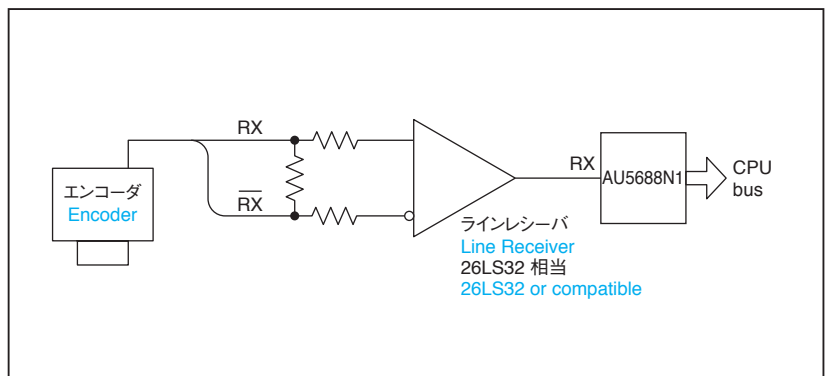
## タイムシーケンス TIME SEQUENCE



## クロック発振回路(例) GLOBAL CLOCK CIRCUIT (EXAMPLE)



## エンコーダとのインタフェース(例) ENCODER INTERFACE (EXAMPLE)



# アブソリュート／マルチターン SA35 Series

T-Format®

17bit/1回転、16bit/多回転のフルアブソリュートエンコーダ  
Full-absolute encoder to output data of 17bit/single Turn, and 16bit/Multi Turn.



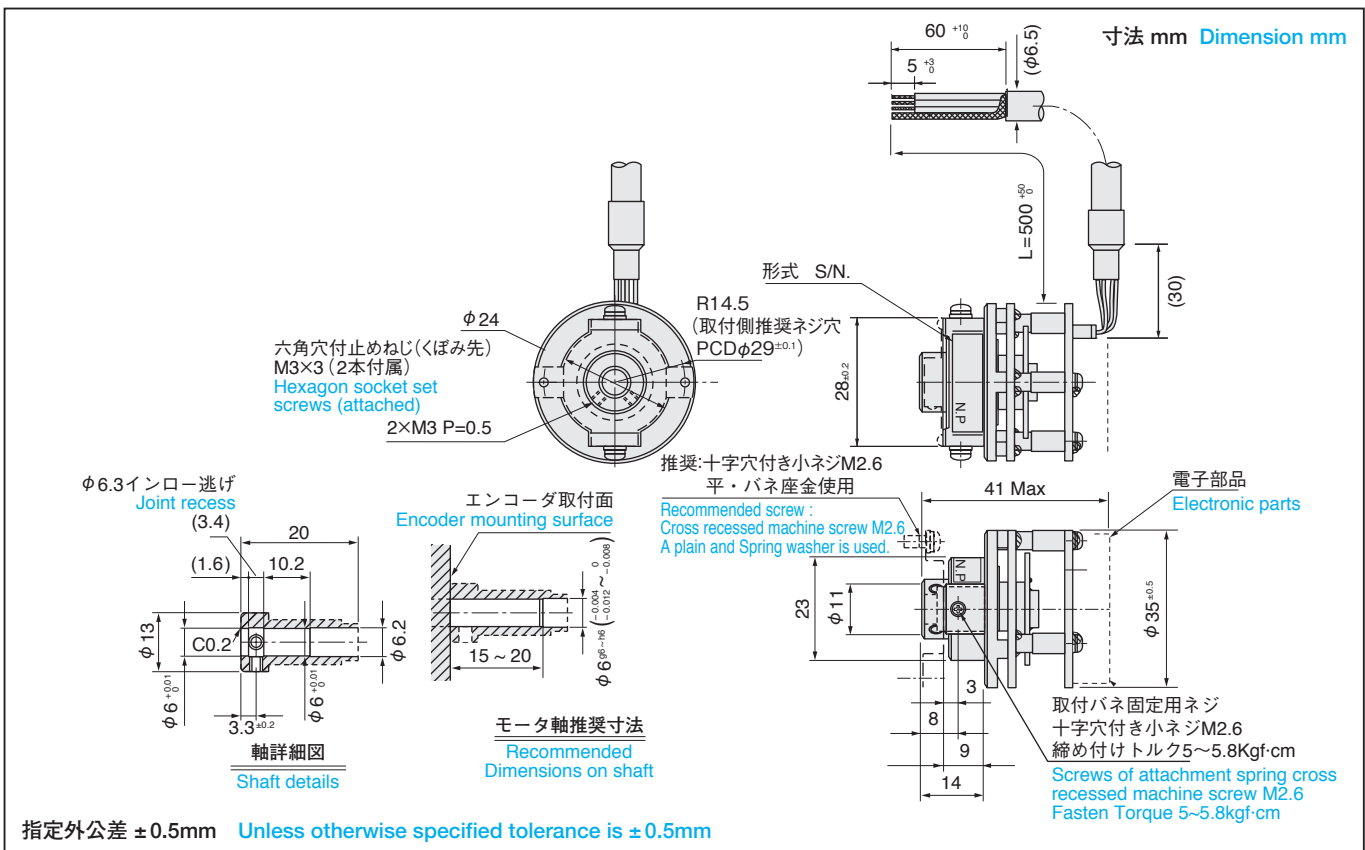
## ■ 用途 APPLICATION

- 小～中容量モータ  
For Small Middle Wattage Motors
- ロボット  
Robots

## ■ 特長 FEATURES

- フルアブソリュート信号出力  
Full Absolute Signal Output
- 17bit/1回転、多回転 16bit (6,000rpm Max)  
17bit/Turn, 16bit Turns (At 6,000rpm Max)
- 双方向シリアルデータ通信方式 (NRZ)  
Bi-direction Serial Communication Type (NRZ)
- 自己診断機能  
Fail-Check Operation
- 停電時でも外付けバッテリーおよび内蔵コンデンサで、多回転データをバックアップします。  
Even during power outage, Multi-Turn data are backed up by external battery and built-in capacitor
- 専用シリアル信号受信 IC AU5561N1 (別売) を取り揃えています。  
Dedicated serial signal receiver IC : AU5561N1 (Sold separately) is available.

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

- 御注文の際は形式を御指定ください。  
◎ 特別仕様はご相談ください。  
Designate the Model No when ordering  
◎ For special cases, please consult us.

# TS5667N120



## 仕様 SPECIFICATIONS

電氣的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	17bit (1 回転) 16bit (多回転) 合計 33bit 17bit/turn and 16bit multiturns Total 33bit
出力相 Output Phase	純 2 進コード Pure Binary Code
電源電圧 Supply Voltage	DC + 5V ± 5%
消費電流 Consumption Current	60mA 通常時 (Typ) Normal Operation 100μA バッテリ駆動時 (Typ) Battery Operation
出力形態 Output Form	ラインドライバ (RS-485) Line Driver
最大許容回転速度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup> Max (6,000rpm)
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μs ~ 63μs 注)・リクエスト時間を含む。 ・ID により長さ異なる。 ・2.5Mbit/sec. 調歩同期式。 (Note) Including time for a request. Time depends on the ID Codes. 2.5Mbit/sec Start-Stop transmission.
データコード Data Code	ベースバンド NRZ (双方向) Base Band NRZ (Bi-direction)

機械的仕様 Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque	5.9x10 <sup>-3</sup> N·m Max (60gf·cm)	
慣性性能率 Moment of Inertia	1.0x10 <sup>-6</sup> kg·cm <sup>2</sup> Typ	
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup> Max (6,000rpm)	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances	ラジアル遊び Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向ガタ Axial End Play	0.2mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-10 ~ +85°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-20 ~ +90°C	
保護構造 Protective Construction	開放構造 Not Enclosed	
振動 Vibration	98m/s <sup>2</sup> (10G) (5-2,000Hz) 各軸2時間 98m/s <sup>2</sup> (10G) (5-2,000Hz) for 2hours	
衝撃 Shock	1,960m/s <sup>2</sup> (200G) 11msec, 各方向3回 1,960m/s <sup>2</sup> (200G) 11msec, 3times	
質量 Mass	0.06kg Max (ケーブル含まない) Without Cable	

●外付けバッテリー (VB) 推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」

●External Battery (VB) recommended:TOSHIBA Lithium Battery ER6V

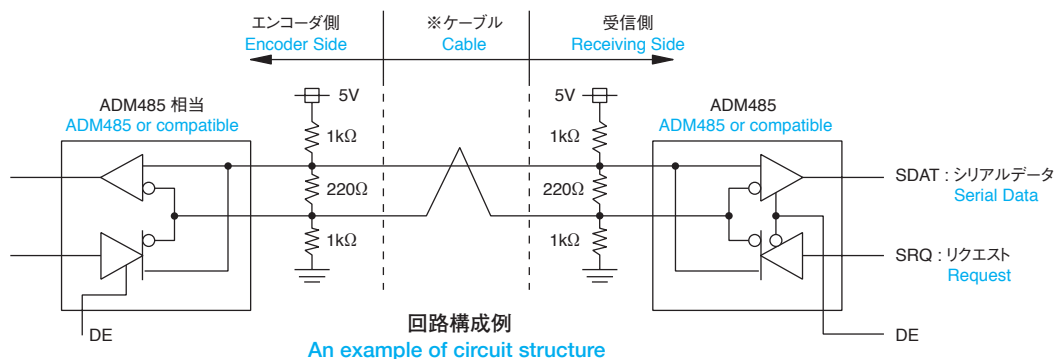
## 接続表 CONNECTION TABLE

リード線 Lead Wire	機能 Function	備考 Remark
赤 Red	Vcc	DC + 5V ± 5% 主電源 Main Power
黒 Black	GND	—
茶 Brown	VB	バッテリー電源 (注 1) Battery (Note1)
茶/黒 Brown/Black	GND	—
青 Blue	SD	シリアルデータ信号 Serial Data
青/黒 Blue/Black	$\overline{SD}$	
灰 Gray	CASE GND	—

注 1 : バッテリ電源は、停電モードでエンコーダを動作する場合に必要です。

Note 1 : Battery Power is necessary during Power Outage.

## 送/受信回路インターフェース RECEIVING AND TRANSMITTING INTERFACE



※伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。

※ Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.

# アブソリュート／マルチターン SA35 Series

T-Format®

23bit/1回転、16bit/多回転のフルアブソリュートエンコーダ  
Full-absolute encoder to output data of 23bit/Single Turn, and 16bit/Multi Turn.



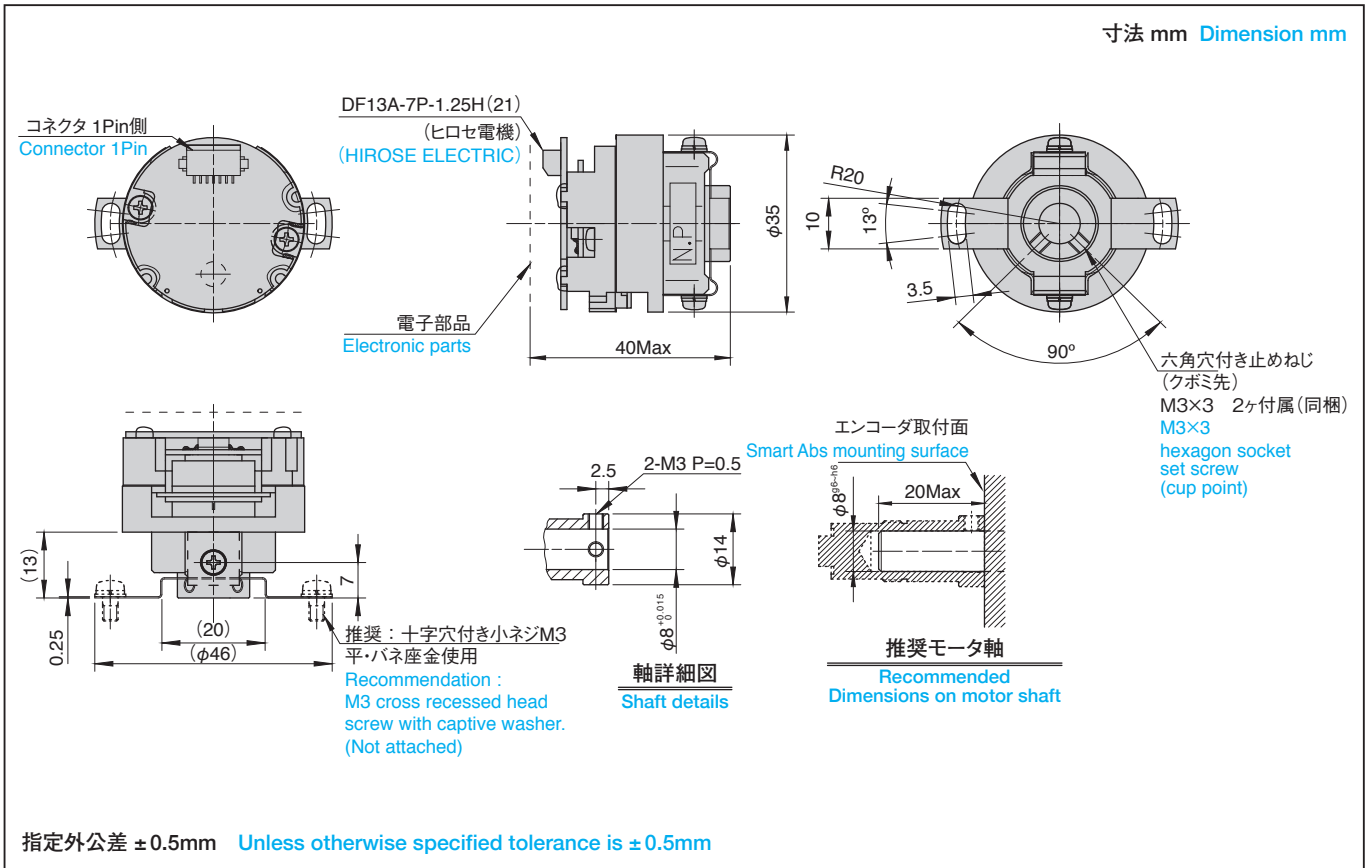
## ■ 用途 APPLICATION

- モータ制御  
For Motor control
- ロボット  
Robots

## ■ 特長 FEATURES

- 高分解能800万分割  
High Resolution : 8million division
- アナログ／デジタル回路搭載 ONE-chip ICの採用  
Adoption of New ONE-chip IC mounted Analog/Digital circuit
- 高速クローズドループ高分割内挿回路  
High speed closed loop type of high interpolation internal circuit
- 搭載メモリ容量UP700バイト以上  
Upgrade of internal memory : more than 700 bytes
- 温度センサ搭載可能  
Option of Temperature sensor
- 回転中の電源瞬断時にも5bit精度を保証  
Guaranteed accuracy 5 bit, even if the power is instantaneous interruption during the rotation
- 低コスト  
Low cost

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

- 御注文の際は形式を御指定ください。  
◎特別仕様はご相談ください。  
Designate the Model Nowhen ordering  
◎ For special cases, please consult us.

# TS5702N40

## 仕様 SPECIFICATIONS

電気的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	23bit(1回転)16bit(多回転)合計 39bit 23bit/turn and 16bit multiturns Total 39bit
出力相 Output Phase	純2進コード Pure Binary Code
電源電圧 Supply Voltage	DC+5V±5%
消費電流 Consumption Current	125mA TYP. 通常時 Normal Operation 65 μA TYP. バッテリ駆動時 Battery Operation
出力形態 Output Form	ラインドライバ (RS-485) Line Driver
最大許容回転速度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup>
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μsec ~ 63μsec
データコード Data Code	ベースバンド NRZ Base Band NRZ

機械的仕様 Mechanical Spec.		
起動トルク (at 20°C) Starting Torque (at 20°C)	5.9×10 <sup>-3</sup> N·m Max (60gf·cm)	
慣性性能率 Moment of Inertia	1×10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup> TYP.	
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup>	
入力軸許容位置ズレ Mounting Tolerance	ラジアル遊び Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向ガタ Axial End Play	0.1mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1°
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-10 ~ +85°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-20 ~ +90°C	
保護構造 Protective Construction	開放構造 Open frame	
振動 Vibration	1.5mm, 5~58Hz 98m/s <sup>2</sup> (10G) (58~2,000Hz) 各軸2時間 98m/s <sup>2</sup> (10G) (58~2,000Hz) for 2hours	
衝撃 Shock	1,960m/s <sup>2</sup> (200G), 11msec, 各方向3回 1,960m/s <sup>2</sup> (200G), 11msec, 3times	
質量 Mass	0.06kg Max	

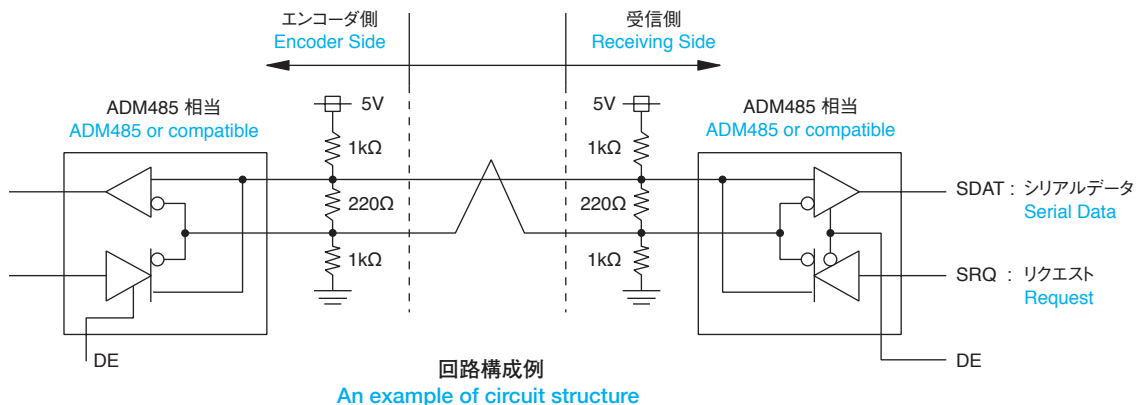
## 接続表 CONNECTION TABLE

使用コネクタ：DF13-7P-1.25DS (21) (ヒロセ電機)

CONNECTOR TYPE：DF13-7P-1.25DS (21) (HIROSE ELECTRIC)

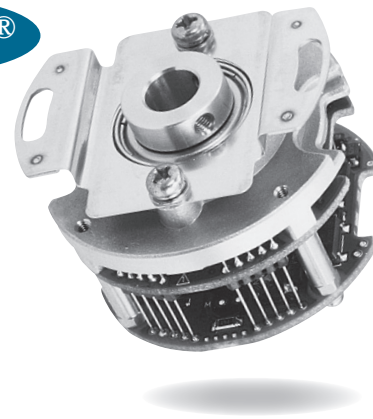
PIN No.	機能 Function	備考 Remarks
1	Vcc	主電源 Power
2	GND	———
3	GND	———
4	VB	外部バッテリー電源 External battery
5	SD	シリアルデータ信号 Serial data signal
6	$\overline{SD}$	
7	NC	———

## 送/受信回路インタフェース RECEIVING AND TRANSMITTING INTERFACE



# アブソリュート／マルチターン SA48 Series

T-Format®



17bit/1回転、16bit/多回転のフルアブソリュートエンコーダ  
Full-absolute encoder to output data of 17bit/Single Turn, and 16bit/Multi Turn.

## ■ 用途

### APPLICATION

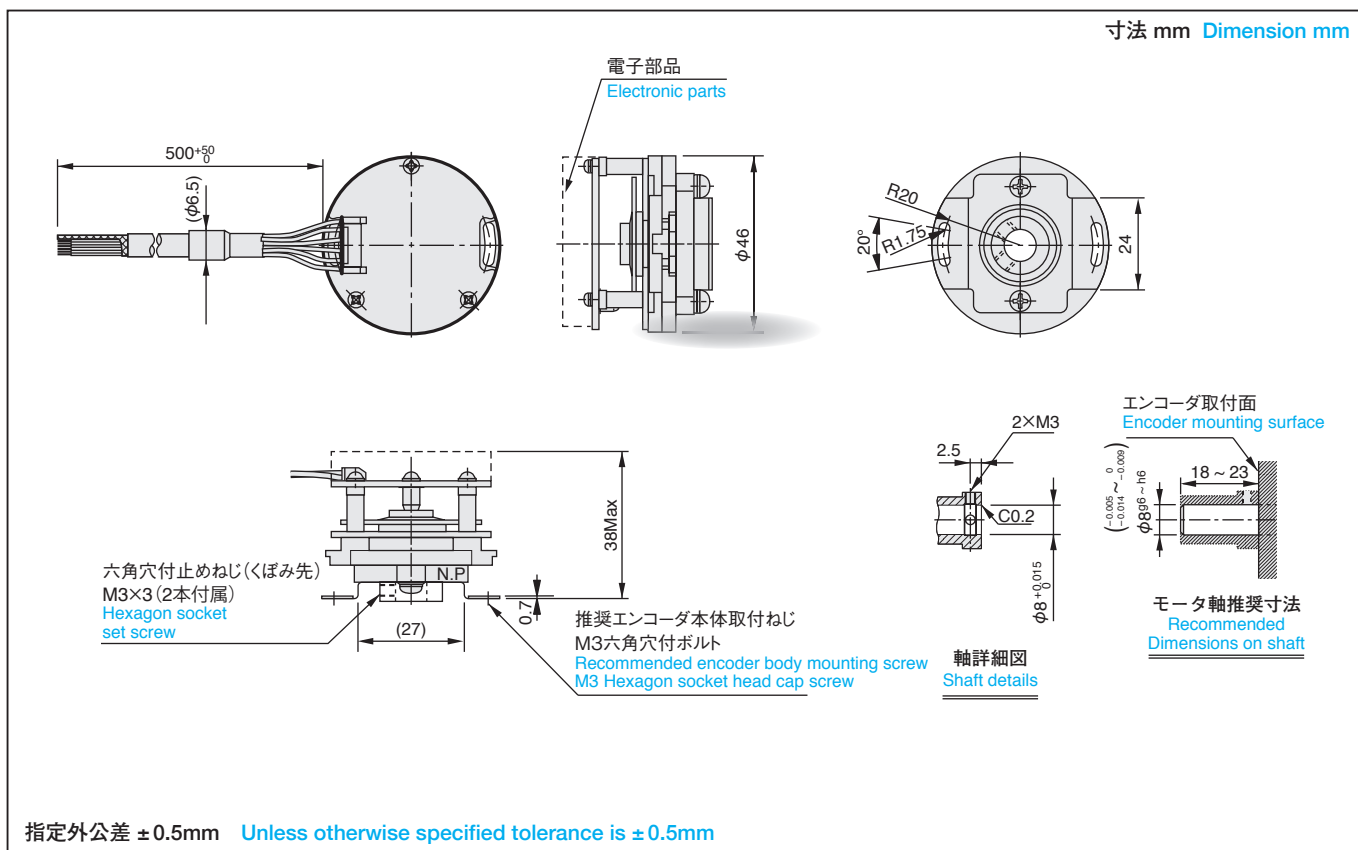
- 小～中容量モータ  
Small Middle Wattage Motors
- ロボット  
Robots
- 樹脂成形機  
Injection Machines

## ■ 特長

### FEATURES

- フルアブソリュート信号出力  
Full Absolute Signal Output
- 17bit/1回転、多回転 16bit (6,000rpm Max)  
17bit/Turn, 16bit Turns (At 6,000rpm Max)
- 双方向シリアルデータ通信方式 (NRZ)  
Bi-direction Serial Communication Type (NRZ)
- 自己診断機能  
Fail-Check Operation
- 停電時でも外付けバッテリーおよび内蔵コンデンサで、多回転データをバックアップします。  
Even during power outage, Multi-Turn data are backed up by external battery and built-in capacitor
- 専用シリアル信号受信 IC AU5561N1 (別売) を取り揃えております。  
Dedicated serial signal receiver IC, AU5561N1 (Sold separately) is available.

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。

◎特別仕様はご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering

◎ For special cases, please consult us.

# TS5667N420

## 仕様 SPECIFICATIONS

電氣的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	17bit (1 回転) 16bit (多回転) 合計 33bit 17bit/turn and 16bit multiturns Total 33bit
出力相 Output Phase	純 2 進コード Pure Binary Code
電源電圧 Supply Voltage	DC +5V ± 5%
消費電流 Consumption Current	60mA 通常時 (Typ) Normal Operation 100μA バッテリ駆動時 (Typ) Battery Operation
出力形態 Output Form	ラインドライバ (RS-485) Line Driver
最大許容回転速度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup> Max (6,000rpm)
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μs ~ 63μs 注)・リクエスト時間を含む。 ・ID により長さ異なる。 ・2.5Mbit/sec. 調歩同期式。 (Note) Including time for a request. Time depends on the ID Codes. 2.5Mbit/sec Start-Stop transmission.
データコード Data Code	ベースバンド NRZ (双方向) Base Band NRZ (Bi-direction)

機械的仕様 Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque	9.8 × 10 <sup>-3</sup> N · m (100gf · cm) Max	
慣性性能率 Moment of Inertia	6.5 × 10 <sup>-6</sup> kg · cm <sup>2</sup> Typ	
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup> Max (6,000rpm)	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances	ラジアル遊び Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向ガタ Axial End Play	0.1mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-10 ~ +85°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-20 ~ +90°C	
保護構造 Protective Construction	開放構造 Not Enclosed	
振動 Vibration	98m/s <sup>2</sup> (10G) (5~2,000Hz) 各軸2時間 98m/s <sup>2</sup> (10G) (5~2,000Hz) for 2hours	
衝撃 Shock	1,960m/s <sup>2</sup> (200G) 11msec, 各方向3回 1,960m/s <sup>2</sup> (200G) 11msec, 3times	
質量 Mass	0.08kg Max (ケーブル含まない) Without Cable	

●外付けバッテリー (VB) 推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」

●External Battery (VB) recommended:TOSHIBA Lithium Battery ER6V

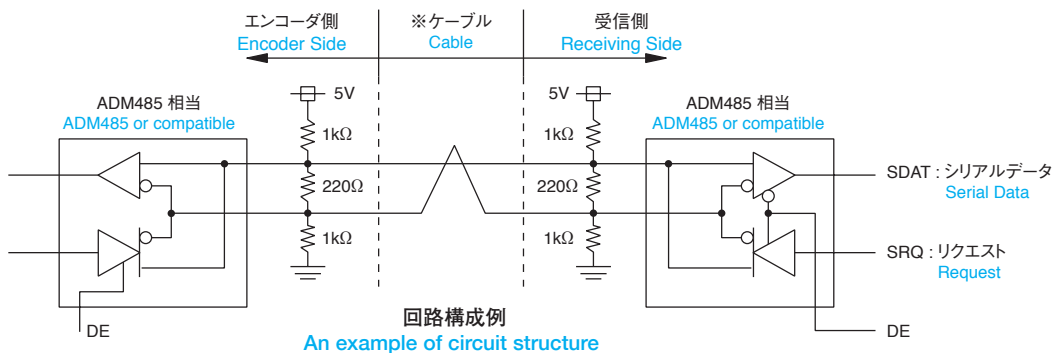
## 接続表 CONNECTION TABLE

リード線 Lead Wire	機能 Function	備考 Remark
赤 Red	Vcc	DC +5V ± 5% 主電源 Main Power
黒 Black	GND	—
茶 Brown	VB	バッテリー電源 (注1) Battery (Note1)
茶/黒 Brown/Black	GND	—
青 Blue	SD	シリアルデータ信号 Serial Data
青/黒 Blue/Black	SD	
灰 Gray	CASE GND	—

注1 : バッテリ電源は、停電モードでエンコーダを動作する場合に必要です。

Note 1 : Battery Power is necessary during Power Outage.

## 送/受信回路インタフェース RECEIVING AND TRANSMITTING INTERFACE



※伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。

※ Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.

# アブソリュート／マルチターン SA48 Series

T-Format®

23bit/1回転、16bit/多回転のフルアブソリュートエンコーダ

Full-absolute encoder to output data of 23bit/Single Turn, and 16bit/Multi Turn.



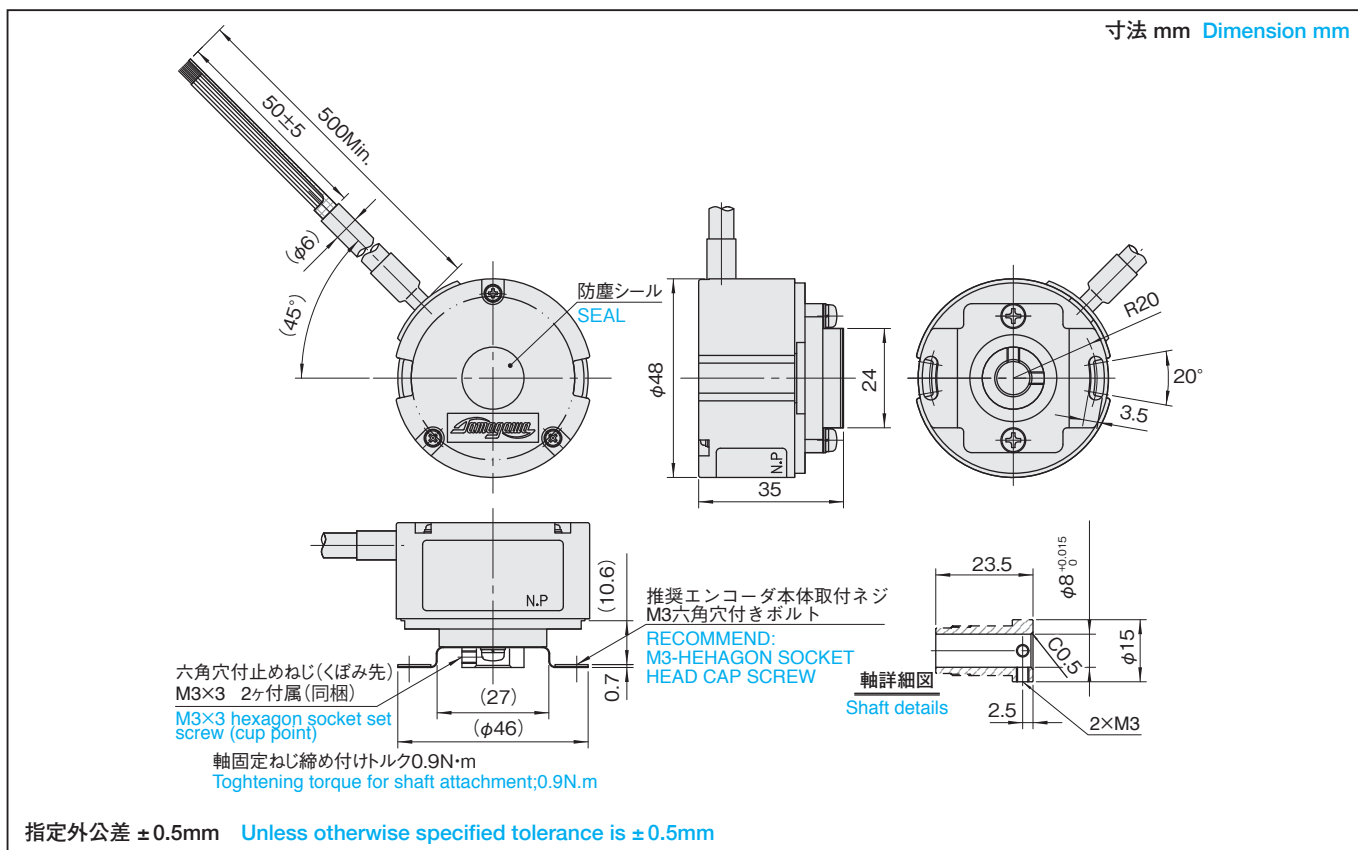
## ■ 用途 APPLICATION

- モータ制御  
For Motor control
- ロボット  
Robots

## ■ 特長 FEATURES

- 高分解能800万分割  
High Resolution : 8million division
- アナログ／デジタル回路搭載 ONE-chip ICの採用  
Adoption of New ONE-chip IC mounted  
Analog/Digital circuit
- 高速クローズドループ高分割内挿回路  
High speed closed loop type of  
high interpolation internal circuit
- 搭載メモリ容量UP700バイト以上  
Upgrade of internal memory : more than 700 bytes
- 温度センサ搭載可能  
Option of Temperature sensor
- 回転中の電源瞬断時にも5bit精度を保証  
Guaranteed accuracy 5 bit,even if the power is instantaneous interruption  
during the rotation
- 低コスト  
Low cost

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。

◎特別仕様はご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering

◎ For special cases, please consult us.

# TS5700N8420

## 仕様 SPECIFICATIONS

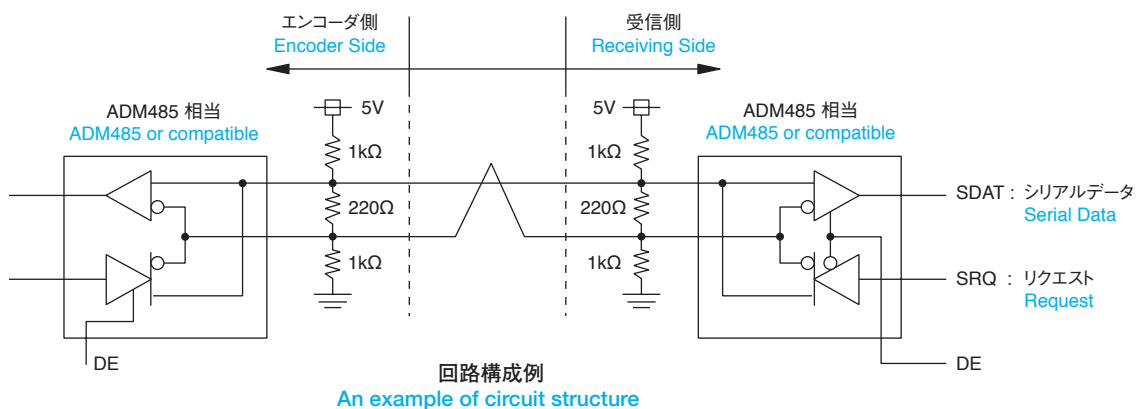
電氣的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	23bit(1回転)16bit(多回転)合計 39bit 23bit/turn and 16bit multiturns Total 39bit
出力相 Output Phase	純2進コード Pure Binary Code
電源電圧 Supply Voltage	DC+5V±5%
消費電流 Consumption Current	125mA TYP. 通常時 Normal Operation 65 μ A TYP. バッテリ動作時 Battery Operation
出力形態 Output Form	ラインドライバ (RS-485) Line Driver
最大許容回転速度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup>
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μsec ~ 63μsec
データコード Data Code	ベースバンド NRZ Base Band NRZ

機械的仕様 Mechanical Spec.		
起動トルク (at 20°C) Starting Torque (at 20°C)	9.8×10 <sup>-3</sup> N·m (100gf·cm) Max	
慣性性能率 Moment of Inertia	6.5×10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup> TYP.	
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup>	
許容軸荷量 Allowable Shaft load	半径方向 Radial	27N
	軸方向 Axial	8.7N
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-10 ~ +85°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-20 ~ +90°C	
保護構造 Protective Construction	IP40	
振動 Vibration	1.5mm, 5~58Hz 98m/s <sup>2</sup> (10G) (58-2,000Hz) 各軸2時間 98m/s <sup>2</sup> (10G) (58-2,000Hz) for 2hours	
衝撃 Shock	1,960m/s <sup>2</sup> (200G), 11msec, 各方向3回 1,960m/s <sup>2</sup> (200G), 11msec, 3times	
質量 Mass	0.3kg Max	

## 接続表 CONNECTION TABLE

リード線色 Lead Color	機能 Function	備考 Remarks
赤 RED	Vcc	主電源 Power
黒 BLACK	GND	———
茶/黒 BROWN/BLACK	GND	———
茶 BROWN	VB	外部バッテリー電源 External battery
青 BLUE	SD	シリアルデータ信号 Serial data signal
青/黒 BLUE/BLACK	SD	
灰 GRAY	CASE GND	———
シールド SHIELD	NC	———

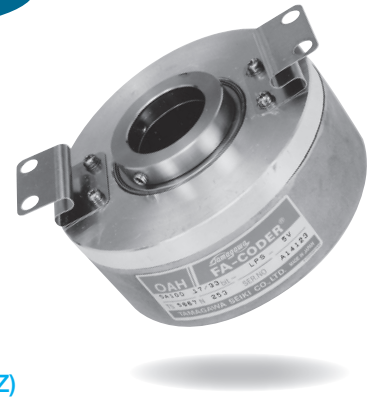
## 送/受信回路インタフェース RECEIVING AND TRANSMITTING INTERFACE



# アブソリュート／マルチターン SA100

T-Format®

17bit/1回転、16bit/多回転のフルアブソリュートエンコーダ  
Full-absolute encoder to output data of 17bit/Single Turn, and 16bit/Multi Turn.



## ■ 用途

### APPLICATION

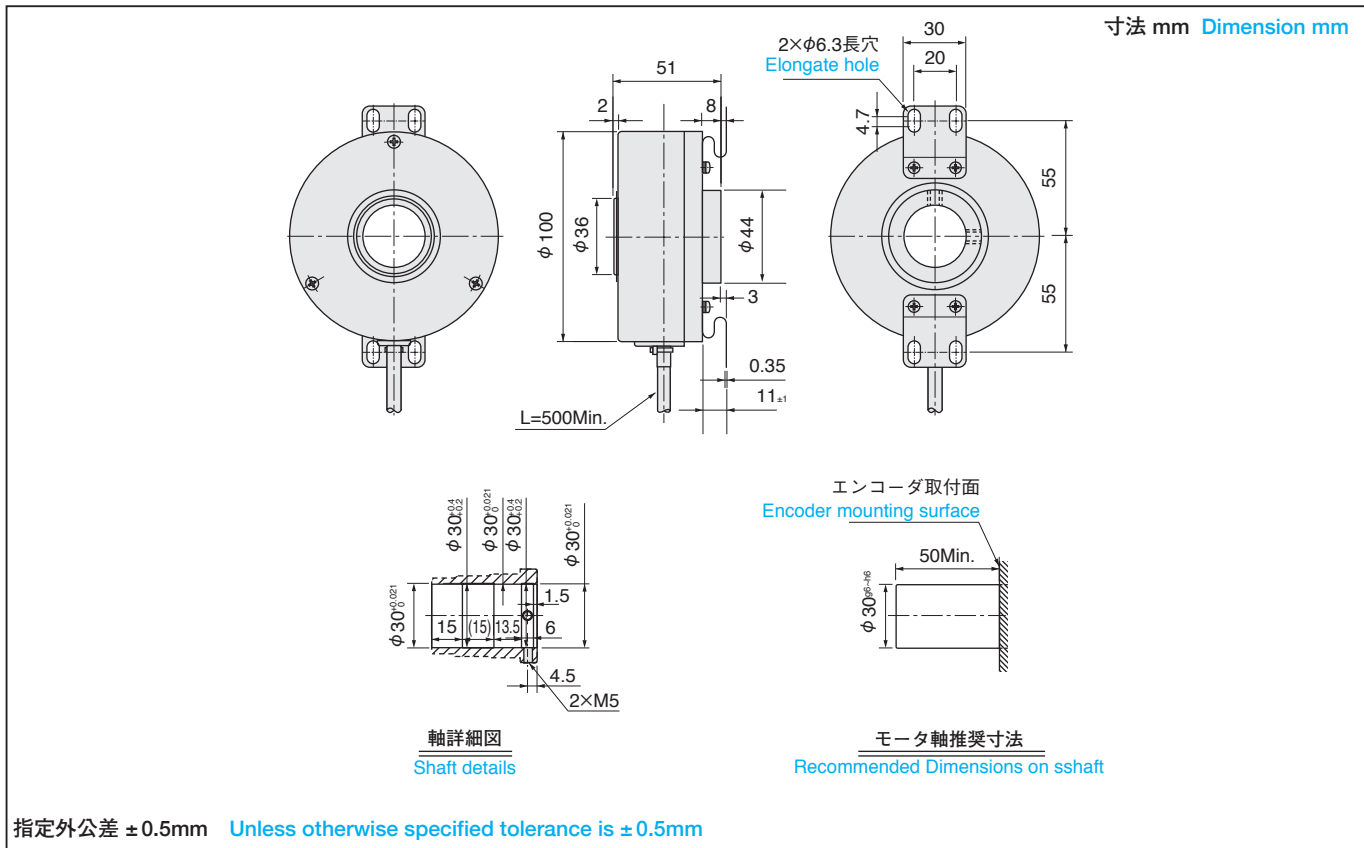
- 大容量モータ  
Large Wattage Motors
- ロボット  
Robots
- プレス (耐振動金属製スリット搭載可)  
Press Machines (Capable of mounting vibration resistant, metal slit.)
- 樹脂成形機 Injection Machines

## ■ 特長

### FEATURES

- フルアブソリュート信号出力  
Full Absolute Signal Output
- 17bit/1回転、多回転 16bit (3,000rpm Max)  
17bit/Turn, 16bit Turns (At 3,000rpm Max)
- 双方向シリアルデータ通信方式 (NRZ)  
Bi-direction Serial Communication Type (NRZ)
- 自己診断機能  
Fail-Check Operation
- 停電時でも外付けバッテリーおよび内蔵コンデンサで、多回転データをバックアップします。  
Even during power outage, Multi-Turn data are backed up by external battery and built-in capacitor
- 専用シリアル信号受信 IC AU5561N1 (別売) を取り揃えております。  
Dedicated serial signal receiver IC, AU5561N1 (Sold separately) is available.

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。

◎ 特別仕様はご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering

◎ For special cases, please consult us.

# TS5667N253



## 仕様 SPECIFICATIONS

電氣的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	17bit (1回転) 16bit (多回転) 合計 33bit 17bit/turn and 16bit multiturns Total 33bit
出力相 Output Phase	純2進コード Pure Binary Code
電源電圧 Supply Voltage	DC + 5V ± 5%
消費電流 Consumption Current	70mA 通常時 (Typ) Normal Operation 100μA バッテリ駆動時 (Typ) Battery Operation
出力形態 Output Form	ラインドライバ (RS-485) Line Driver
最大許容回転速度 Maximum Rotating Speed	3,000min <sup>-1</sup> Max (3,000rpm)
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μs ~ 63μs 注)・リクエスト時間を含む。 ・IDにより長さ異なる。 ・2.5Mbit/sec. 調歩同期式。 (Note) Including time for a request. Time depends on the ID Codes. 2.5Mbit/sec Start-Stop transmission.
データコード Data Code	ベースバンド NRZ (双方向) Base Band NRZ (Bi-direction)

機械的仕様 Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque	80 × 10 <sup>-3</sup> N · m (820gf · cm) Max	
慣性性能率 Moment of Inertia	150 × 10 <sup>-6</sup> kg · m <sup>2</sup> Typ	
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	3,000min <sup>-1</sup> (3,000rpm) Max	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances	ラジアル遊び Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向ガタ Axial End Play	0.1mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-10 ~ +85°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-20 ~ +90°C	
保護構造 Protective Construction	IP40	
振動 Vibration	49m/s <sup>2</sup> (5G) (5~2,000Hz) 各軸2時間 49m/s <sup>2</sup> (5G) (5~2,000Hz) for 2hours/axis	
衝撃 Shock	1,960m/s <sup>2</sup> (200G) 11msec, 各方向3回 1,960m/s <sup>2</sup> (200G) 11msec, 3times/ direction	
質量 Mass	1.2kg Max (ケーブル含まない) Without Cable	

●外付けバッテリー (VB) 推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」

●External Battery (VB) recommended:TOSHIBA Lithium Battery ER6V

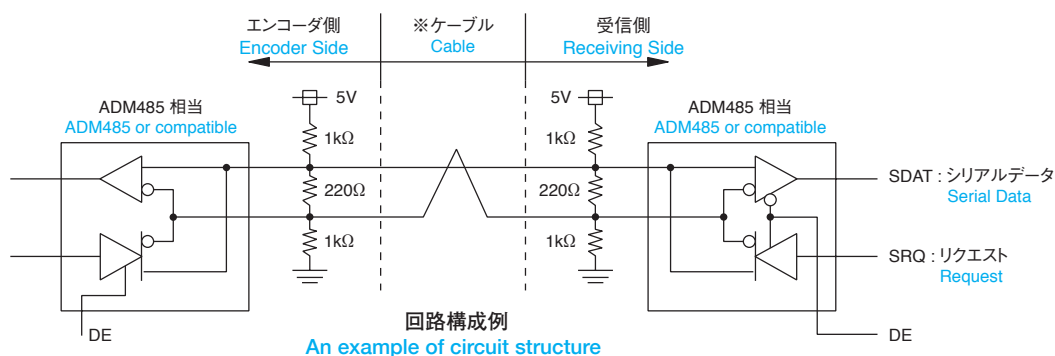
## 接続表 CONNECTION TABLE

リード線 Lead Wire	機能 Function	備考 Remark
赤 Red	Vcc	DC + 5V ± 5% 主電源 Main Power
黒 Black	GND	—
茶 Brown	VB	バッテリー電源 (注1) Battery (Note1)
茶/黒 Brown/Black	GND	—
青 Blue	SD	シリアルデータ信号 Serial Data
青/黒 Blue/Black	SD	
灰 Gray	CASE GND	—

注1 : バッテリ電源は、停電モードでエンコーダを動作する場合に必要です。

Note 1 : Battery Power is necessary during Power Outage.

## 送/受信回路インターフェース RECEIVING AND TRANSMITTING INTERFACE



※伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。

※ Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.

# アブソリュート／マルチターン SA135

T-Format®

17bit/1回転、16bit/多回転のフルアブソリュートエンコーダ  
Full-absolute encoder to output of 17bit/Single Turn and 16bit/Multi Turn.



## ■ 用途

### APPLICATION

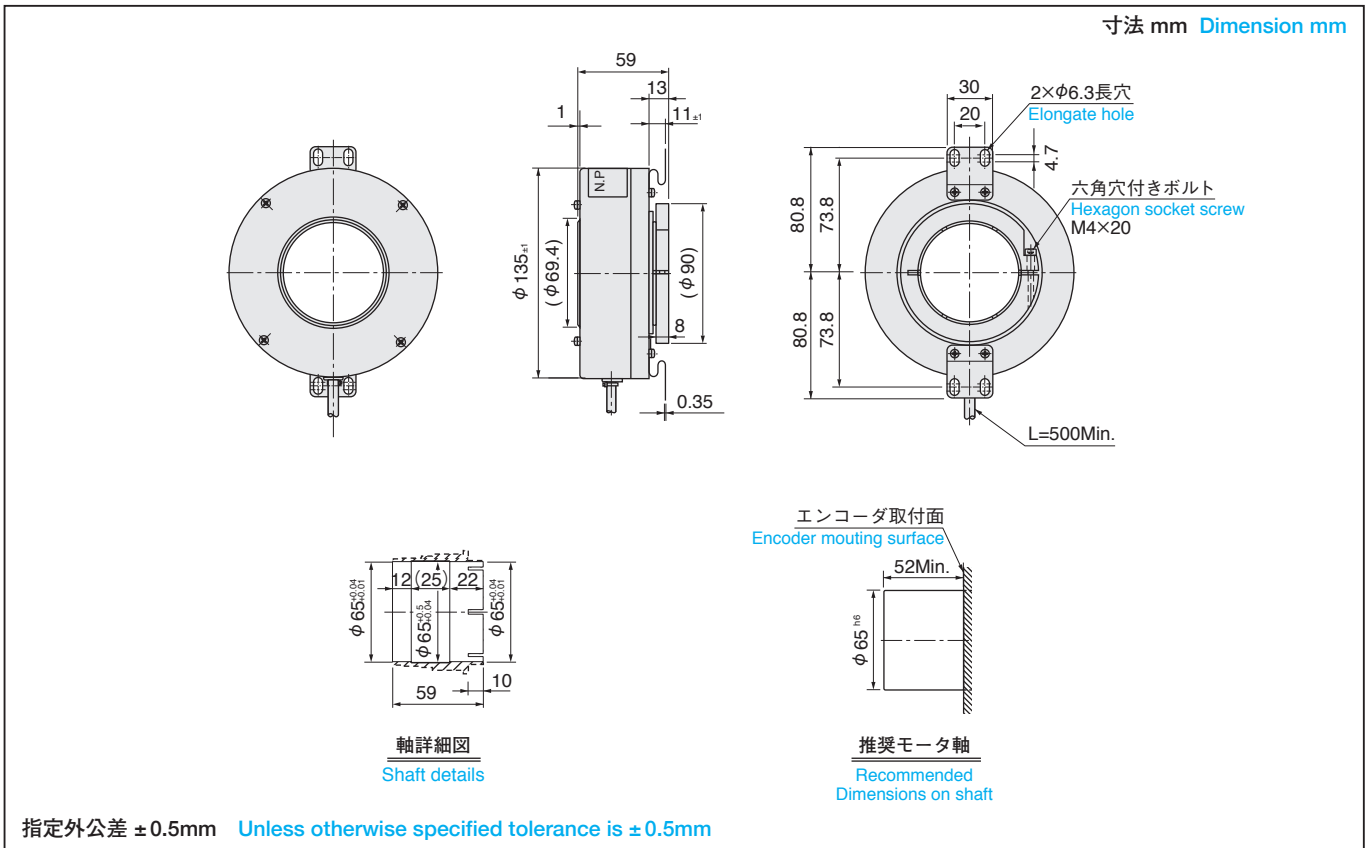
- 大容量モータ  
Large Wattage Motors
- ロボット  
Robots
- プレス (耐振動金属製スリット搭載可)  
Press Machines (Capable of mounting vibration resistant, metal slit.)
- 樹脂成形機  
Injection Machines

## ■ 特長

### FEATURES

- フルアブソリュート信号出力  
Full Absolute Signal Output
- 17bit/1回転、多回転 16bit (1,500rpm Max)  
17bit/Turn, 16bit Turns (At 1,500rpm Max)
- 双方向シリアルデータ通信方式 (NRZ)  
Bi-direction Serial Communication Type (NRZ)
- 自己診断機能  
Fail-Check Operation
- 停電時でも外付けバッテリーで、多回転データをバックアップします。  
Even during power outage, Multi-Turn data are backed up by external battery
- 専用シリアル信号受信 IC AU5561N1 (別売) を取り揃えております。  
Dedicated serial signal receiver IC, AU5561N1 (Sold separately) is available.

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。  
◎ 特別仕様はご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering  
◎ For special cases, please consult us.

# TS5667N650

## 仕様 SPECIFICATIONS

電氣的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	17bit (1回転) 16bit (多回転) 合計 33bit 17bit/turn and 16bit multitrans Total 33bit
出力相 Output Phase	純2進コード Pure Binary Code
電源電圧 Supply Voltage	DC +5V ±5%
消費電流 Consumption Current	70mA 通常時 (Typ) Normal Operation 100μA バッテリ駆動時 (Typ) Battery Operation
出力形態 Output Form	ラインドライバ (RS-485) Line Driver
最大許容回転速度 Maximum Rotating Speed	1,500 min <sup>-1</sup> Max (1,500rpm)
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μs ~ 63μs 注)・リクエスト時間を含む。 ・IDにより長さ異なる。 ・2.5Mbit/sec. 調歩同期式。 (Note) Including time for a request. Time depends on the ID Codes. 2.5Mbit/sec Start-Stop transmission.
データコード Data Code	ベースバンド NRZ (双方向) Base Band NRZ (Bi-direction)

機械的仕様 Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque	98 x 10 <sup>-3</sup> N · m (1,000gf · cm) Max	
慣性性能率 Moment of Inertia	1.21 x 10 <sup>-3</sup> kg · m <sup>2</sup> Typ	
最大回転速度 Maximum Rotating Speed	1,500min <sup>-1</sup> Max (1,500rpm)	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances	ラジアル遊び Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向ガタ Axial End Play	0.1mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-10 ~ +85°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-20 ~ +90°C	
保護構造 Protective Construction	IP40	
振動 Vibration	49m/s <sup>2</sup> (5G) (5-2,000Hz) 各軸2時間 49m/s <sup>2</sup> (5G) (5-2,000Hz) for 2hours/axis	
衝撃 Shock	294m/s <sup>2</sup> (30G) 11msec, 各方向3回 294m/s <sup>2</sup> (30G) 11msec, 3times/direction	
質量 Mass	1.5kg Max (ケーブル含まない) Without Cable	

●外付けバッテリー (VB) 推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」

●External Battery (VB) recommended:TOSHIBA Lithium Battery ER6V

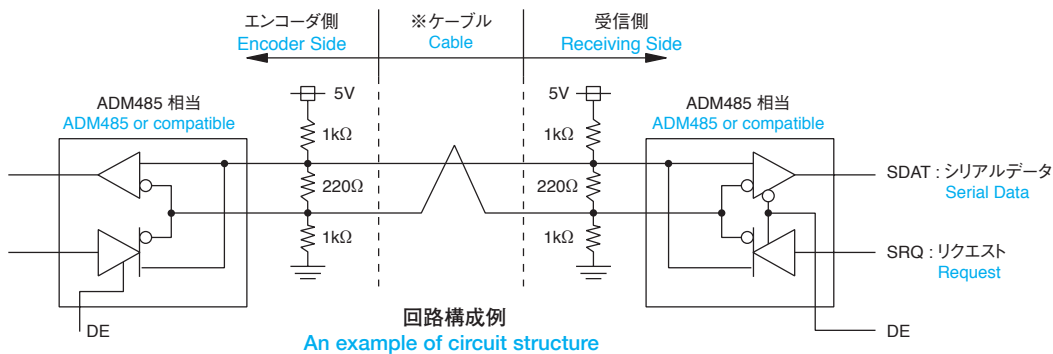
## 接続表 CONNECTION TABLE

リード線 Lead Wire	機能 Function	備考 Remark
赤 Red	Vcc	DC +5V ± 5% 主電源 Main Power
黒 Black	GND	—
茶 Brown	VB	バッテリー電源 (注1) Battery (Note1)
茶/黒 Brown/Black	GND	—
青 Blue	SD	シリアルデータ信号 Serial Data
青/黒 Blue/Black	SD	
灰 Gray	CASE GND	—

注1 : バッテリ電源は、停電モードでエンコーダを動作する場合に必要です。

Note 1 : Battery Power is necessary during Power Outage.

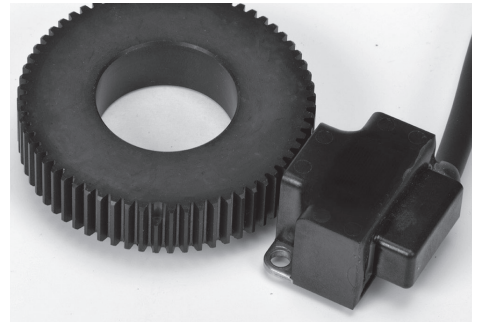
## 送/受信回路インターフェース RECEIVING AND TRANSMITTING INTERFACE



※伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。

※ Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.

# アブソリュート／磁気式 MSB0.8/0.4 Series



※歯車は付属していません。  
Spur wheel is not included.

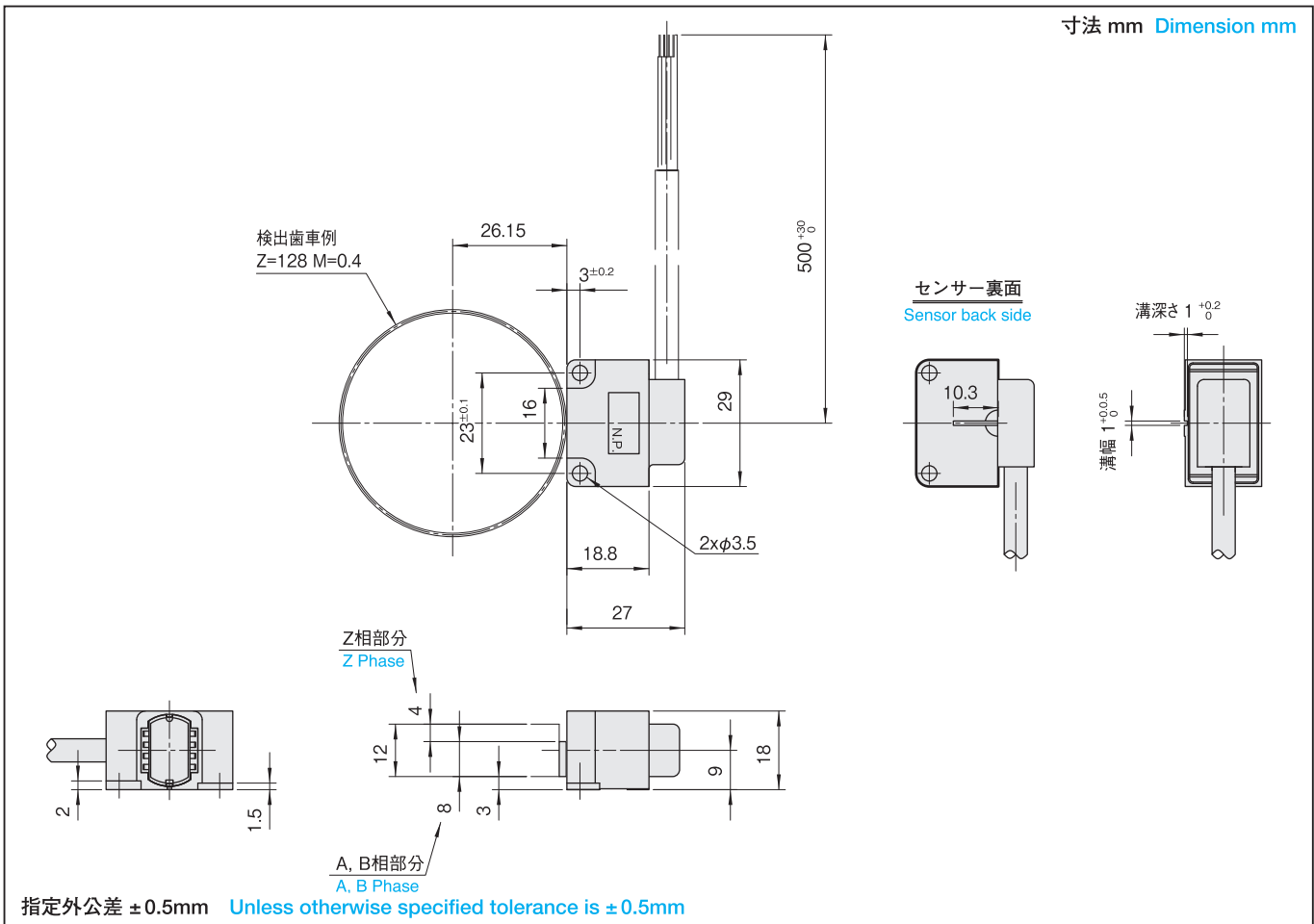
## ■ 用途 APPLICATION

- 工作機械主軸スピンドル  
Machine Tools, Spindle motor

## ■ 特長 FEATURES

- 耐環境性に優れ、過酷な環境下でも使用可能  
Excellent environment resistance allows usage under harsh environment
- 高分解能、高速追従  
High Resolution/High Speed Tracking
- Z相を検知することで疑似アブソリュート化して出力  
Pseudo absolute output is performed by detecting Z phase

## ■ 外形図 OUTLINE



## ■ 形式 Model No.

御注文の際は形式を御指定ください。

◎特別仕様はご相談ください。

Designate the Model Nowhen ordering

◎ For special cases, please consult us.

# TS569 N5

インボリュート平歯車のモジュール  
Module of Spur wheel

- 2 : M=0.8
- 3 : M=0.4

## 仕様 SPECIFICATIONS

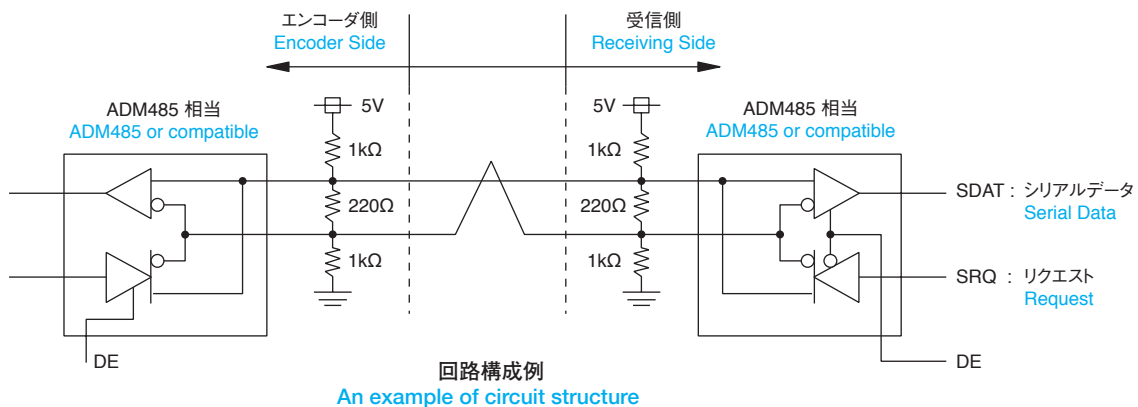
電氣的仕様 Electrical Spec.	
分解能 Resolution	最大24bit (歯数×2 <sup>14</sup> ) 24bit Max (Number of teeth 2 <sup>14</sup> )
出力相 Output Phase	純2進コード Pure Binary Code
電源電圧 Supply Voltage	DC+5V±5%
消費電流 Consumption Current	100mA Max.
出力形態 Output Form	ラインドライバ (RS-485) Line Driver
最大許容回転速度 Maximum Rotating Speed	9,216,000/Zmin <sup>-1</sup> Z: 歯数
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	2.5Mbps( オプション :5Mbps)
データコード Data Code	ベースバンド NRZ Base Band NRZ

機械的仕様 Mechanical Spec.	
動作温度範囲 Operating Temp. Range	-10 ~ +85°C
保存温度範囲 Storage Temp. Range	-20 ~ +100°C
絶縁抵抗 Insulation Resistance	10M Ω以上 /500V MEGA
絶縁耐圧 Withstand Voltage	AC500V 1min. 60Hz
振動 Vibration	5~50Hz 全振幅1.5mm 50~2,000Hz 100m/s <sup>2</sup>
衝撃 Shock	1,000m/s <sup>2</sup> 11msec
質量 Mass	0.08kg Max

## 接続表 CONNECTION TABLE

リード線色 Lead Color	機能 Function
青 BLUE	SD
茶 BROWN	SDバー
赤 RED	DC +5V
黒 BLACK	GND(0V)
シールド SHIELD	FG

## 送/受信回路インターフェース RECEIVING AND TRANSMITTING INTERFACE



# シリアル信号受信IC SERIAL SIGNAL RECEIVER

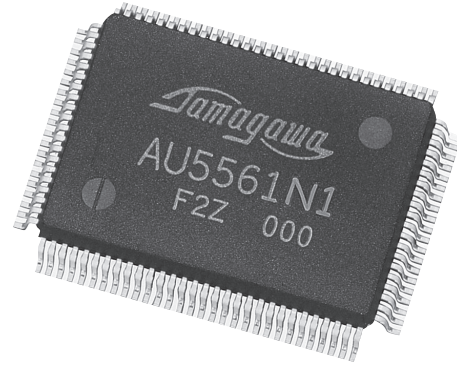
## Smartceiver (AU5561N1)

エンコーダから伝送されるシリアル信号 (40bit~110bit, 2.5Mbit) のパラレル変換と、16bitおよび32bitCPUバスあるいはDSPバスへのインターフェース機能をもったTS5667, TS5668用のシリアル信号受信ICです。

AU5561N1は割り込み信号出力をもっており、CPUとの同期が可能です。また、CPUを使用せずにエンコーダデータを読み出すためにID3 (1回転データ+多回転データ+アラーム) モードのマニュアル読み出し機能を備えています。

AU5561N1 which is a serial signal receiver IC dedicated to TS5667, TS5668, provides serial-to-parallel conversion of 40 to 110 bit signals, and interfaces with a 16/32 bit CPU bus or DSP bus.

AU5561N1 provides interrupt signals to synchronize with a CPU. It can also read encoder data without a CPU in two ways (Manual Mode) : ID3 (Single turn data, Multiturn data, & Alarm)

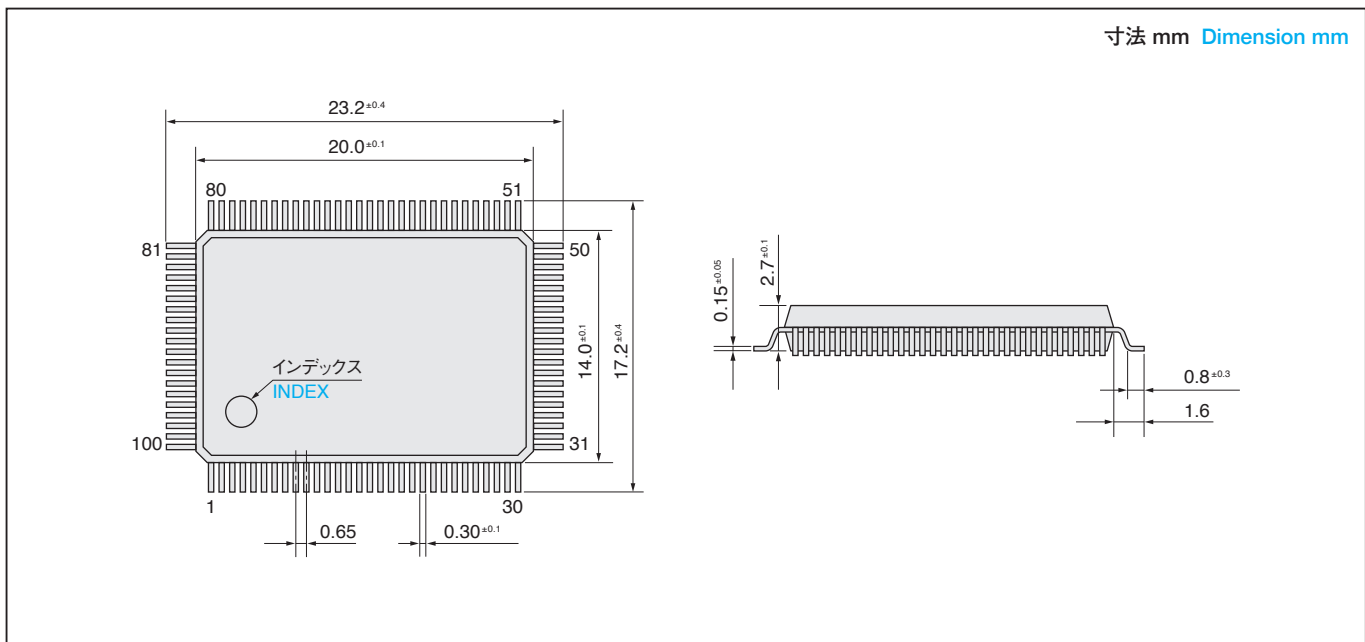


### 仕様 SPECIFICATIONS

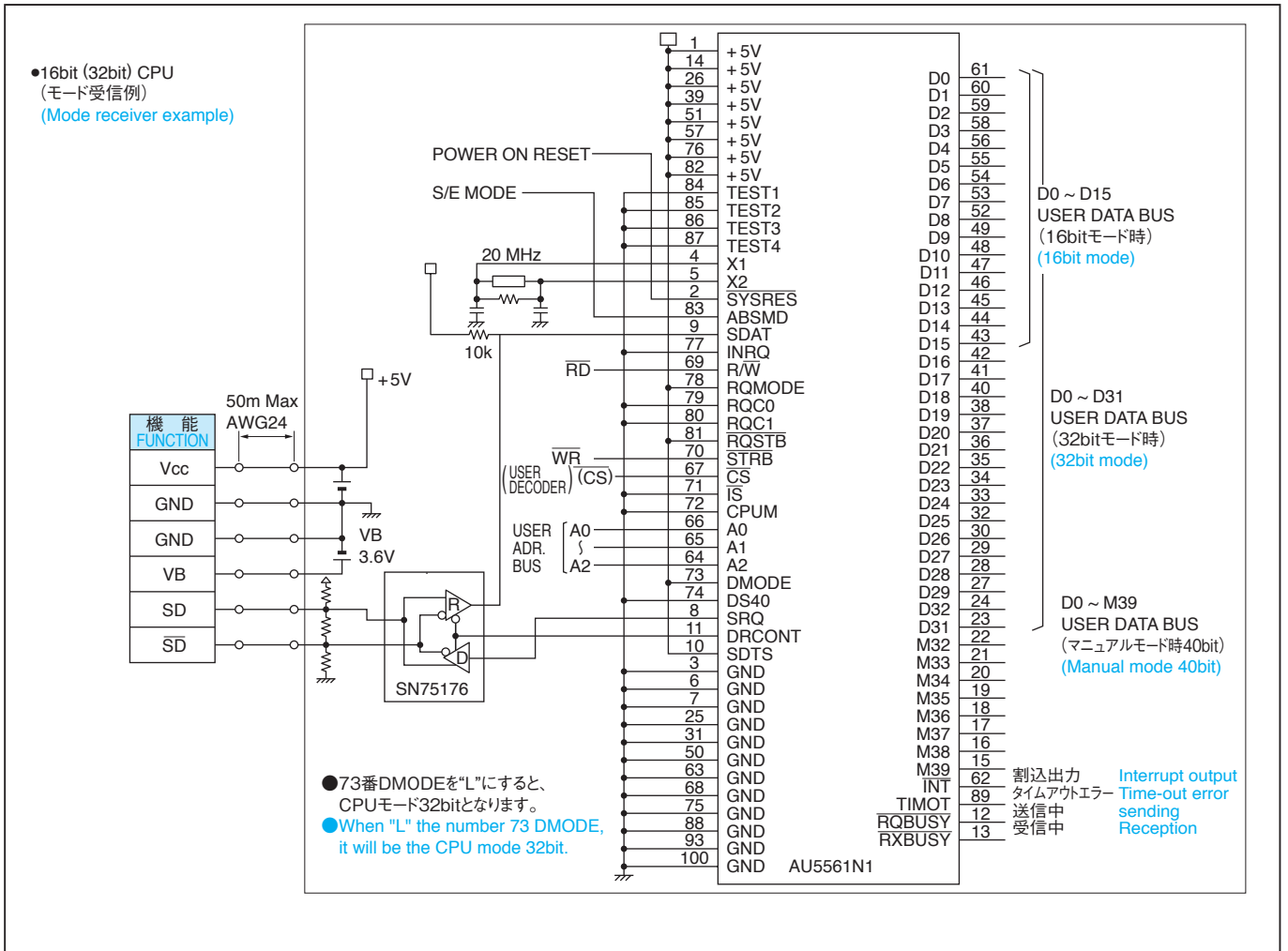
※詳細はAU5561N1取扱説明書、(801100401E50)を参照ください。  
※ For details, please refer to operation manuals, 801100401E50

電源電圧 Supply Voltage	5.0V ± 10%
消費電流 Source Current	40mA Max
許容入力電圧 Permissible Voltage	Max : V <sub>DD</sub> Min : V <sub>SS</sub>
出力電流 / 端子 Output Current / Terminal	± 24mA Max
許容損失 Permissible Dissipation	± 200mW Max
動作温度 Operating Temperature	-20 ~ +85°C
保存温度 Storage Temperature	-65 ~ +150°C

### 外形図 OUTLINE



# システム接続図 SYSTEM CONNECTION



# 接続表 CONNECTION TABLE

I : Input O : Output P : Power Supply

PIN	I/O	機能名 FUNCTION NAME	機能 FUNCTION	PIN	I/O	機能名 FUNCTION NAME	機能 FUNCTION	PIN	I/O	機能名 FUNCTION NAME	機能 FUNCTION
1	P	V <sub>DD</sub>	+5V±10%	35	O	D22	データバス(32bit) Data Bus (32bit)	69	I	R/W	制御信号 Control Signal
2	I	SYSRES	システムリセット System Reset	36	O	D21					
3	P	V <sub>SS</sub>	GND	37	O	D20					
4	I	X1	クロック System Clock	38	O	D19					
5	O	X2	クロック System Clock	39	P	V <sub>DD</sub>	+5V±10%	73	I	DMODE	GND +5V±10%
6	P	V <sub>SS</sub>	GND	40	O	D18					
7	P	V <sub>SS</sub>	GND	41	O	D17					
8	O	SRQ	リクエスト信号 Request Signal	42	O	D16					
9	I	SDAT	シリアル信号 Serial Signal	43	O	D15	制御信号 Control Signal				
10	I/O	SDTS	制御信号 Control Signal	44	O	D14					
11	O	DRCONT	制御信号 Control Signal	45	O	D13					
12	O	RQBUSY	制御信号 Control Signal	46	O	D12					
13	O	RXBUSY	制御信号 Control Signal	47	O	D11	+5V±10%				
14	P	V <sub>DD</sub>	+5V±10%	48	O	D10					
15	O	M39	マニュアルモード Manual mode data output データ出力(40bit)	49	O	D9					
16	O	M38									
17	O	M37									
18	O	M36									
19	O	M35	データバス(16bit) Data Bus (16bit)	53	O	D7					
20	O	M34		54	O	D6					
21	O	M33		55	O	D5					
22	O	M32		56	O	D4					
23	O	D31	GND +5V±10%	57	P	V <sub>DD</sub>	+5V±10%	91	-	-	タイムアウトエラー Time Out Error
24	O	D32		58	I/O	D3					
25	P	V <sub>SS</sub>		GND	59	I/O	D2				
26	P	V <sub>DD</sub>		+5V±10%	60	I/O	D1				
27	O	D29	データバス(32bit) Data Bus (32bit)	61	I/O	D0	割込信号 Interrupt signal GND	95	-	-	GND
28	O	D28		62	O	INT					
29	O	D27		63	P	V <sub>SS</sub>					
30	O	D26		64	I	A2		アドレスバス Address Bus			
31	P	V <sub>SS</sub>	GND	65	I	A1					
32	O	D25	66	I	A0						
33	O	D24	67	I	CS	チップセレクト Chip Select					
34	O	D23	68	P	V <sub>SS</sub>		GND	100	P	V <sub>SS</sub>	GND

## ■ リードフォーマット READING FORMAT (TS5667 の例)

17bit CPU (DSP) モードデータ読み出し (エンコーダデータマップ) ID0,3, の場合  
Reading Format (Encoder data map) in 17bit CPU/DSP Mode

ID No.	アドレス Address			DATA															
				D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15
ID0 ID7 ID8 IDC	A2	A1	A0	送信 ID Transmission								0 0 0 0 0 0 0 0							
	0	0	1	コントロールデータ Control Data				LSB シングルトーンデータ Single Turn Data				bit 17 16 15 14 13 12 11 10							
	0	1	0	シングルトーンデータ Single Turn Data				MSB				bit 9 8 7 6 5 4 3 2							
	0	1	1	ステータスフィールド Status Field				CRC											
	1	0	0	0 0 0 0 0 0 0 0				0 0 0 0 0 0 0 0				0 0 0 0 0 0 0 0							
	1	0	1	0 0 0 0 0 0 0 0				0 0 0 0 0 0 0 0				0 0 0 0 0 0 0 0							
	1	1	0	0 0 0 0 0 0 0 0				通信アラーム Communication Alarm											
ID1	0	0	0	送信 ID Transmission				0 0 0 0 0 0 0 0											
	0	0	1	コントロールデータ Control Data				LSB マルチターンデータ Multiturn Data				bit 16 15 14 13 12 11 10 9							
	0	1	0	マルチターンデータ Multiturn Data				MSB				bit 8 7 6 5 4 3 2							
	0	1	1	ステータスフィールド Status Field				CRC											
	1	0	0	0 0 0 0 0 0 0 0				0 0 0 0 0 0 0 0				0 0 0 0 0 0 0 0							
	1	0	1	0 0 0 0 0 0 0 0				0 0 0 0 0 0 0 0				0 0 0 0 0 0 0 0							
	1	1	0	0 0 0 0 0 0 0 0				通信アラーム Communication Alarm											
ID2	0	0	0	送信 ID Transmission				0 0 0 0 0 0 0 0											
	0	0	1	コントロールデータ Control Data				エンコーダ ID (11H) Encoder ID (11H)				1 0 0 0 1 0 0 0							
	0	1	0	ステータスフィールド Status Field				CRC											
	0	1	1	0 0 0 0 0 0 0 0				0 0 0 0 0 0 0 0				0 0 0 0 0 0 0 0							
	1	0	0	0 0 0 0 0 0 0 0				0 0 0 0 0 0 0 0				0 0 0 0 0 0 0 0							
	1	0	1	0 0 0 0 0 0 0 0				0 0 0 0 0 0 0 0				0 0 0 0 0 0 0 0							
	1	1	0	0 0 0 0 0 0 0 0				通信アラーム Communication Alarm											
ID3	0	0	0	送信 ID Transmission				0 0 0 0 0 0 0 0											
	0	0	1	コントロールデータ Control Data				LSB シングルトーンデータ Single Turn Data				bit 17 16 15 14 13 12 11 10							
	0	1	0	シングルトーンデータ Single Turn Data				MSB				bit 9 8 7 6 5 4 3 2							
	0	1	1	エンコーダ ID (11H) Encoder ID (11H)				LSB マルチターンデータ Multiturn Data				bit 16 15 14 13 12 11 10 9							
	1	0	0	Multiturn Data マルチターンデータ				MSB				bit 8 7 6 5 4 3 2							
	1	0	1	アラームデータ Alarm Data				ステータスフィールド Status Field											
	1	1	0	CRC				通信アラーム Communication Alarm											

## ■ データフォーマット DATA FORMAT

リクエスト出力

Request Output

CF コントロールフィールド Control Field

入力(受信) データ

Data Input (Reception) CF SF DF0 DF1 ... DFn CRC

CF : コントロールフィールド Control Field

SF : ステータスフィールド Status Field

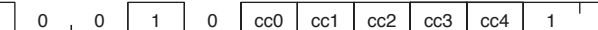
DF0 ~ n: データフィールド Data Field

DFはn≤7

## ■ 各フィールドフォーマット FIELD FORMAT

(1) コントロールフィールド

(1) Control Field



スタートビット Start bit

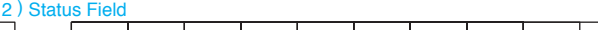
シンクコード Sync Code

IDコード ID Code

デリミッタ Delimiter

(2) ステータスフィールド

(2) Status Field



スタートビット Start bit

インフォメーションコード Information Code

エンコーダ アラーム Encoder Alarm

通信アラーム Communication Alarm

デリミッタ Delimiter

(3) データフィールド (DF0~DFnに対応)

(3) Data Field



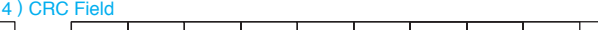
スタートビット Start bit

データ (LSBファースト) Data (LSB First)

デリミッタ Delimiter

(4) CRCフィールド

(4) CRC Field

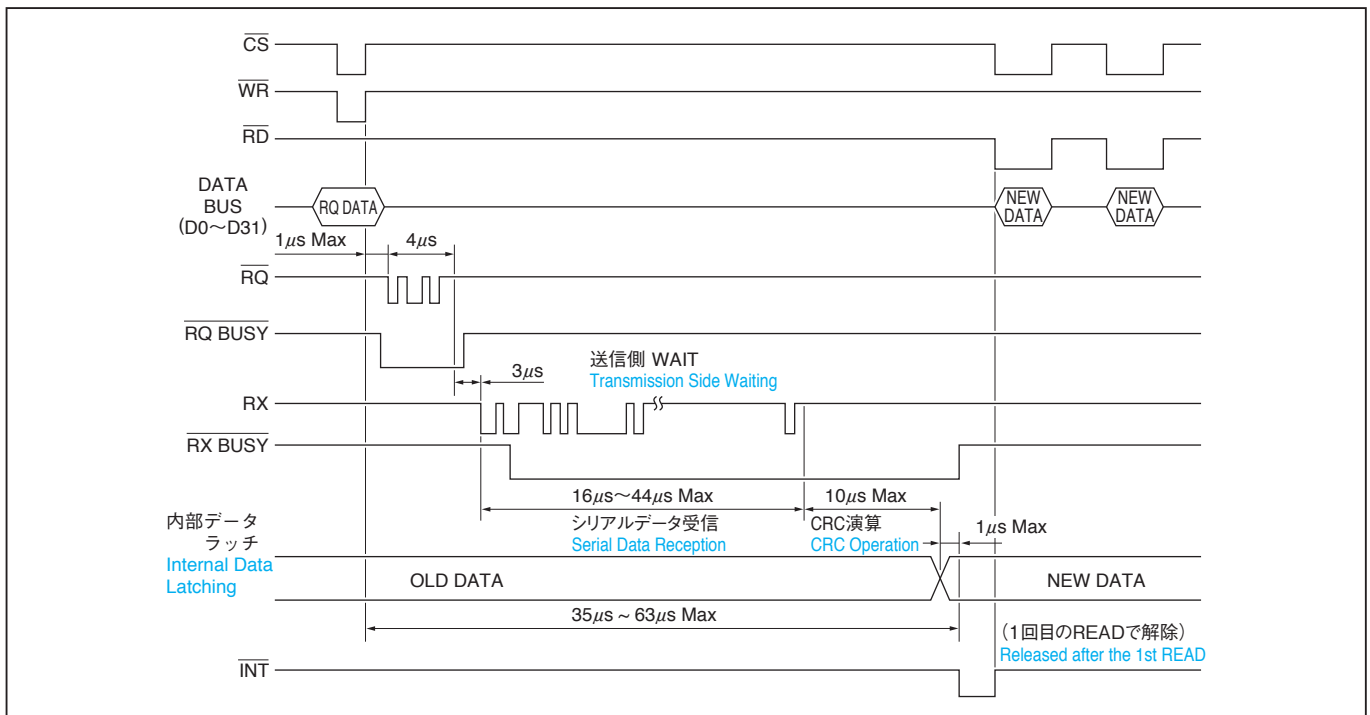


スタートビット Start bit

データ (CRCコード、LSBファースト) Data (CRC Code, LSB First)

デリミッタ Delimiter

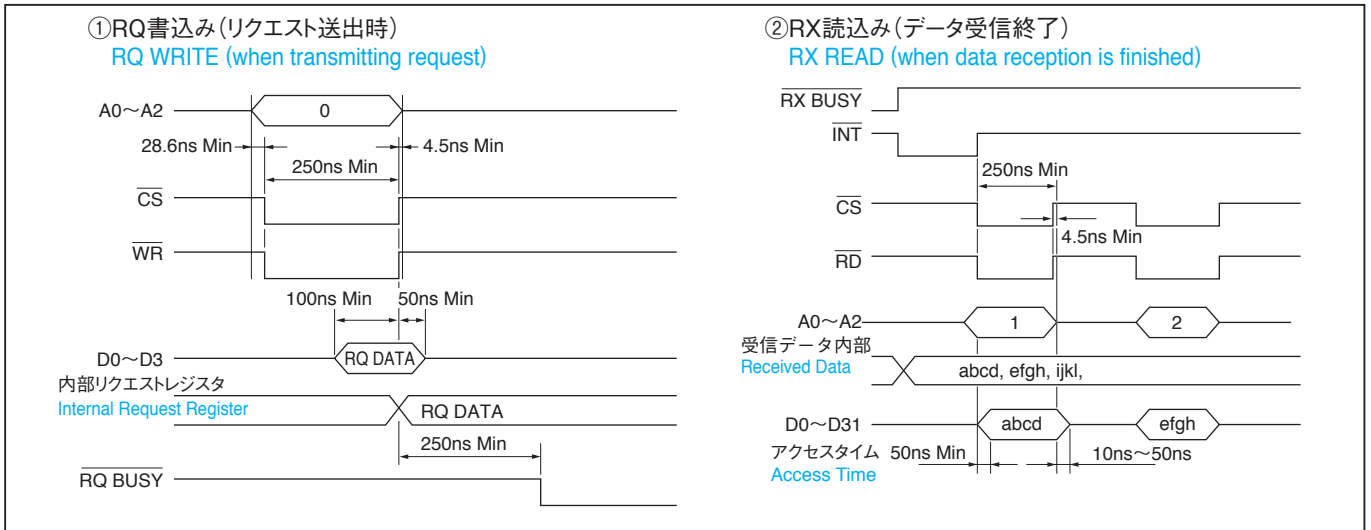
## ■ I/O信号全体の流れ(2.5Mbps時) (TS5667の例) SCHEMATIC IN I/O SIGNALLING (at 2.5 Mbps)





# ■ タイムシーケンス TIME SEQUENCE IN CPU MODE (16bit)

## CPUモード(16bit)の例



# ■ 端子と機能一覧 TABLE OF TERMINALS/FUNCTIONS

※詳細はAU5561N1取扱説明書(801100401E50)を参照ください。  
※For details, please refer to operation manuals, 801100401E50

端子名 Designation	I/O/T	機能説明 Description of Function	PIN No.
SRQ	O	リクエストデータ出力。 Request Data output.	8
SDTS	I <sub>pu</sub> /O/T	シリアルデータとリクエストデータの双方向を入出力する端子。通常は受信状態でIDコードが出力されるとモード変更され送信モードになる。IDコードを送出し終わると受信モードにまた戻る。未使用時はH固定。 Input/output terminal for both for Serial Data and Request Data. Usually receiving mode except during transmission of ID code. Fixed to "H" when it is not used.	10
DRCONT	O	双方向ラインドライバの制御に使う。通常はL、送信中はHを出力する。未使用時はオープン。 It is used for controlling bi-directional line driver. Output is usually "L", and "H" during only transmitting. Open state when it is not used.	11
D0~D15	I/O/T	通常は16bit入出力バスである。リクエストデータはここで書き込む。マニュアルモード時は出力専用。 Usually 16-bits input/output data bus line. Request Data is written here. Exclusive use for output in manual mode.	接続表参照 See connection table
D16~D31	O/T	データバス上側。32bitモードの時は、トライステートになる。16bitモードでは、ハイインピーダンスとなる。マニュアルモードは出力専用とする。 Upper side of data bus line. Tri-state for 32 bits mode. No connection for 16 bits mode. Exclusive use for output in manual mode.	接続表参照 See connection table
M32~M39	O	データバス上側。マニュアルモードでのみ使用し、出力専用となる。 Upper side of data bus line. Use only in manual mode and exclusive use for output.	接続表参照 See connection table
DMODE	I <sub>pu</sub>	データモードコントロール入力。32bitモードはL、16bitモードはHを入力する。 Data Mode Control input. Input of "L" for 32-bit mode and input of "H" for 16-bit mode.	73
TEST1~TEST4	I <sub>po</sub>	シミュレーション用テスト端子。通常はLに固定する。 Test terminal for simulation. Usually fixed to "L".	84~87
RQBUSY	O	リクエストBUSY信号。ASICが送信中であることを示すモニタ用信号。送信中はL。 Request Busy signal. "L" is during transmitting. Monitor signal shown that ASIC is during transmitting.	12
RXBUSY	O	受信BUSY信号。ASICが受信中であることを示す。モニタ用信号。受信中はL。 Receiving Busy signal "L" is during receiving. Monitor signal shown that ASIC is during receiving.	13
DS40	I <sub>pu</sub>	マニュアルモード時データ選択する。 Selecting data in manual mode.	74
TIMOT	O	タイムアウトエラー、リクエスト送信に対し、シリアルデータが返ってこない時H出力。 Time-out Error. "H" output when serial data is not returned for Transmitting Request according to para. 10.3.6.	89
SYSRES	I <sub>pu</sub>	システムリセット入力。LにてAU5561N1をリセットし、初期状態にする。リセット解除後6μsec間はリクエストを送信できません。 System Reset input. AU5561N1 is reset and return to initial condition for "L". Request can not be transmitted within 6μs after reset is released.	2
ABSMD	I	この端子がH入力である時は21bit、20bit、17bit、16bitエンコーダの受信、Lの時は14bit、13bit。 Receiving format select. "H" for 21, 20, 17 and 16 bits encoder, "L" for 14 and 13 bits.	83

端子名 Designation	I/O/T	機能説明 Description of Function	PIN No.
X1	I	20MHzクロック入力 20MHz±0.05% 20MHz Clock input. 20MHz ±0.05%	4
X2	O	20MHzクロック出力 X1と逆位相 20MHz Clock output. Reverse phase X1.	5
SDAT	I	シリアルデータ入力 Serial Data input.	9
INRQ	I	マニュアルモード時、リクエストトリガ源をRQSTB入力(外部)にするか、100μs(内部自動発振)にするかの選択入力。 Selecting input in manual mode for request trigger source of RQSTB (external) or 100μs (internally generated.).	77
INT	O	割り込み出力信号。この信号がLになるとデータ受信終了である。出力データをRDにより、1度読み出すと解除する。DSPモードでは、IS+CSにより解除する。尚マニュアルモードでは、1μsecのスロープ信号(L)を出力する。 Interrupt output signal. "L" is set when data is completed to receive. It is reset when output data is once read out by RD. DSP mode is reset by IS and CS. Store signal (L) of 1μs is transmitted in manual mode.	62
CPUM	I <sub>pu</sub>	DSPモードかCPU(汎用86など)かを選択する入力信号。LにてCPUモード、H時はDSP。 Selecting input of DSP or CPU (common 86, etc.) mode. "L" for CPU mode "H" for DSP mode.	72
CS	I <sub>pu</sub>	ASICの制御信号。LにしているとASICが動作してHにするとASICはI/O動作を停止する。しかし、送受信ブロックについてはCSに関係なく動作する。アドレスコード入力について使用する。 Control signal for ASIC. "L" for operating and "H" for non-operating I/O of ASIC. Transmitting/receiving block of ASIC operates independently of CS. It is used for input of address code.	67
RQ MODE	I	DMODEが16bitモード時のみ、この端子をLにするとリクエストがマニュアルモードとなる。 Request is changed to manual mode for "L" only when DMODE is 16 bits mode.	78
RQ STB	I	マニュアルモードリクエストの時、Lの状態を加えると、固有のリクエストコードが送信される。 Peculiar Request code is transmitted for applying "L" in manual mode request.	81
RQC0 RQC1	I	マニュアル時のリクエストコードを決定する。 Request code is decided in manual mode according.	79 80
IS	I <sub>pu</sub>	DSPモードの時、CS信号と併用して使用する。DSPの同期用として使用する。CPUモード時はLにする。 Used with CS in DSP mode for synchronizing of DSP. "L" is set for CPU mode.	71
R/W	I <sub>pu</sub>	DSPモードの時、READとWRITE信号。通常読み出しモードのHにしておく。尚CPUモードではREAD信号となる。 READ and WRITE signal in DSP mode. Usually set "H" as readout mode. READ signal in CPU mode.	69
STRB	I <sub>pu</sub>	DSPモードの時、読み出し及び書き込み中であることを示す。尚CPUモードではWRITEとして使用する。 Indication for the duration of Read or Write. It is used as WRITE signal in CPU mode.	70
A0 A1 A2	I	アドレス入力端子。CPUからのLSB側アドレスを接続して内部コントロールに使用する。 Address Input terminals. These are used as internal control by connecting with LSB side address from CPU.	66 65 64

I : Input O : Output T : Tristate I<sub>pu</sub> : Input & pull-up I<sub>po</sub> : Input & Pull-down

# デジタル変換器 Digital converter

多回転タイプ(高精度)

Multi-turn type (High accuracy)

形式 Model No.



## TA4688N200E1

光学式アブソリュートエンコーダをセンサとし、双方向シリアルデータ通信方式(NRZ)で送信されるシリアル位置データを、平行的のバイナリ位置信号に変換し出力するユニットです。センサにバッテリー電源を供給することで、停電時の多回転検出を可能にしています。

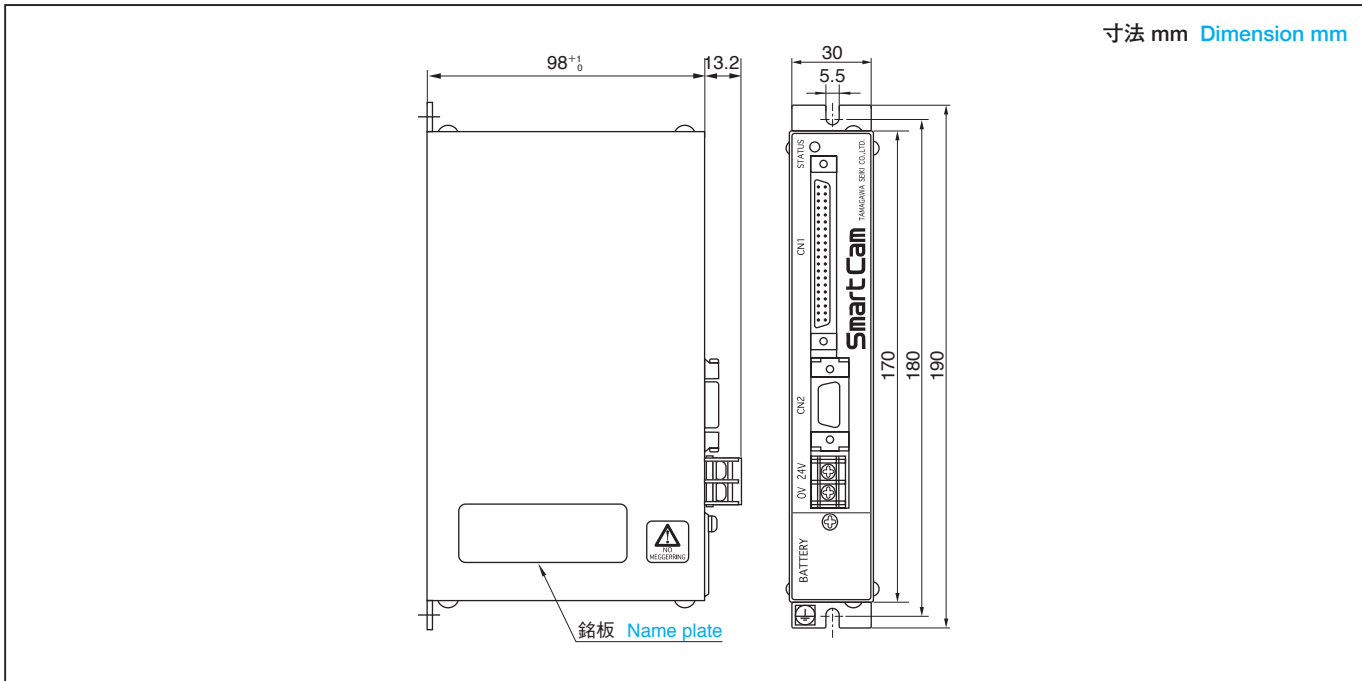
A unit that converts serial position data transmitted in two-way serial communication(NRZ) into parallel binary position signals, using an optical absolute encoder as a sensor. Even during power outage, multi-turn data are backed up by external battery.

今後ご注文の際には、形式、仕様に変更になる場合があります。  
When ordering from now on, specifications may change due to the necessity of parts change

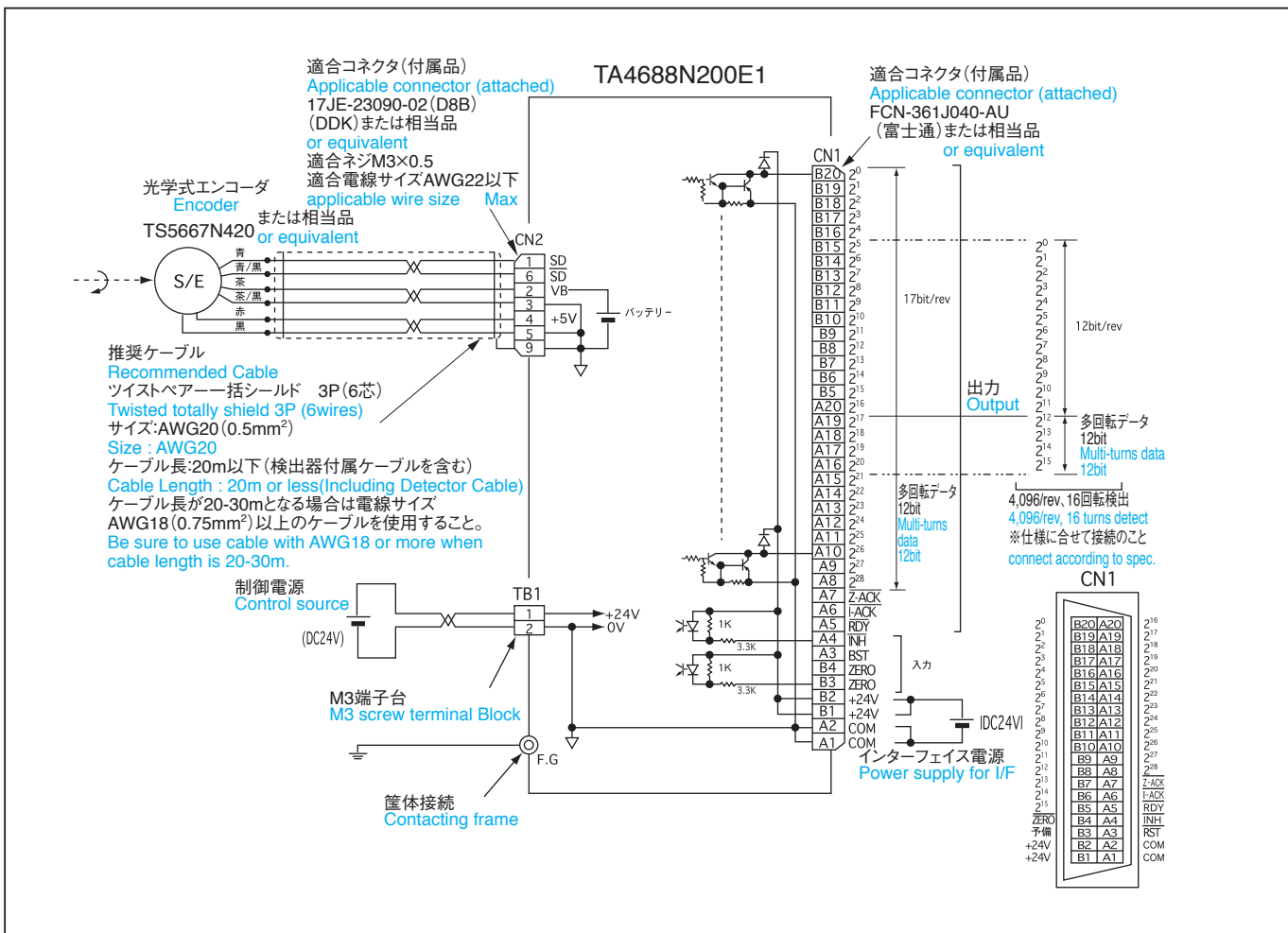
### 仕様 SPECIFICATIONS

項目 Item	仕 様 Specifications	
電 源 Power supply	DC24V ±10% 0.2A Max	
検 出 器 Detector	形 式 Sensor Model	TS5667N420 または相当品 or equivalent
	接 続 軸 数 Number of axis	1軸 1 axis
	アブソリュート検出範囲 Absolute detectable stroke	4,096回転 turns
	検 出 精 度 (組 合 せ) Accuracy	±0.022° (静止時) [組合せセンサによる] (static condition) [combined sensor]
最 大 回 転 速 度 Maximum Rotating Speed	6,000min <sup>-1</sup> (rpm)	
検 出 分 解 能 Resolution	131,072/センサ1回転 (17bit) Sensor 1turn	
位 置 出 力 Position output	検 出 ス ト ロ ー ク Detectable stroke	PB29bit (CCW回転にてデータ増加) (Data increased CCW rotation)
	1 回 転 分 解 能 Resolution / turn	17bit
	多 回 転 計 数 量 Multi-turns countout	(エンコーダ出力は16bit Max ですが 本ユニットでは12bit Max になります。 ) 12bit ( 12 bit Max. in this unit whereas the encoder output is 16 bit Max. )
	デ ー タ 更 新 周 期 Data renewal cycle	60μs TYP
信 号 出 力 Signal output	BIN、オープンコレクタ出力 DC24V 5~50mA Transistor open-collector output	
使 用 温 湿 度 Operating temperature & humidity	0~+55°C 90%RH以下 (結露なきこと) Max (Non condensing)	
質 量 Mass	0.5kg (附属コネクタを除く) (Without Connector)	
使 用 バ ッ テ リ Used battery	形式: EU9634 リチウム電池 (ER17500V/3.6V 東芝) または相当品 Lithium battery (ER17500V/3.6V TOSHIBA) or equivalent	

# 外形図 OUTLINE



# 外部接続図 EXTERNAL CONNECTION



## ● カップリング COUPLING

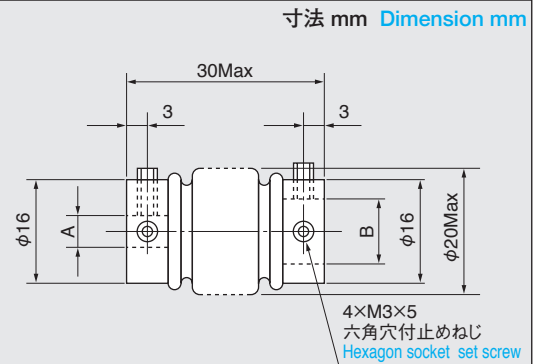
### ベローズカップリング Bellows Coupling

Model	A	B
MU939N2	$\phi 6.345^{+0.015}_0$	$\phi 6^{+0.015}_0$
MU939N3	$\phi 6.345^{+0.015}_0$	$\phi 10^{+0.018}_0$

ねじれトルク (10kgf·cm)  
Twisted torque  $9.8 \times 10^{-1} \text{ N}\cdot\text{m/deg}$

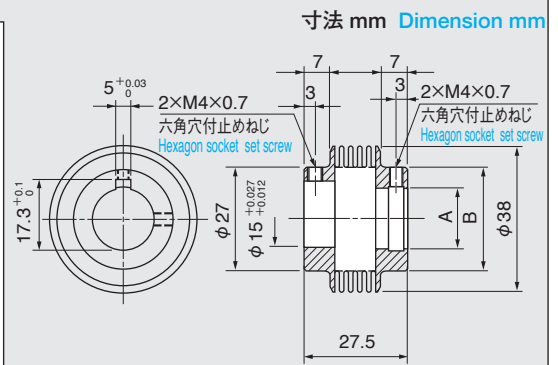


取付許容変位 Allowable displacement for attaching.  
平行変位量 0.1mm Parallel displacement : 0.1mm.  
角度変位量 0.5deg Angle displacement : 0.5deg.



Model	A	B
MU1568N1	$\phi 12^{+0.027}_{+0.012}$	$\phi 23$
MU1568N2	$\phi 8^{+0.022}_{+0.007}$	$\phi 18$

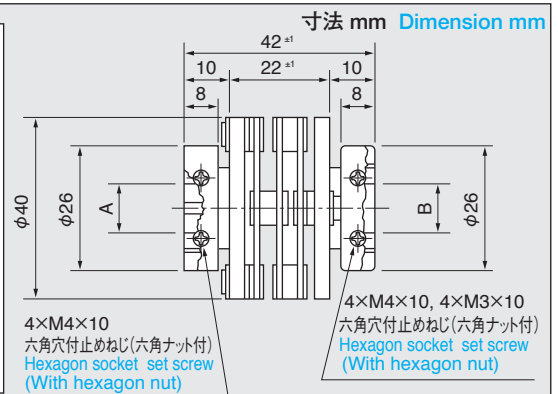
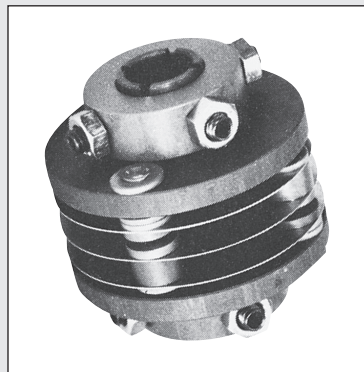
ねじれトルク (34kgf·cm)  
Twisted torque  $3.3 \text{ N}\cdot\text{m}$



### ダイヤフラムカップリング Diaphragm Coupling

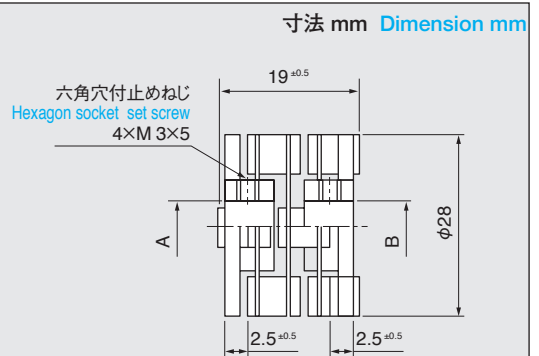
Model	A	B
MU714	$\phi 10^{+0.02}_0$	$\phi 10^{+0.02}_0$
MU714N4	$\phi 10^{+0.02}_0$	$\phi 6^{+0.02}_0$

ねじれトルク (16kgf·cm)  
Twisted torque  $1.75 \text{ N}\cdot\text{m/deg}$

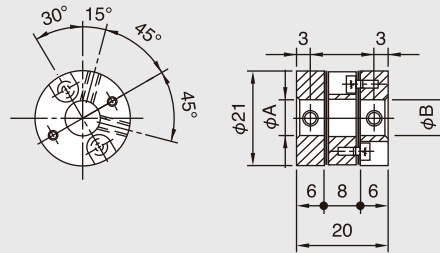


Model	A	B
MU1396N1	$\phi 6^{+0.01}_0$	$\phi 6^{+0.01}_0$

ねじれトルク (4kgf·cm)  
Twisted torque  $3.92 \times 10^{-1} \text{ N}\cdot\text{m/deg}$

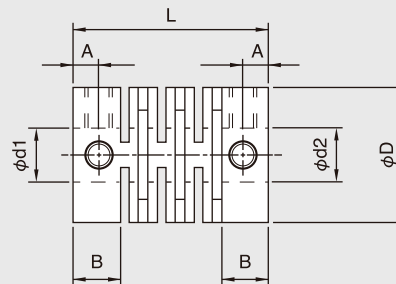


Model	$\phi A$	$\phi B$
MU1527N-	$\phi 6^{+0.012}_0$	$\phi 6^{+0.012}_0$
MU1527N1	$\phi 6^{+0.012}_0$	$\phi 8^{+0.015}_0$
MU1527N2	$\phi 6^{+0.012}_0$	$\phi 10^{+0.015}_0$



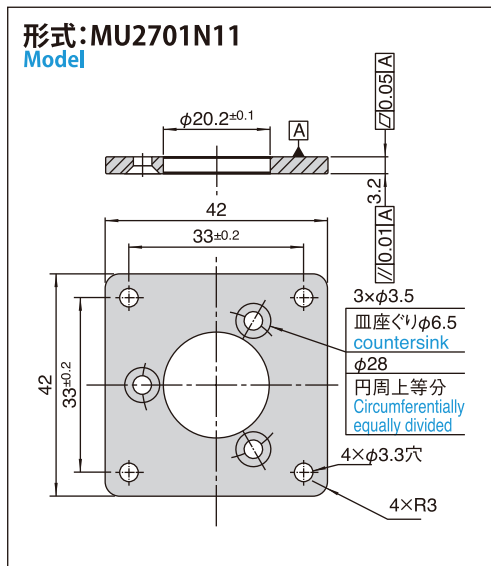
樹脂タイプカップリング  
Plastic Coupling

Model	$\phi d1$	$\phi d2$	$\phi D$	L	A	B	押しネジ
MU1451N1	10	10	22	25.6	3.6	7.1	M4 × 6
MU1451N3	6	6	15	21.6	2.8	5.2	M3 × 4

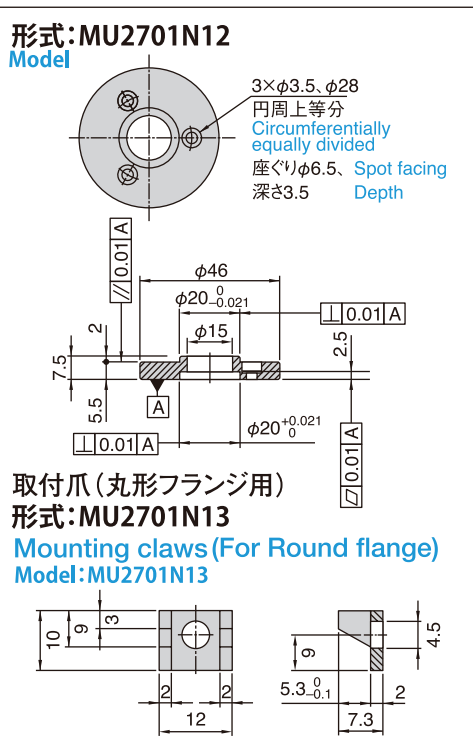


● 取付フランジ (For OIS38 Series) MOUNTING PLATE

角形 Square



丸形 Round



## 伝送上の注意

## NOTICE IN TRANSMITTING

### 1. 電源ラインの接続方法

電源の⊕ラインとグラウンドラインは必ずペアにして、同一のシールドケーブルで伝送するようにしてください。グラウンドラインを太くするために⊕ラインと別のケーブルで伝送したりすると電源に乗るコモンモードノイズに弱くなるので注意しなければなりません。

1つの電源からエンコーダと電子装置とともに動作する電子装置に電源を供給する場合、電源からそれぞれ独立の電源ラインを用いて電源を供給する必要があります。電源から電子装置を経由してエンコーダに電源を供給すると、電子装置内のOVバスのインピーダンスによって、エンコーダのOVと電源のOV間に電位差が生じるため、誤動作の原因となります。

(図-1、図-2 参照)

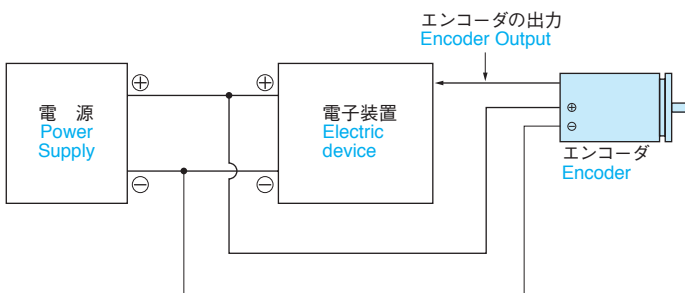


図-1 良い例  
Fig.1 Favorable Sample

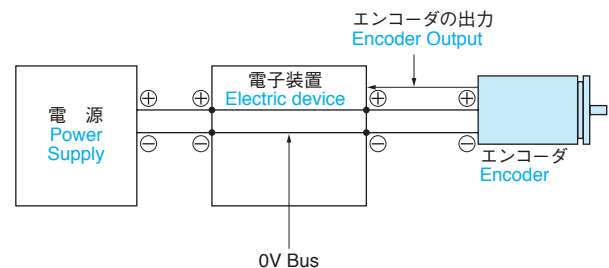


図-2 悪い例  
Fig2. No Recommendable Sample

### 2. グラウンドラインはできるだけ太くすること

グラウンドラインにはエンコーダの電源電流  $I_i$  と出力信号の電流  $I_o$  が流れる。グラウンドラインの直流抵抗を  $R_e$  とすると出力信号の  $L$  レベル

$$V_L \text{ は } V_L = (I_o + I_i) \cdot R_e \text{ [V]}$$

となる。

この  $V_L$  がレシーバのスレッショールドレベル  $V_t$  を超えてはならない。

また、 $V_L$  が  $V_t$  に近づくほど外部ノイズに対して弱くなるので、 $R_e$  はできるだけ小さくしなければならない。

長距離伝送の場合、⊕ラインとペアにしたグラウンドラインとは別に、同一ケーブル内にもう1つのグラウンドラインを設けることも必要となります。

### 1. HOW TO CONNECT TO A POWER SUPPLY

Connection should be made using a plus and ground power line which is shielded within a single insulated cable. Incorrect connection or improper cables will cause unwanted noise in transmission.

The encoder should be connected to the power supply separate from the electric device that the encoder is operating. Each should be connected to the power supply using separate cables.

Do not connect the encoder thru the electric device to the power supply. The potential difference between the ground levels of the encoder and the power supply will be produced by impedance of zero level bus within the electric device. This will cause malfunction.

### 2. GROUND LINE SHOULD BE AS THICK AS POSSIBLE.

$I_i$  for power supply current and  $I_o$  for output signals of an encoder will flow thru a ground line. In case of  $R_e$  for DC resistance of the ground line,  $V_L$  for the level of the output signals will be as follows.

$$V_L = (I_o + I_i) \cdot R_e \text{ (V)}$$

The value of  $V_L$  should not exceed  $V_t$  of threshold level for a receiver.  $R_e$  should be as small as possible since the encoder will be vulnerable to external noise when  $V_L$  is closer to  $V_t$ .

In case of long-distance transmission, another ground line besides the ground line paired with the plus line may be necessary in the same cable.

### 3. CASE GROUND と CIRCUIT GROUND の短絡

ノイズ環境が悪く、Case Ground との間に 50V 以上のノイズが乗っているような場合は、エンコーダの電子回路がこのノイズを拾って誤動作することがあります。このようなときは Case Ground と Circuit Ground を短絡するとよい。ただし、伝送距離が長く、Case Ground と Circuit Ground を短絡すると別の悪影響が現れる場合や、そのほかの理由で短絡できない時は、Case Ground と Circuit Ground の間にノイズフィルタ用の周波数特性のよい数  $\mu$ F コンデンサを挿入するとよい。

### 4. 電源ラインにノイズが乗る場合

エンコーダの電源ラインには、ノイズが乗らないように完全にシールドされた伝送線路で、電源を供給しなければなりません。

また、シールドは大地にアースして安定な電位に保たなければならない。

エンコーダの付近で、伝送線路がシールドから露出しないよう配線することも必要です。

### 5. エンコーダの出力信号間にスパイク波形がのる場合

エンコーダの出力信号間に図-3 のようなスパイク波形がでる場合、ツイストペアシールド線で伝送すればスパイク波形は小さくなります。

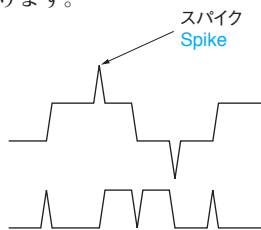


図-3 スパイク波形  
Fig.3 spike waves

### 6. エンコーダのケース電位の安定化

エンコーダのケースは安定な電位に保つ必要があります。

### 3. SHORT BETWEEN CASE GROUND AND CIRCUIT GROUND

In case of having noise more than 50V between case ground and circuit ground under noisy circumstances, an electric circuit for an encoder may not function normally.

In this case, the short-circuiting of case ground and circuit ground is recommendable.

However, in case that other adverse effects appear because of a long transmitting distance when case and circuit ground for an encoder are short-circuited and in case shorting them is impossible for some reason, it is recommendable to provide, between case and circuit ground, a few micro farad condensers with better frequency characteristics used for a noise filter.

### 4. IN CASE OF HAVING NOISE ON POWER LINE

Power should be supplied to an encoder thru a transmitting line completely shielded so that no noise occurs on power line.

Stable potential should be maintained by grounding the shield.

It is necessary to distribute lines so that a transmitting line should not be exposed from the shield near an encoder.

### 5. IN CASE OF SPIKE WAVES BETWEEN OUTPUT SIGNALS FOR AN ENCODER

In case of spike waves as shown in fig 3, Spike waves shall be deleted by transmitting by twist pair shield line.

### 6. POTENTIAL STABILIZATION FOR AN ENCODER CASE

An encoder case must be maintained in stable potential.

## 伝送距離

## TRANSMITTING DISTANCE

### TTL の場合

伝送可能距離は約2m以内が目安となり、出力段ICはTTLにてファンアウト10となります。

### IN CASE OF TTL

Transmission within a distance of about 2m long shall be allowable and its output fanout for TTL IC is 10.

### オープンコレクタの場合

約50m (12V プルアップ) コレクタ電流20mAが伝送可能距離の目安となります。

### IN CASE OF OPEN COLLECTOR

Transmission within a distance of about 50m (12V DC pull up) and 20mA as collector current shall be allowable. In case of a long range transmission, receiving circuit with photo couplers in fig. 4 is suitable for eliminating noise in transmission.

受信回路は長距離伝送の場合、図-4のようなホトカブラでの受信が、伝送上のノイズ除去に最適です。

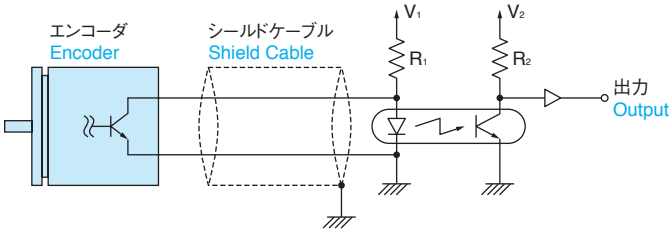


図-4 Fig.4

出力  
Output

### ラインドライバの場合

伝送可能距離は1kmと言われますが、実使用環境においては数百m以下が目安となります。

### IN CASE OF LINE DRIVER

In case of a long range transmission, use transmission cable after verifying that I/O value of current on encoder side is within the specified value because the transmission cable has specific impedance characteristics.

受信回路は、図-5のようにラインシィバで受信します。高速対応が可能な他、差動で受信するので、耐ノイズ性が良好です。長距離伝送の場合、伝送ケーブルは固有のインピーダンス特性を持っていますので、エンコーダ側の入・出力電流値が仕様値以内となる事を事前に確認して使用してください。

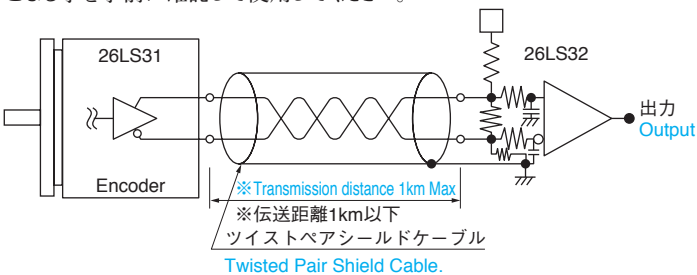


図-5 Fig.5

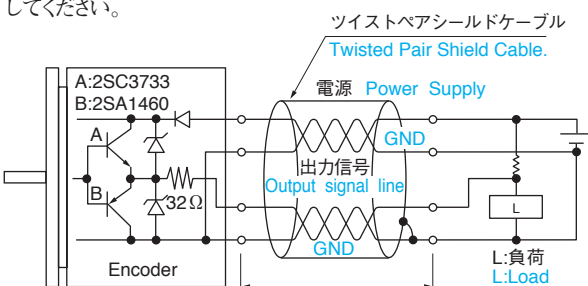
### コンプリメンタルの場合

伝送可能距離はラインドライバより短くなりますが、電圧を高くすることができるので、数百m程度までが目安となります。

### IN CASE OF COMPLIMENTARY

Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.

オープンコレクタより高速応答が可能で耐ノイズ性も優れます。受信回路はオープンコレクタ同様ホトカブラでの受信が最適です。伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。



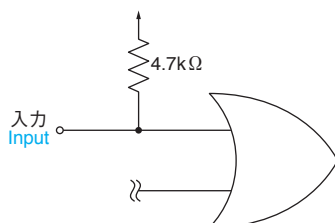


## エンコーダ制御信号の使い方

## HOW TO USE ENCODER CONTROL SIGNALS

### REVERSE 入力

この端子に外部から“H”、“L”を入力することにより、エンコーダの増加方向をCCWかCWへ切り換えることが可能となります。増加方向を切り換える必要がない時は、コネクタ部にて4.7KΩを介して+5V（電源）へ接続するか、0Vへ直接接続してください。



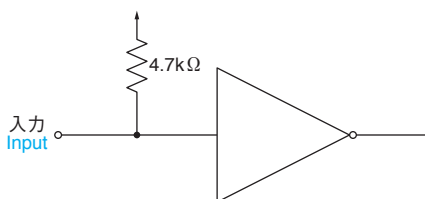
### REVERSE INPUT

Encoder direction can be changed by inputting "H" or "L" to this terminal. In case of no necessity of changing direction, wire this terminal to +5V thru 4.7KΩ or ground to the terminal.

### ゲート入力

この端子に外部から“L”を入力することにより、エンコーダの角度データを保持します。（次に“H”が入力されるまでデータラッチ）。

ゲート入力後、データラッチまで約10μs必要となりますので、この時間経過後データを取り込みください。



### GATE INPUT

Angle data for an encoder shall be held by inputting "L" to this terminal. (Data shall be latched until "H" is inputted) After inputting data to gate, about 10μs is required to latch data. So data can be renewed after passing this elapsed time.

## 変換時間

## CONVERSION TIME

純2進またはBCDコード出力のエンコーダにおいては、交番信号からのコード交換にて、各ビット間での変換スピードに数10ns～百数10nsの違いが生じます。このため、常時、基準データと比較して使用する場合には変化点での読み込みに御注意ください。

In case of encoders for pure binary or BCD code output, a few hundred nano-second difference of conversion speed between each bit may take place. Because of this, attention should be paid to reading at changing point when you use the encoder, comparing with fundamental data.

## 取扱上の注意

## NOTICE IN HANDLING

- ①軸に強い衝撃を与えないでください。（ディスクを破損することがあります。）
- ②電源電圧を基準どおり与えてください。（正常な作動を妨げます。）
- ③温度範囲が決められています。（IC等の正常な作動を妨げます。）
- ④伝送線の抵抗、容量に十分留意願います。（正常な信号伝送を妨げます。）
- ⑤電源ラインからのノイズは外部で留意ください。
- ⑥周辺ノイズのレベルが高い場合は御相談ください。
- ⑦軸のカップリングは正確な芯出しをしてください。（本来の性能を保障できないことがあります。）
- ⑧特別事情のない限りカバーを外さないでください。（ごみなどがディスクに付くと正常な信号出力を妨げます。）
- ⑨許容軸荷重以上の荷重を軸に加えないでください。

- ① Avoid forcible impact to the shaft. (The disk may be broken)
- ② Apply the power supply as directed. (Normal operation may be interrupted)
- ③ Operate within a stipulated temperature range. (Normal operation for IC, etc. may be interrupted)
- ④ Give careful consideration to resistance and capacitance of transmission line to the full. (Normal signal transmission may be interrupted.)
- ⑤ Eliminate line noise from power supply at an external place.
- ⑥ In case of a higher noise level in operation area, please contact us.
- ⑦ Make alignment with shaft correctly. (There may be cases where essential performance can not be guaranteed)
- ⑧ Don't detach the cover unless you have a specific reason. (Normal signal may be interrupted by generating dust on disk.)
- ⑨ Avoid providing an exceeding load with the shaft.

## 取付方法

## MOUNTING WAY

### カップリングとマウンティング

エンコーダは一般に図-6のように、取付爪でエンコーダのツバを押えて固定します。

このような取付け方においては、相手軸と結合した状態でエンコーダのケースを回転して、相手軸との位置関係を調整することができ、調整が完了したら取付爪をねじで押さえて、エンコーダを固定することができます。また、図-7のようにエンコーダの前面のねじを利用して取付ける方法もあります。

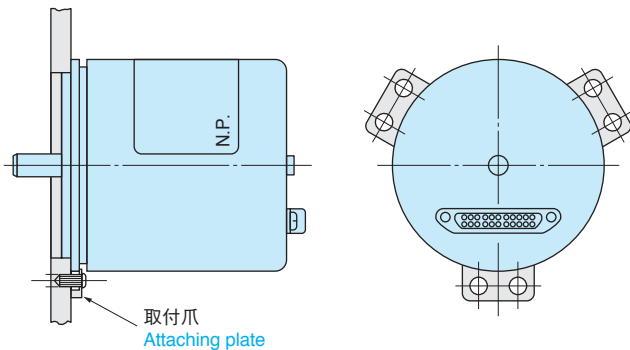


図-6 エンコーダの標準取付方法  
Fig.6 Standard Way for attaching Encoder

エンコーダのインロー部と取付部の取付穴寸法公差は、分解能により、H6～H8にすることが望ましい。

軸にカップリングを取付けるとき、軸に衝撃を加えないように注意しなければなりません。

ディスクは大部分がガラス製であり、軸に直接強い衝撃を加えると破損することがあるので、十分注意する必要があります。

したがって、ピン打ちなどの固定方法はできるだけ避けてください。

また、回転中に規定以上の荷重が軸に加わるようなカップリングは避けてください。

すなわち、エンコーダの軸と相手軸とは偏心しないようにカップリングし、過大な負荷がエンコーダに加わらないようにしなくてはなりません。

### COUPLING AND MOUNTING

An encoder shall generally be mounted by holding flanges with attaching plates as shown in fig. 6.

In such a mounting way, position relations with an opponent shaft can be adjusted by rotating an encoder case in a state of the encoder shaft being connected with the opponent shaft.

After completion of adjustment, the encoder can be mounted by fixing the attaching plates with screws.

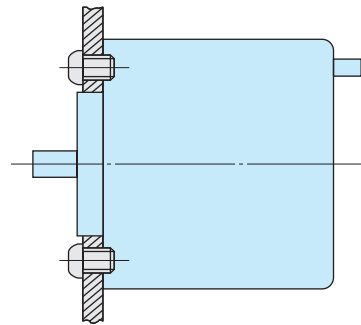


図-7 前面のねじを利用したエンコーダの取付方法  
Fig.7 Attaching Way for Encoder by use of front screws

There is another way of attaching an encoder by use of front screws as shown in fig.7. It is favorable for attaching hole's dimension tolerance between spigot and attaching section to be H6 to H8 in accordance with resolution.

Ample care should be taken so as not to shock a shaft when attaching a coupling to the shaft.

As most of the disks are made of glass and fragile to direct shocking force on the shaft, such a mounting way as pin striking should be avoided.

Coupling of adding an exceeding load to the shaft should be avoided and it should be performed in a state of the encoder shaft and the opponent shaft being aligned.

図-8のように、駆動軸にエンコーダの軸をリジッドにカップリングしないでください。エンコーダの軸に過大な荷重が加わり、軸受が損傷することがあります。

駆動軸に直接エンコーダをカップリングさせる場合、図-9のようにエンコーダのケースをフレキシブルな板に固定します。

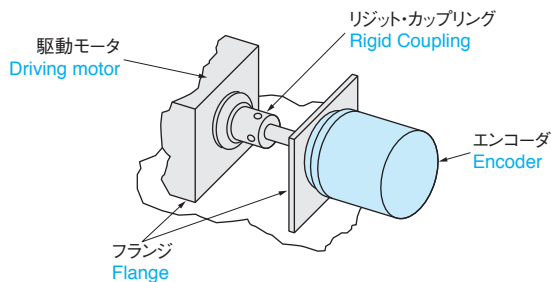


図-8 リジッドなカップリング (悪い例)  
Fig.8 Rigid Coupling

Please do not couple the encoder shaft with the driving shaft rigidly as shown in fig.8, as the ball bearing may be damaged due to an excessive load.

In case of direct coupling to the driving shaft, mount an encoder case on a flexible plate as shown in figure 9.

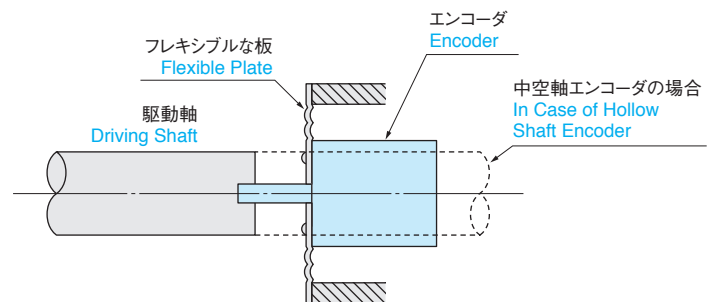


図-9 エンコーダのケースをフレキシブルな板に固定  
Fig.9 Encoder case mounted on a flexible plate

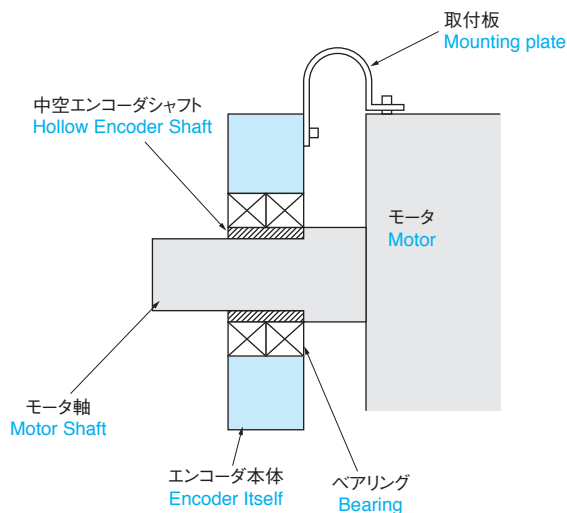


図-10 マウント方法の一例  
Fig.10 Sample of mounting method

中空軸タイプの場合は図-10のように、エンコーダの本体を取付板で固定します。固定に際しては取付板が自然状態で固定できる位置で軸を固定し、取付板を固定してください。取付板が変形した状態で固定されていますと、エンコーダベアリングに過大な負荷をかけるばかりでなく、取付板の破損にもつながります。

## 許容軸荷重

仕様範囲内となるように取付けてください。なお、駆動軸とエンコーダ軸の取付誤差は、カップリングや取付板の破損、ベアリングの低寿命となりますので、ご注意ください。

A hollow shaft encoder shall be mounted by a mounting plate as shown in figure 10.

Please fix the shaft so that the mounting plate will not burden the ball bearing and will not cause damage to the mounting plate.

## ALLOWABLE LOAD TO SHAFT

Please mount the encoder so that the shaft loads will be within the specified values.

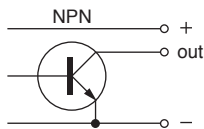
Mounting error between the encoder shaft and the driving shaft should be avoided, as it may cause damage to the coupling or the mounting plate. It may also shorten the life of the ball bearing.

## 用語の定義

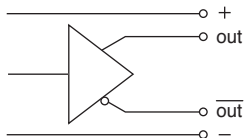
## DEFINITIONS

このカタログで用いている主な用語は次のとおりです。

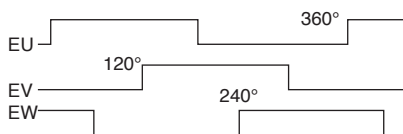
- ① **ロータリエンコーダ** 軸の回転変位量をデジタル信号に変換する検出器。
- ② **インクリメンタル形** 軸の回転変位量に応じて、パルス列を出力する形式。
- ③ **光学式** 光学式検出機構と軸に固定させた光学格子を持ち、軸が回転することによる光量変化を検出し、信号を得る方式。
- ④ **磁気式** 磁気検出機と軸に固定された磁気格子を持ち、軸が回転することによる磁場変化を検出し、信号を得る方式。
- ⑤ **2相出力** 1/4周期の位相差を持たせた、A相とB相と呼ばれる二つの出力を持った方式。
- ⑥ **6相出力** A, B相と原点信号のZ相に、コミテーション信号のEU, EV, EW相を持った方式。
- ⑦ **原点出力** 1回転中の位置の基準となる出力 (Z相とも呼ばれる)
- ⑧ **オープンコレクタ出力** 出力回路のトランジスタのエミッタをコモンとし、コレクタを開放形とした出力回路。



- ⑨ **ラインドライバ出力** 通信伝送規格 [EIA (Electric Industries Association) RS-422A] に準拠した出力回路。(一部商品には規格外のものがあります。)



- ⑩ **最大回転速度** 軸の回転に対し、機械的に許容される最高回転数の限度を示す数値。
- ⑪ **最大応答周波数** 軸の回転に対し、電気的応答性の限度を示す周波数 (最高許容回転数で制限されることがある。)
- ⑫ **ラジアル荷重** 軸に対し、垂直方向に加わる荷重。
- ⑬ **スラスト荷重** 軸に対し、軸方向に加わる荷重。
- ⑭ **シャフト形** 軸がロータリエンコーダ本体から突出した構造を持ったもの。
- ⑮ **中空軸形** 軸に穴があいており、被測定側の軸を直接この穴に挿入して結合する構造を持ったもの。
- ⑯ **EU, EV, EW 信号** モータのブラシレス化のための 120°位相差 3 信号 (電気角)。



- ⑰ **バッテリーバックアップ・アブソリュート・エンコーダ** エンコーダ内部にカウンタICを設け、マルチターンアブソリュート化したエンコーダ。

Definitions of principal terminology used in this catalog are as follows :

- ① **Rotary encoder** : A detector that converts the rotary displacement of the shaft into digital signal.
- ② **Incremental type** : The type that outputs a pulse train in accordance with the rotary displacement of the shaft.
- ③ **Optical type** : The type that receives signals by detecting the change in the quantity of light due to the rotation of the shaft, coming with an optical detecting mechanism and an optical lattice fixed to the shaft.
- ④ **Magnetic type** : The type that receives signals by detecting the change in the magnetic field due to the rotation of the shaft, coming with a magnetic detecting mechanism and a magnetic lattice fixed to the shaft.
- ⑤ **2-phase output** : A mode with two outputs called A phase and B phase, having a phase difference of 1/4 cycle.
- ⑥ **6-phase output** : A mode consisting of A, B Phase and Zero reference pulse commutation output of EU, EV, EW signal.
- ⑦ **Zero reference** : Output (also called Z phase) which serves as reference for the position during one rotation.
- ⑧ **Open collector output** : An output circuit having the emitter of the transistor of the output circuit as common and the collector of open type.
- ⑨ **Line driver output** : Output circuit in compliance with EIA (Electric Industries Association) RS-422A. (Some products are excepted from the standard.)
- ⑩ **Maximum rotation speed** : The value indicating the maximum revolving speed mechanically permissible with respect to the rotation of the shaft.
- ⑪ **Maximum response frequency** : Frequency showing the limit of electrical response with respect to the rotation of the shaft (Sometimes limited by the maximum permissible rotation speed)
- ⑫ **Radial load** : A vertical load onto the shaft.
- ⑬ **Thrust load** : A longitudinal load onto the shaft.
- ⑭ **Shaft type** : A structure with a shaft projecting from the rotary encoder body.
- ⑮ **Hollow shaft type** : A shaft with a hole inside, into which a shaft of the measured side is directly inserted for connection.
- ⑯ **EU, EV, EW signal** : Three signals of 120° phase difference for a brushless motor.
- ⑰ **Battery backup absolute encoder** : A multiturn absolute encoder with counter IC provided within it.

⑱ シリアル伝送 1 回路の出力線に多くのデータ信号を、時間差を付けて伝送する方式。

保護構造の種類と呼び方

1. 保護構造の種類

保護構造の種類は、表 1 による固形物の侵入に対する保護（第 1 記号）、表 2 による水の侵入に対する保護（第 2 記号）の組合せによる。

⑱ **Serial transmission** : A system of transmitting many data signals with time differences to an output line of a circuit.

**Types and Designations of Protective Structure**

**1. Types of Protective Structure**

The types of protective structure consist of the combination of the protection type (first coding) against entry of solids as shown in Table 1 and the protection type (second coding) against entry of water as shown in Table 2.

表 1 固形物の侵入に対する保護構造の種類

Table 1 Types of Protective Structure against Entry of Solids

第 1 記号 First Coding	保護の程度 Protection Degree
3 (準全閉形) 3 (Semi totally-enclosed type)	直径 2.5mm 以上の大きさの固形物の先端が内部に侵入しない。 Ends of solids 2.5mm or over in diameter do not enter inside.
4 (全閉形) 4 (Totally-enclosed type)	直径 1.0mm 以上の大きさの固形物の先端が内部に侵入しない。 Ends of solids 1.0mm or over in diameter do not enter inside.
5 (防塵形) 5 (Dustproof type)	ロータリエンコーダの所定の動作及び安全性を阻害する量の粉塵が内部に侵入しない。 Dust that impairs the designed operation or safety of the rotary encoder do not enter inside.
6 (耐塵形) 6 (Dusttight type)	粉塵が侵入しない。 Dust particles do not enter inside.

表 2 水の侵入に対する保護構造の種類

Table 2 Types of Protective Structure against Entry of Water

第 2 記号 Second Coding	保護の程度 Protection Degree
0 (開放形) 0 (Open type)	水の浸入に対して、特に保護されていない。 Not protected against entry of water.
2 (防滴 2 形) 2 (Drip-proof 2 type)	鉛直から 15° 以内の方向から落下する水滴によって有害な影響を受けない。 Subject to no harmful effects by waterdrops falling at angles 15° or less from vertical.
3 (防雨形) 3 (Rain-proof type)	鉛直から 60° 以内の方向から落下する水滴によって有害な影響を受けない。 Subject to no harmful effects by waterdrops falling at angles 60° or less from vertical.
4 (防まつ形) 4 (Spray-proof type)	どのような方向からの水の飛まつによっても有害な影響を受けない。 Subject to no harmful effects by water spray from any direction.
5 (防噴流形) 5 (Jet-proof type)	どのような方向からの水の直接噴流によっても有害な影響を受けない。 Subject to no harmful effects by water jets from any direction.
6 (耐水形) 6 (Water-proof type)	どのような方向からの強い水の直接噴流によっても水が浸入しない。(注 1) Impervious to water in strong jets from any direction. (Note 1)
7 (防浸形) 7 (Immersion-proof type)	規定の圧力・時間で水中に没しても水が浸入しない。 No water entering when immersed under water at specified pressure for specified time.

注 (1) 耐水形は、どのような方向からの強い水の直接噴流によっても水が浸入しない構造であるが、水中使用に耐える構造ではない。

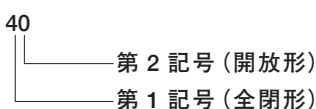
Note (1) "Water-proof" means a structure that does not allow the entry of water against strong water jets from any directions, but it does not mean a structure that allows use under water.

2. 保護構造の呼び方

ロータリエンコーダの保護構造の呼び方は、保護構造の呼称であることを示す文字記号 (IP)、第 1 記号及び第 2 記号の順とする。

また、第 1 記号、第 2 記号いずれか一方を特定しない場合は、その記号を X とする。

- 例 1 IP 40
- 例 2 IP 65
- 例 3 IP 4X
- 例 4 IP X5

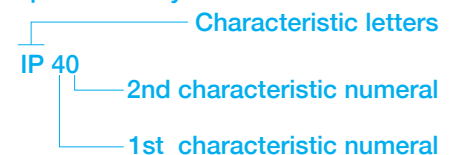


**2. Designations of Protective Structure**

The designation of protective structure of a rotary encoder is comprised with IP meaning the protective structure, first characteristic numeral and second characteristic numeral in this order.

In case either the first code or the second code is not specified, it must be represented by X.

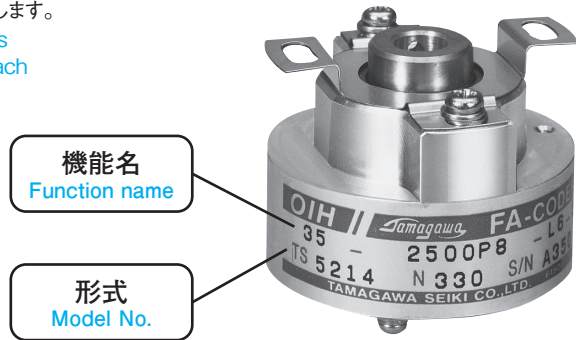
- Example 1 IP 40
- Example 2 IP 65
- Example 3 IP 4X
- Example 4 IP X5



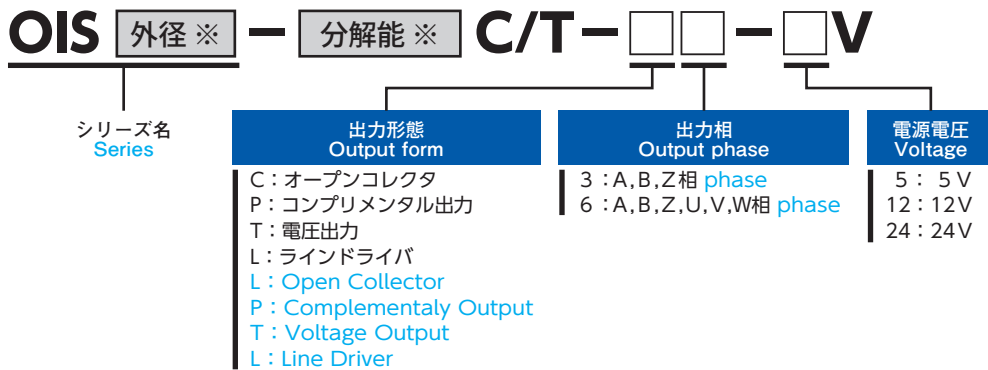
# 機能名の説明

# FUNCTION NAME

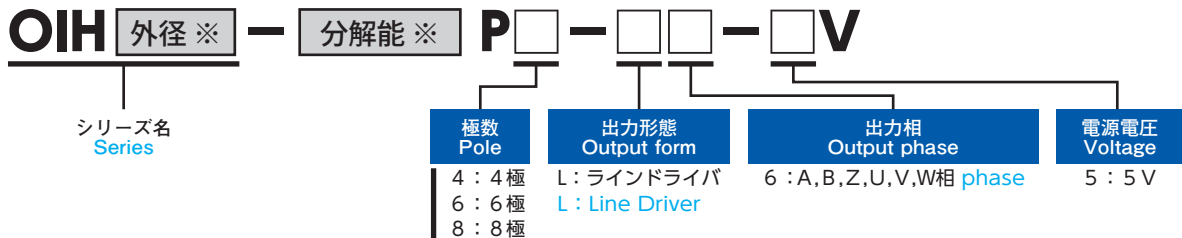
ロータリーエンコーダの機能名は、構造や機能の略号によって構成しています。  
 ◎ご注文の際は、形式をご指定ください。形式は、各製品ページよりご選定をお願いします。  
 The function name of rotary encoder consists of structure and function codes  
 Please specify Model No. when ordering. The Model No. is available from each product page



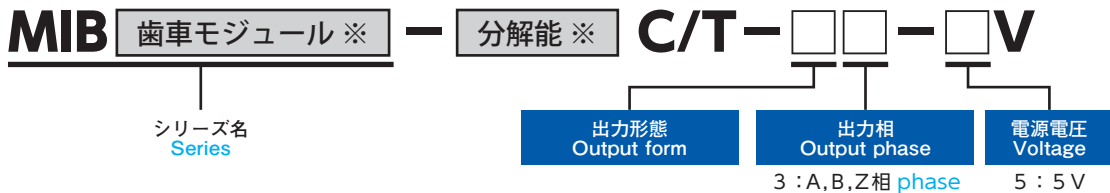
## ■ インクリメンタル／軸タイプ Incremental / Shaft Encoder



## ■ インクリメンタル／中空軸タイプ Incremental / Hollow Shaft Encoder

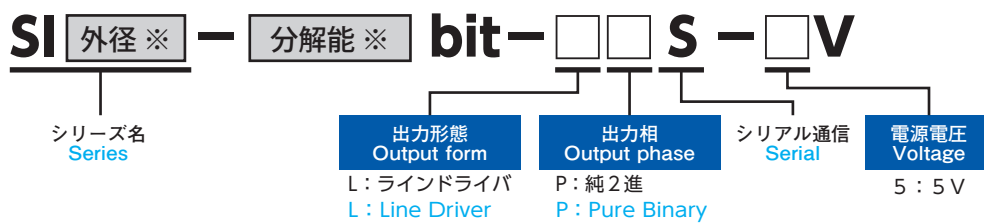


## ■ インクリメンタル／磁気式 Incremental / Magnetic Encoder

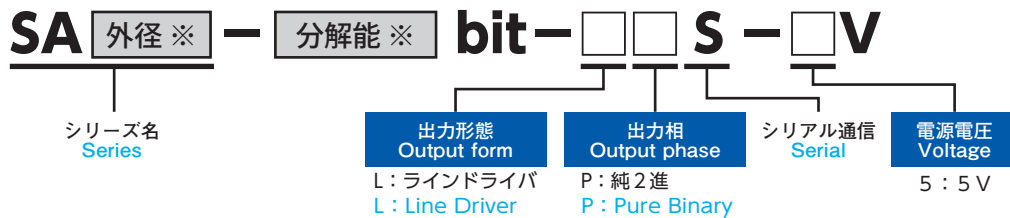


※各「外径」「分解能」「歯車モジュール」には、数値が入ります。数値は、個別仕様ページにてご確認ください。  
 Specific value will go into [Outer Diameter], [Resolution] and [Gear Module].  
 Please check specification of each series for the values

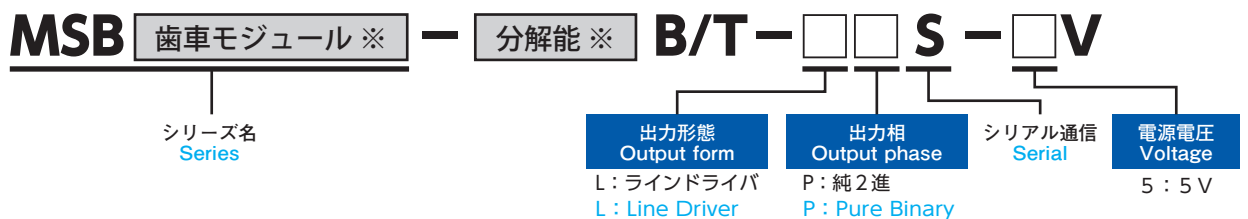
■ アブソリュート／シングルターン Absolute / Single-Turn Encoder



■ アブソリュート／マルチターン Absolute / Multi-Turn Encoder



■ アブソリュート／磁気式 Absolute / Magnetic Encoder



1970年  
(S45年)

1975年  
(S50年)

1980年  
(S55年)

1985年  
(S60年)

技術開発

1971年 (S46年)  
無接触方式A-D変換器  
Noncontact  
Type A-D Converter  
TS295 Series



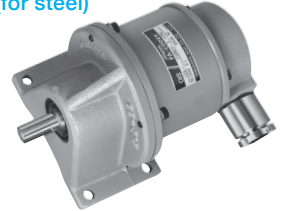
1973年 (S48年)  
高分解能アブソリュート  
High Resolution Absolute  
TS1302-1193B  
19bit



1979年 (S54年)  
小形強化形アブソリュート  
(LED)  
Small Reinforced  
Absolute(LED)  
TS1660 Series  
8bit~12bit



1987年 (S62年)  
強化形インクリメンタル  
Reinforced Incremental  
TS5080 Series  
鉄鋼用 25~1,500C/T  
(for steel)



1972年 (S47年)  
ブラシ式エンコーダ  
Brush Type Encoder  
TS449 Series



1977年 (S52年)  
標準インクリメンタル  
(LED)  
Standard Incremental(LED)  
TS1500, TS1560 Series  
100~3,600C/T



1983年 (S58年)  
メカ式マルチターン  
Mechanical Multi-Turn  
TS1604 Series  
5bit~12bit



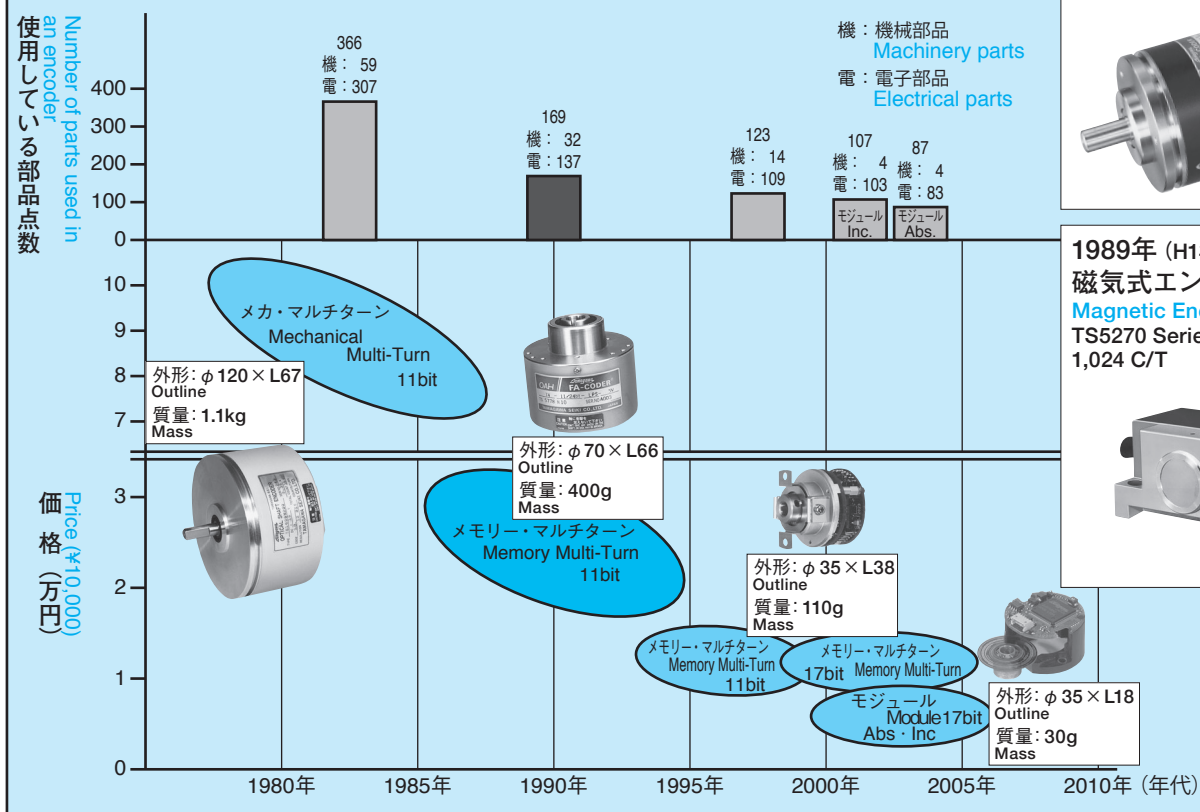
1988年 (S63年)  
モータ制御用インクリメンタル  
Incremental for Motor  
Control  
TS5146 5,000C/T



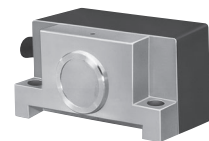
1989年 (H1年)  
高分解能インクリメンタル  
High Resolution  
Incremental  
TS5410 Series  
90k~480k C/T



## ダウンサイジングとレスパーツ化 Downsizing and Reduction of Parts



1989年 (H1年)  
磁気式エンコーダ  
Magnetic Encoder  
TS5270 Series  
1,024 C/T





# コード開発のあゆみ

## ELOPMENT AT TAMAGAWA SEIKI

1990年  
(H2年)

1995年  
(H7年)

2000年  
(H12年)

2001年  
(H13年)

2015年  
(H27年)

1990年 (H2年)  
シリアルアブソシリーズ  
バッテリーバックアップマルチターン  
**Serial Abs Series**  
**Battery Backup Multi-Turn**  
TS5778 11bit



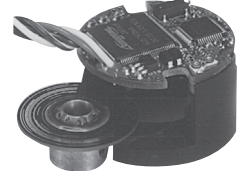
1996年 (H8年)  
スマートアブソシリーズ  
バッテリーバックアップマルチターン  
**Smart Abs Series**  
**Battery Backup Multi-Turn**  
SA35 11bit



1998年 (H10年)  
スマートアブソシリーズ  
バッテリーバックアップマルチターン  
**Smart Abs Series**  
**Battery Backup Multi-Turn**  
SA35 17bit/Turn  
16bit/Multi-Turns



2001年 (H13年)  
スマートアブソシリーズ  
バッテリーバックアップマルチターン  
**Smart Abs Series**  
**Battery Backup Multi-Turn**  
SA35 17bit/Turn  
16bit/Multi-Turns



1991年 (H3年)  
中空軸インクリメンタル  
**Hollow Shaft Incremental**  
OIH48 Series  
100~6,000C/T



1996年 (H8年)  
スマートアブソシリーズ  
バッテリーバックアップ  
**Smart Abs Series**  
**Battery Backup**  
SA56 11bit



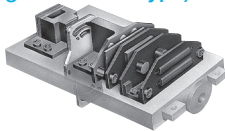
1998年 (H10年)  
スマートアブソシリーズ  
バッテリーバックアップマルチターン  
**Smart Abs Series**  
**Battery Backup Multi-Turn**  
SA48 17bit/Turn  
16bit/Multi-Turns



2002年 (H14年)  
スマートアブソシリーズ  
バッテリーバックアップマルチターン  
**Smart Abs Series**  
**Battery Backup Multi-Turn**  
SA35 17bit/Turn  
16bit/Multi-Turns  
TS5679N110



1992年 (H4年)  
宇宙用エンコーダ  
**Space Encoder**  
ETS-VI (技術試験衛星VI型) 用  
精地球センサ用エンコーダ  
**High Accuracy Earth**  
**Sensor Encoder**  
for ETS-VI (Engineering  
Testing Satellite VI Type)



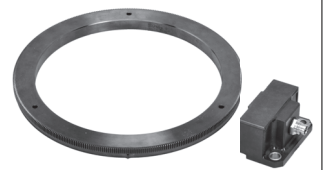
1996年 (H8年)  
スマートアブソシリーズ  
バッテリーバックアップ  
**Smart Abs Series**  
**Battery Backup**  
SA85 20bit



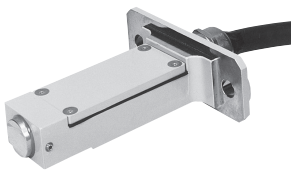
2000年 (H12年)  
スマートアブソシリーズ  
バッテリーバックアップマルチターン  
**Smart Abs Series**  
**Battery Backup Multi-Turn**  
SA100 17bit/Turn  
16bit/Multi-Turns



2007年 (H19年)  
磁気式エンコーダ  
**Magnetic Encoder**  
TS5692N10



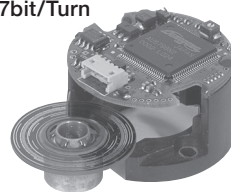
1992年 (H4年)  
車両用磁気式エンコーダ  
**Magnetic Encoder for Vehicles**  
TS5840 Series



1996年 (H8年)  
スマートシーバ  
シリアル信号受信IC  
**Smartceiver**  
**Serial Signal Receiver**  
AU5688



2001年 (H13年)  
スマートインクシリーズ  
双方向シリアルデータ通信方式 (NRZ)  
**Smart Inc Series**  
**Two-way Serial**  
**Communication Type (NRZ)**  
SI35 17bit/Turn



2014年 (H26年)  
高性能アブソリュートエンコーダ  
スマートインクシリーズ  
スマートアブソシリーズ  
**High Resolution Absolute Encoder**  
**Smart Inc Series**  
**Smart Abs Series**  
SA35/SA48 23bit/Turn  
16bit/Multi-Turns



### 換算表 CONVERSION TABLE

2進数ビット Binary Bit	カウント数 Counts	°(度) (degree)	'(分) (min)	”(秒) (sec)
7	128	2.8125	168.75	10125.00
8	256	1.40625	84.375	5062.50
9	512	0.703125	42.1875	2531.25
10	1,024	0.3515625	21.09375	1265.63
11	2,048	0.17578125	10.546875	632.81
12	4,096	0.087890625	5.2734375	316.41
13	8,192	0.043945313	2.63671875	158.20
14	16,384	0.021972656	1.318359375	79.10
15	32,768	0.010986328	0.659179688	39.55
16	65,536	0.005493164	0.329589844	19.78
17	131,072	0.002746582	0.164794922	9.89
18	262,144	0.001373291	0.082397461	4.94
19	524,288	0.000686646	0.041198730	2.47
20	1,048,576	0.000343323	0.020599365	1.24
21	2,097,152	0.000171661	0.010299683	0.62
22	4,194,304	0.000085831	0.005149841	0.31
23	8,388,608	0.000042915	0.002574921	0.15
24	16,777,216	0.000021458	0.001287460	0.08
25	33,554,432	0.000010729	0.000643730	0.04
26	67,108,864	0.000005364	0.000321865	0.019
27	134,217,728	0.000002682	0.000160933	0.010
28	268,435,456	0.000001341	0.000080466	0.005
29	536,870,912	0.000000671	0.000040233	0.002
30	1,073,741,824	0.000000335	0.000020117	0.001

### 角度換算 ANGLE CONVERSION TABLE

1 ラジアン = 57.295780° = 3,437.7468' = 206,264.806”

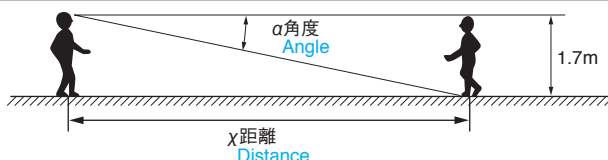
1° = .0174533 ラジアン = 17.4533 ミリラジアン

1' = .000290888 ラジアン = .290888 ミリラジアン

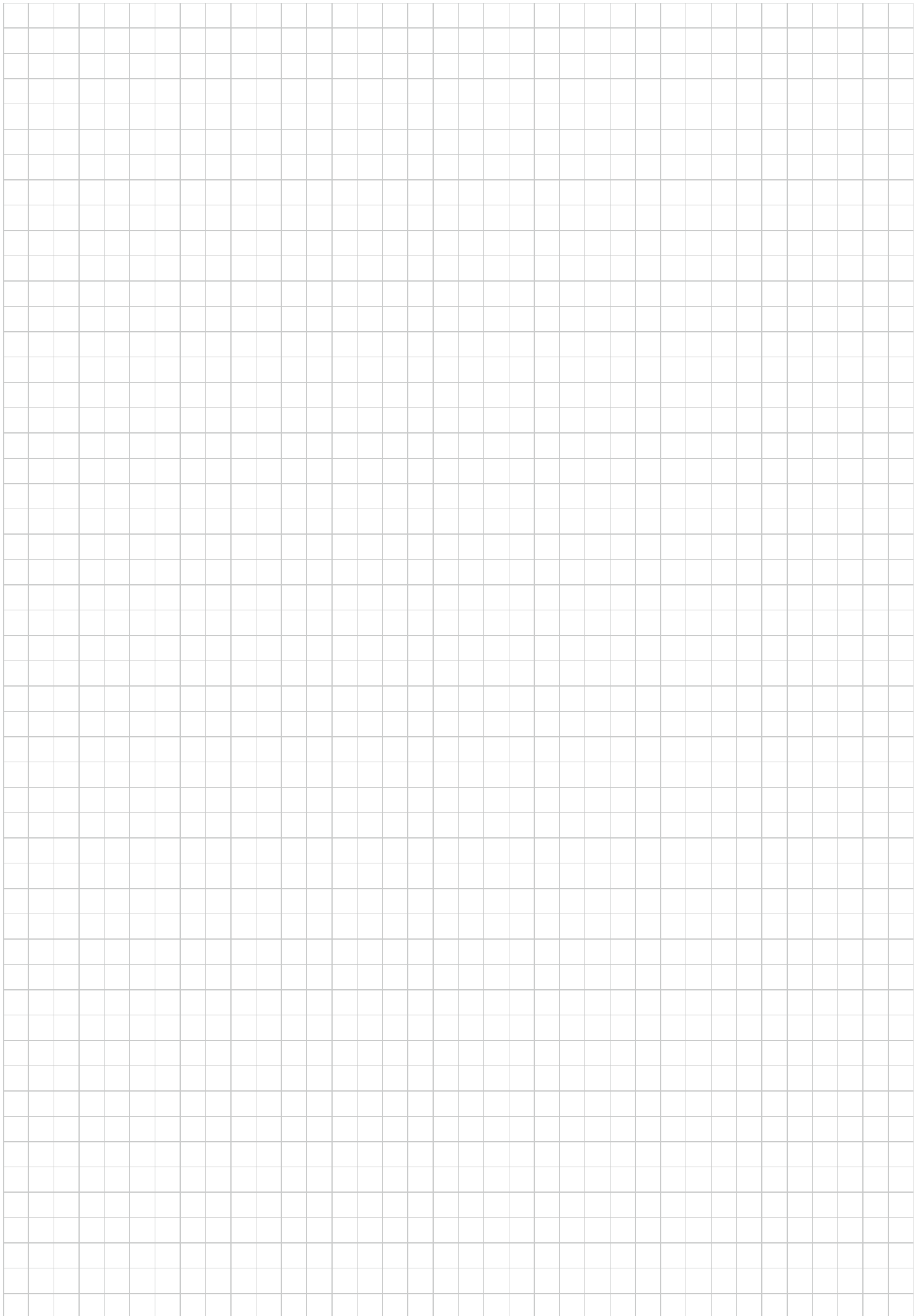
1” = .00000484814 ラジアン = .00484814 ミリラジアン

角度概念 (秒オーダの角度の世界) Angle concept. (Angle of seconds)

α角度(視角) α Angle	χ(標準身長1.7mを見た視角αに相当する)距離 χ Distance
10,000秒 (2.8度) 10,000 arc sec (2.8degrees)	35m
1,000秒 (0.28度) 1,000arc sec (0.28degrees)	350m
100秒 (0.028度) 100 arc sec (0.028degrees)	3.5km
10秒 10 arc sec	35km (東京↔八王子) (飯田↔伊那) 135km (Tokyo-Hachioji) (Iida-Ina)
2秒 2 arc sec	180km (東京↔飯田) 180km (Tokyo-Iida)
1秒 1 arc sec	350km (東京↔京都) 350km (Tokyo-Kyoto)
0.6秒 0.6 arc sec	550km (東京↔八戸) 550km (Tokyo-Hachinohe)
0.5秒 0.5 arc sec	650km (飯田↔八戸) 650km (Iida-Hachinohe)
0.1秒 0.1 arc sec	3,500km (沖縄↔ベトナム ハノイ) 3,500km (Okinawa-Hanoi, Vietnam)
0.01秒 0.01 arc sec	35,000km (静止衛星までの距離) 35,000km (to Synchronous Satellite)



MEMO



# 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	〒330-0071 埼玉県さいたま市浦和区上木崎1-11-1 与野西口プラザビル3F	TEL(048)833-0733	FAX(048)833-0766
・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
・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	〒444-0837 愛知県岡崎市柱1丁目2-1 HAKビル3F-B	TEL(0564)71-2550	FAX(0564)71-2551
・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)	〒330-0071 埼玉県さいたま市浦和区上木崎1-11-1 与野西口プラザビル3F (中部営業所) 〒444-0837 愛知県岡崎市柱1丁目2-1 HAKビル3F-B	TEL(048)833-0733	FAX(048)833-0766
・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
・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
・バイオ営業部	〒395-8515 長野県飯田市大休1879	TEL(0265)21-0501	FAX(0265)21-1896
・航空電装営業部	〒395-8520 長野県飯田市毛賀1020	TEL(0265)21-1814	FAX(0265)56-4108
・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

### ■International Marketing Sales Headquarters

Sales Department : 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
■民間航空機事業本部	〒395-8520 長野県飯田市毛賀1020	TEL(0265)21-1814	FAX(0265)56-4108
■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・八戸第1工場	〒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
■八戸事業所八戸第2工場	〒039-2245 青森県八戸市北インター工業団地1-147	TEL(0178)38-5581	FAX(0178)38-5583
■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助右衛門山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 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、

モータロニクス研究所  
センサ技術課 直通 TEL(0265)56-5433  
FAX(0265)56-5453

# TAMAGAWA TRADING CO.,LTD.

A COMPANY OF TAMAGAWA SEIKI CO.,LTD.

### ■International Marketing Sales Headquarters

Sales Department:  
1-3-1 Haba-cho, Iida, Nagano Pref. 395-0063 Japan  
PHONE : +81-265-56-5423  
FAX : +81-265-56-5427

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

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承知ください。

ALL specifications are subject to change without notice

T12-1228N58 1,000部。再版印刷。2018年9月20日。

# '18.9

本カタログの記載内容は2018年9月現在のものです。