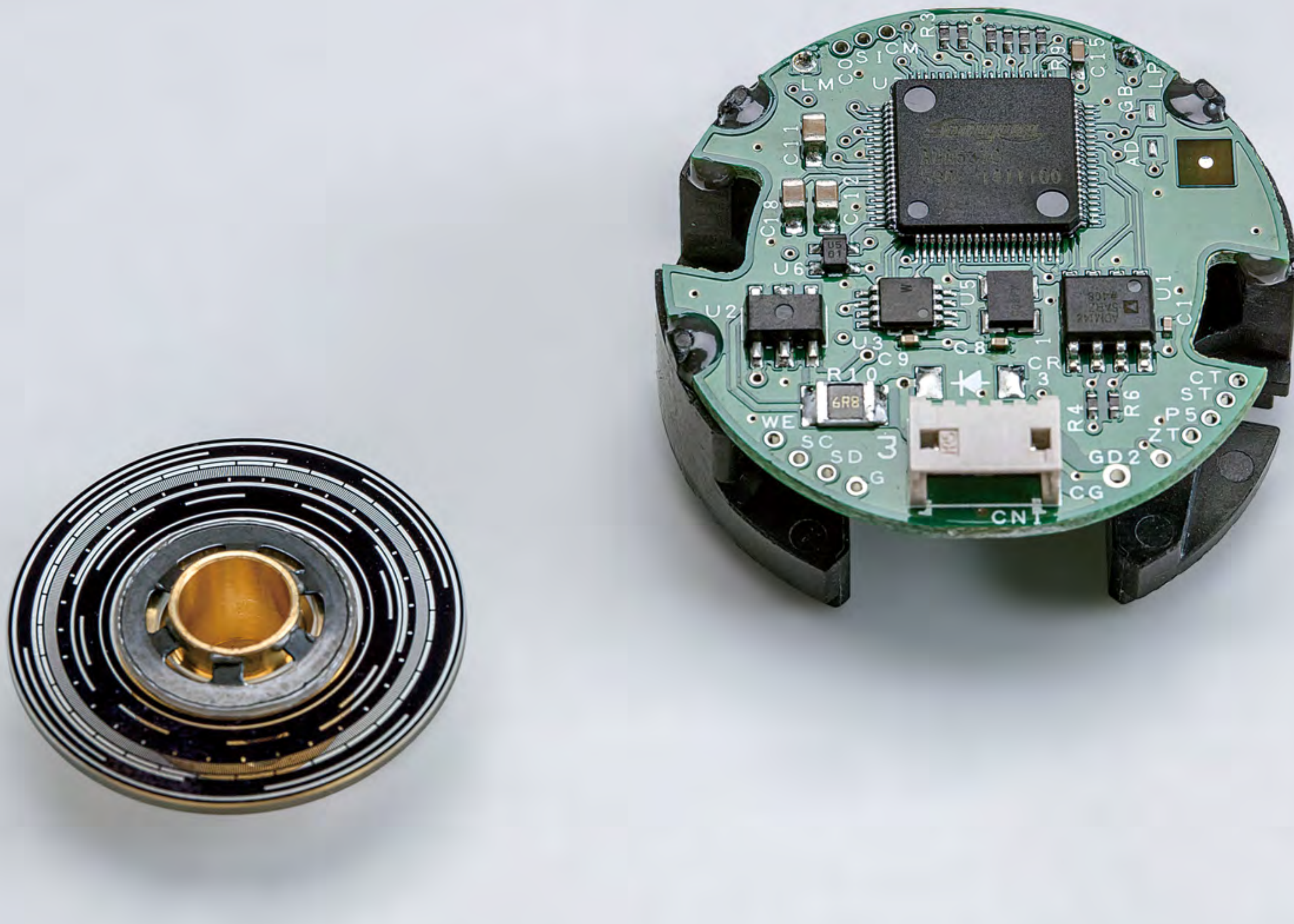
ROTARY ENCODERS

ロータリーエンコーダ
FA-CODER

コンパクト、高性能、ローコストを実現。

Compact, High Performance and Low Cost Sensors.



TAMAGAWA SEIKI CO., LTD.

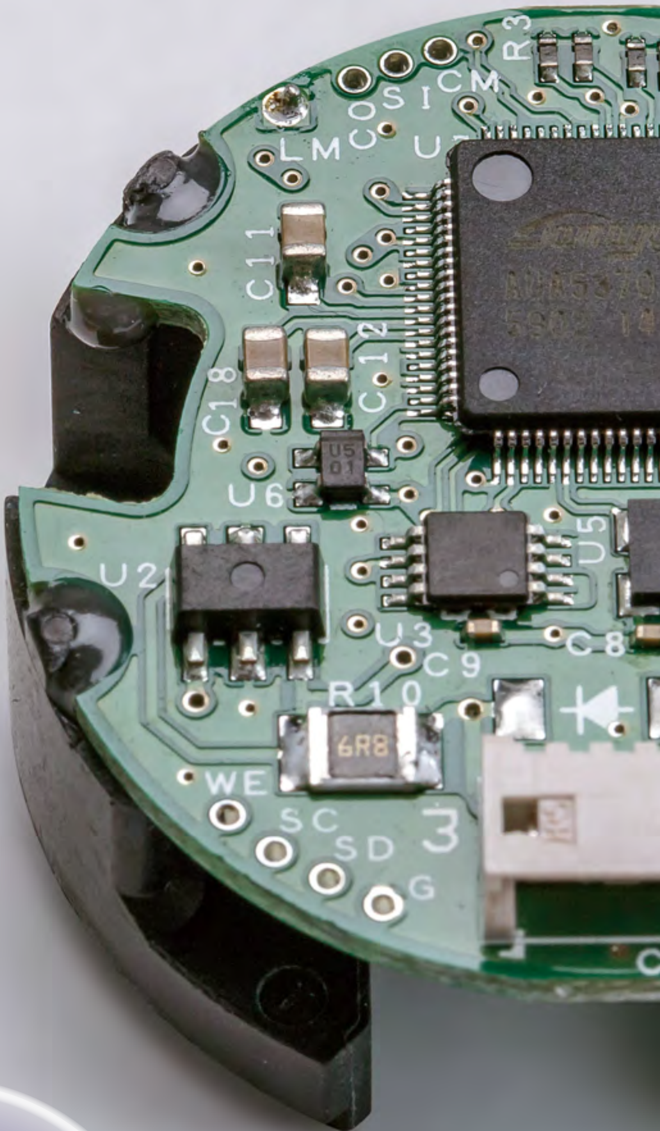
ナノターン技術でお応えします。

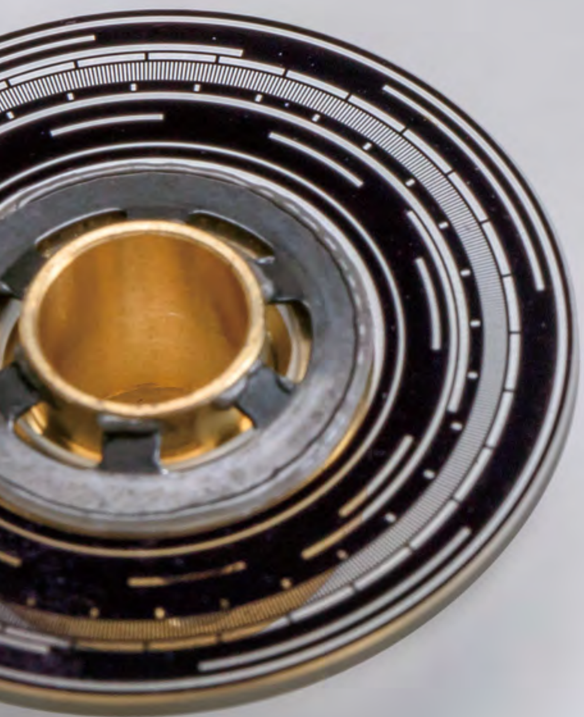
※ナノターン：10 億分の 1 回転（＝ 0.0012 角度秒）

現在、エンコーダはFA分野を始め医療機器、航空、宇宙分野へと
用途が拡大されています。
多摩川精機では、小形から高分解能型まで各種シリーズを取り揃え、
お客様のあらゆるニーズにお応えします。

また、民間企業として初めて角度校正事業が計量法校正事業者登録制度（JCSS）の事業者として登録されました。（ISO/IEC17025）
この事業は、角度の計量対象を厳密に校正し、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（σ=2）0.062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。

The use of encoders is currently expanding into the fields of factory automation, medical equipment, aviation, and space.Tamagawa Seiki Co., Ltd. has a full line-up from compact models to high resolution models to meet all your needs.
What's more is that we are the first private company to have our angle calibration business registered as a provider under the Measurement Law Calibration Company Registration System (JCSS). (ISO/IEC17025) This business oversees the strict calibration of angle measurement instruments and issues a calibration certificate that is valid worldwide. We possess the ability to calibrate with high-precision at a measuring resolution of 0.001 seconds, with an expanded uncertainty of measurement of (σ = 2) 0.062 seconds.
Thus, here at Tamagawa Seiki, a company that achieves ultra-high performance angle measurement, we are confident that we can meet all your expectations in terms 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

インクリメンタルエンコーダ 一覧表

※受注生産のため、納期などはお問い合わせ下さい。
※As these products are made when ordered, contact us for details such as the delivery date.

		軸タイプ Shaft Type			
					 超強化型 Ultra rugged Type
形式 Model No.		TS53□□N5□□	TS51□□N□□□	TS50□□N□□□	TS50□□N□□
シリーズ名 Series		OIS38	OIS66	OIS68	OIS128
外形 (mm) Outside Diameter		φ 38	φ 66	□68	φ 128, □125
軸径 (mm) Shaft Diameter		φ 6	φ 5	φ 10	φ 16
分解能 Resolution		100 to 2,500C/T	100 to 5,000C/T		25 to 5,000C/T
出力相 Output Phase		A, B, Z 相 A, B, Z Phase			A, B 相 A, B Phase
電源電圧 Supply Voltage		DC+5 to +12V	DC+5, +12V		DC+24V
消費電流 (注 1) Consumption Current (NOTE1)		100mA Max	200mA Max		300mA Max
出力形態 Output Form		Open Collector, Line Driver	Voltage, Open Collector, Line Driver		Voltage, Complementaly
最大応答周波数 Maximum Response Frequency		200kHz	125kHz		25kHz
起動トルク Starting Torque		4.4×10^{-3} N・m Max (45gf·cm Max)	2.9×10^{-3} N・m Max (30gf·cm Max)	9.8×10^{-2} N・m Max (1kgf·cm Max)	2×10^{-1} N・m Max (2kgf·cm Max)
慣性能率 Moment of Inertia		1.5×10^{-6} kg・m^2 Max (15g·cm^2 Max)	3.0×10^{-6} kg・m^2 Max (30g·cm^2 Max)	3.0×10^{-6} kg・m^2 Max (30g·cm^2 Max)	5.0×10^{-5} kg・m^2 Max (500g·cm^2 Max)
最大許容回転数(機械的仕様) Maximun Allowable Rotation		5,000min^{-1} (rpm)		7,200min^{-1} (rpm)	2,500min^{-1} (rpm)
許容軸荷重 (注 2) Allowable Shaft Load (NOTE2)	半径方向 Radial	21.6N Max (2.2kgf Max)		98N Max (10kgf Max)	392N Max (40kgf Max)
	軸方向 Axial	10.8N Max (1.1kgf Max)	12.7N Max (1.3kgf Max)	49N Max (5kgf Max)	
質量 (ケーブル含まない) Mass Excluding Cable		0.15kg Max	0.5kg Max	1kg Max	据置型:7kg Max Mount Type フランジ型:8kg Max Flange Type
動作温度範囲 Operating Temp. Range		−10 to +70° C (Line driver type : 0 to +70° C)	0 to +70° C	−10 to +70° C	0 to +50° C
保護構造 (注 3) Protective Structure (NOTE3)		IP 50		IP 52	IP 57
振動 (注 4) Vibration (NOTE4)		49m/s^2 (5G)		98m/s^2 (10G)	
衝撃 (注 5) Shock (NOTE5)		490m/s^2 (50G)		980m/s^2 (100G)	
ページ Page		7, 8	9, 10	11, 12	13, 14

注1) 消費電流:出力回路無負荷時の仕様値です。
注2) 許容軸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。

中空軸タイプ Hollow Shaft Type		
		
TS52□□N3□□	**TS52□□N5□□**	**TS52□□N4□□**
OIH35	OIH48	OIH60
φ 35	φ 48	φ 60
φ 6 相手側軸径 Motor shaft Diameter	φ 8 相手側軸径 Motor shaft Diameter	φ 20 相手側軸径 Motor shaft Diameter
500 to 6,000C/T	1,000 to 12,000C/T	1,000 to 8,192C/T
A, B, Z, U, V, W 相 A, B, Z, U, V, W Phase		
DC+5V		
200mA Max		
Line Driver		
200kHz		
5.9×10^{-3} N・m Max (60gf･cm Max)		9.8×10^{-3} N・m Max (100gf･cm Max)
1.0×10^{-6} kg・m^2 Max (10g･cm^2 Max)		6.5×10^{-6} kg・m^2 Max (65g･cm^2 Max)
6,000min^{-1} (rpm)		
入力軸許容位置ズレ Mounting Tolerance 半径方向 Radial Play 0.05mm TIR Max 軸方向 Axial End Play 0.2mm Max 取付面と軸の倒れ Shaft Inclination 0.1° Max		
0.2kg Max	0.3kg Max	0.5kg Max
−20 to +85° C		
IP 40（電子回路露出） Electronic Circuits Disclosed	IP 40	
49m/s^2 (5G)		
490m/s^2 (50G)	980m/s^2 (100G)	
15, 16	17, 18	19, 20

磁気式（主軸用） Magnetic Encoder	
	
TS5291N100	**TS5291N500**
MIB0.4	
————	————
————	————
1,024C/T(歯数128の場合) (No. of teeth 128)	128C/T（歯数 128 の場合） (No. of teeth 128)
A, B, Z 相 A, B, Z Phase	
DC+5V	
200mA Max	100mA Max
Line Driver	アナログ出力 Analog output
512kHz	128kHz
————	
————	
30,000min^{-1} (rpm) (電気的仕様) (Electrical Spec.)	40,000min^{-1} (rpm) (電気的仕様) (Electrical Spec.)
センサと歯車とのギャップ 0.15 ± 0.01mm Air gap berween Sensor ＆ Wheel センサと歯車ラジアル方向位置ズレ± 0.3mm Radial in alignment between Sensor ＆ Wheel センサと歯車スラスト方向位置ズレ± 0.5mm Axial in alignment between Sensor ＆ Wheel	
0.5kg Max	
−20 to +85° C	
IP 66	
80m/s^2 Max 3方向 3Hr(10 to 2,000Hz) 3-way	
1,000m/s^2 11ms	
21, 22	23, 24

NOTE 1) Consumption Current: Specified value for an output circuit with no load.
NOTE 2) Specified value for the Allowable Shaft Load. Usage to within 20% of the specified value is recommended on actual use.
NOTE 3) Regarding special specifications for the Protective Structure, please consult us.
NOTE 4) Vibration: Value which satisfies the conditions of 2 hours each for axes X, Y and Z, for a total of 6 hours.
NOTE 5) Shock: Value which satisfies the conditions of 3 times each for axes X, Y and Z, for a total of 18 times.

アブソリュートエンコーダ 一覧表

※受注生産のため、納期などはお問い合わせ下さい。
※As these products are made when ordered, contact us for details such as the delivery date.

	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			
				NEW 	NEW  Battery-Less		
形式 Model No.	TS5668N20	TS5710N40	TS5711N40	TS5723N140/ N143	TS5966N1/ N20	TS5667N120	TS5702N40
シリーズ名 Series	SI35			SA35			
外形（mm） Outside Diameter	φ 35						
軸径（mm） Shaft Diameter	φ 6	φ 6	φ 8	φ 6	φ 5	φ 6	φ 8
分解能 Resolution	17bit 17bit	23 bit		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
出力コード Output Code	純2進 Pure Binary						
電源電圧 Supply Voltage	DC+5V						
消費電流（注 1） Consumption Current（NOTE1）	110mA Max.	150mA Max		50mA Typ. バッテリ駆動時 30μA Typ. Battery operation	50mA Typ.	90mA Typ. バッテリ駆動時 100μA Typ. Battery operation	125mA Typ. バッテリ駆動時 65μA Typ. Battery operation
出力形態 Output Form	Line Driver（RS-485）						
起動トルク Starting Torque	―――	―――	5.9×10^{-3} N・m Max (60gf·cm Max)	―――		5.9×10^{-3} N・m Max (60gf·cm Max)	
慣性能率 Moment of Inertia	0.24×10^{-6} kg・m^2 Typ	0.17×10^{-6} kg・m^2 Typ	1×10^{-6} kg・m^2 Typ	0.17×10^{-6} kg·m^2 Typ.	0.25×10^{-6} kg·m^2 Typ.	1×10^{-6} kg・m^2 Typ	
最大許容回転数（機械的仕様） Maximun Allowable Rotation	6,000min^{-1}（rpm）			8,000min^{-1}（rpm）		6,000min^{-1}（rpm）	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances: 半径方向 Radial play	0.05mm TIR Max			0.03mmTIR Max		0.05mm TIR Max	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances: 軸方向 Axial play	0.05mm Max		0.1mm Max	0.05mm Max		0.1mm Max	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances: 軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max						
質量（ケーブル含まない） Mass Excluding Cable	0.03kg Max	0.03kg Max	0.06kg Max	0.03kg Max	0.05kg Max	0.06kg Max	0.06kg Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	–10 to +85℃			-10 to +105°C		–10 to +85℃	
保護構造（注 2） Protective Structure（NOTE2）	開放構造 Not Enclosed						
振動（注 3） Vibration（NOTE3）	98m/s^2 (10G)						
衝撃（注 4） Shock（NOTE4）	1,960m/s^2 (200G)						
ページ Page	25, 26	27, 28	29, 30	31, 32	33, 34	35, 36	37, 38

注１）消費電流：出力回路無負荷時の仕様値です。
注２）保護構造の特殊対応については、ご相談下さい。
注３）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４）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。

マルチターンエンコーダ Multi-Turn Encoder					磁気式（主軸用） Magnetic Encoder
		NEW  Battery-Less			
TS5667N420	**TS5720N8□10**	**TS5964N102/ N103**	**TS5667N253**	**TS5667N650**	**TS569□N5**
SA48		SA50	SA100	SA135	MSB0.8/MSB0.4
φ 46	φ 48	□ 62.5	φ 100	φ 135	————
φ 8	φ 8	φ 10	φ 30	φ 65	————
1回転17bit, 多回転16bit 17bit/turn and 16bit/Multi-Turns	1回転17～25bit, 多回転16bit 17 to 25bit/turn and 16bit/Multi-Turns	1回転25bit、多回転16bit 25bit/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^{14}) 24bit Max. (Number of teeth2^{14})
純2進 Pure Binary					純2進 Pure Binary
DC+5V					DC+5V
60mA Typ. バッテリ駆動時 100μA Typ. Battery operation	50mA Typ. バッテリ駆動時 30μA Typ. Battery operation	55mA Typ.	70mA Typ. バッテリ駆動時 100μA Typ. Battery operation		100mA Max
Line Driver（RS-485）					Line Driver
9.8×10^{-3} N・m Max (100gf·cm Max)			80×10^{-3} N・m Max (820gf·cm Max)	98×10^{-3} N・m Max (1,000gf·cm Max)	————
6.5×10^{-6} kg・m^2 Typ		3.41×10^{-6} kg·m^2 Typ.	150×10^{-6} kg・m^2 Typ	1.21×10^{-3} kg・m^2 Typ	————
6,000min^{-1}（rpm）		6,000min^{-1}（rpm）	3,000min^{-1}（rpm）	1,500min^{-1}（rpm）	9,216,000/Zmin^{-1} Z: 歯数 (電気仕様)（Electrical Spec.）
0.05mm TIR Max					————
0.1mm Max					————
0.1° Max					————
0.08kg Max	0.3kg Max	0.25kg Max (カップリングを除く) Excluding Coupling	1.2kg Max	1.5kg Max	0.08kg Max
−10 to +85°C	−10 to +105°C		−10 to +85°C		−10 to +85°C
開放構造 Not Enclosed	IP40	IP67 (軸受部、コネクタを除く) Excluding bearings and connectors	IP40		耐油構造 Oil Resistant
98m/s^2 (10G)			49m/s^2 (5G)		5 to 50Hz 全振幅1.5mm 50 to 2,000Hz 100m/s^2
1,960m/s^2 (200G)		980m/s^2 (100G)	1,960m/s^2 (200G)	294m/s^2 (30G)	1,000m/s^2 11msec
39, 40	41, 42	43, 44	45, 46	47, 48	49, 50

NOTE 1) Consumption Current: Specified value for an output circuit with no load.
NOTE 2) Regarding special specifications for the Protective Structure, please consult us.
NOTE 3) Vibration: Value which satisfies the conditions of 2 hours each for axes X, Y and Z, for a total of 6 hours.
NOTE 4) Shock: Value which satisfies the conditions of 3 times each for axes X, Y and Z, for a total of 18 times.

OIS 38 Series

インクリメンタル／軸タイプ

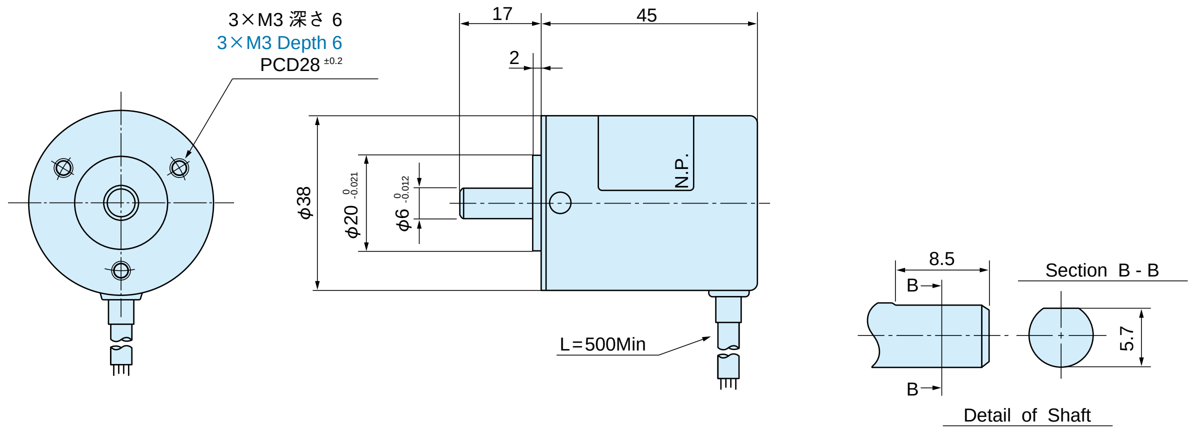
特長 FEATURES

- 外形φ 38mm/ 軸径φ 6mm
- 分解能：100 ～ 2,500C/T

- Outside Diameter: φ 38mm / Shaft Diameter : φ 6mm
- Resolution : 100 to 2,500C/T

外形図 OUTLINE

寸法 mm Unit: mm



指定外公差 ±0.5mm Unless otherwise specified, tolerance is ±0.5mm

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.

TS53□□N5□□

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.	
10	オープンコレクタ出力 電源電圧／+5～+12V
12	ラインドライバ出力 電源電圧／+5V
10	Open Collector Output Voltage /+5 to +12V
12	Line Driver Output Voltage /+5V

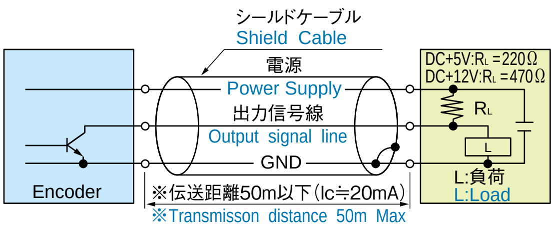
仕様　SPECIFICATIONS

電気的仕様　Electrical Spec.		
分解能 Resolution		100 to 2,500 C/T
出力相 Output Phase		A, B, Z 相 A, B, Z Phase
電源電圧 Supply Voltage		DC＋5V－5％ to DC＋12V＋5％ DC＋5V ±5％
消費電流 Consumption Current		100mA Max（無負荷時） (No load)
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
出力形態 Output Form	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 / Fall time		200ns（ラインドライバ） (Line Driver)

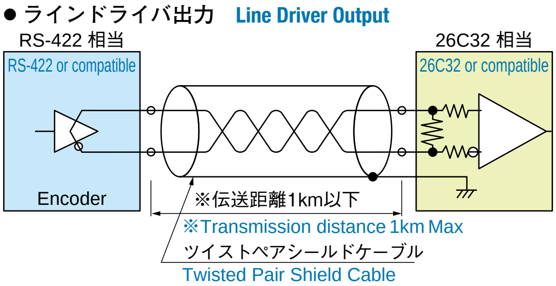
機械的仕様　Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque		4.4x10^{-3} N・m Max (45gf·cm Max)
慣性能率 Moment of Inertia		1.5 x10^{-6} kg·m^2 Max (15g·cm^2 Max)
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation		5,000min^{-1} (rpm)
許容軸荷重 Allowable Shaft Load	半径方向 Radial	21.6N Max (2.2kgf Max)
許容軸荷重 Allowable Shaft Load	軸 方 向 Axial	10.8N Max (1.1kgf Max)
動作温度範囲 Operating Temp. Range	オープンコレクタ用 Open Collector	−10 to +70℃
動作温度範囲 Operating Temp. Range	ラインドライバ用 Line Driver	0 to +70℃
保存温度範囲 Storage Temp. Range		−20 to +85℃
保護構造 Protective Structure		IP 50
振動 Vibration		10 to 500Hz, 49m/s^2（5G） 3 方向各 2H 3way, 2H each
衝撃 Shock		490m/s^2（50G）11ms 6 方向各 3 回 6way, 3times each
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

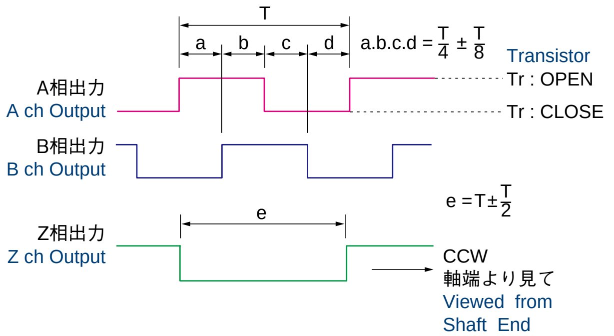


● ラインドライバ出力　Line Driver Output



※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 the displayed transmission distance will vary greatly depending on the usage environment.
※ Verify the effects of properties such as impedance characteristics of a transmission cable before usage.

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.

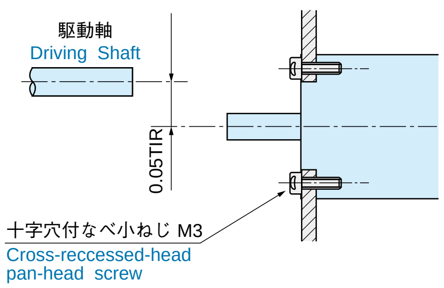
接続表　CONNECTION TABLE

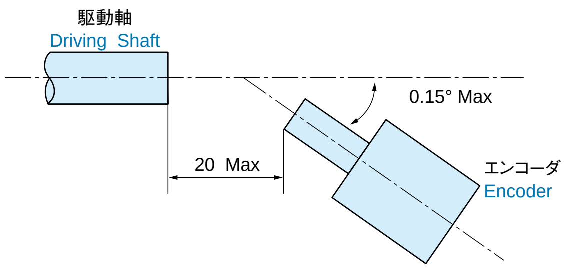
リード線色 Lead Wire Color		オープンコレクタ出力 Open Collector Output	ラインドライバ出力 Line Driver Output
赤	RED	DC+5 to +12V	DC+5V
黒	BLACK	GND	GND
黄	YELLOW	Z ch Output	A ch Output
白	WHITE	GND	$\bar{A}$ ch Output
青	BLUE	A ch Output	B ch Output
緑	GREEN	B ch Output	$\bar{B}$ ch Output
茶	BROWN	——	Z ch Output
橙	ORANGE	——	$\bar{Z}$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

取付方法(例)　ATTACHING WAY (EXAMPLE)

寸法 mm　Unit: 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 the alignment for attachment will change depending on the couplings or other devices to be attached.





OIS 66 Series

インクリメンタル／軸タイプ

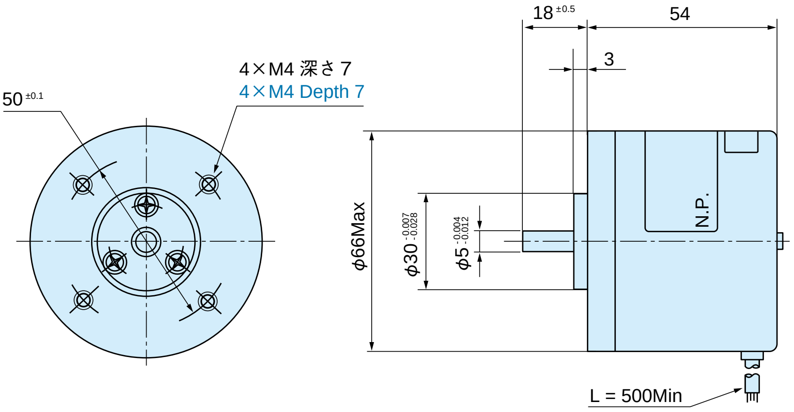
特長　FEATURES

- 外形φ 66mm/ 軸径φ 5mm
- 分解能：100 ～ 5,000C/T

- Outside Diameter: φ 66mm / Shaft Diameter : φ 5mm
- Resolution : 100 to 5,000C/T

外形図　OUTLINE

寸法 mm　Unit: mm



指定外公差 ±0.5mm　Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

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.

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
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	オープンコレクタ出力 電源電圧／+5V	Open Collector Voltage/+5V
632	オープンコレクタ出力 電源電圧／+12V	Open Collector Voltage/+12V
102	電圧出力 電源電圧／+5V	Voltage Output Voltage/+5V
602	電圧出力 電源電圧／+12V	Voltage Output Voltage/+12V
122	ラインドライバ出力 電源電圧／+5V	Line Driver Voltage/+5V

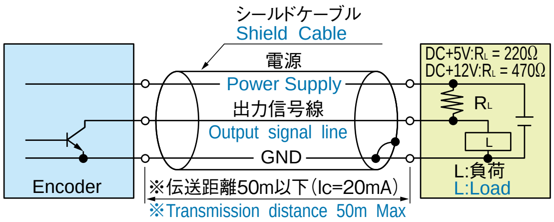
仕様　SPECIFICATIONS

電気的仕様　Electrical Spec.			
分解能 Resolution		100 to 5,000 C/T	
出力相 Output Phase		A, B, Z 相 A, B, Z Phase	
電源電圧 Supply Voltage		DC+5V±5%	DC+12V±5%
消費電流 Consumption Current		200mA Max（無負荷時）(No load)	
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　100mA 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+1V Max
	ラインドライバ Line Driver	SN75113 相当 SN75113 or compatible	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 Max	
立上り、立下り時間 Rise / Fall time		1μs(電圧出力) (Voltage Output)	200ns(ラインドライバ) (Line Driver)

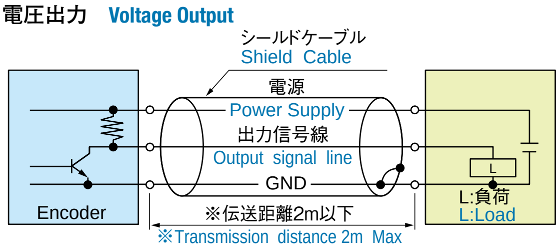
機械的仕様　Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque	2.9×10^{-3} N・m Max (30gf・cm Max.)	
慣性能率 Moment of Inertia	3.0×10^{-6} kg・m^2 Max (30g・cm^2 Max)	
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	5,000min^{-1}（rpm）	
許容軸荷重 Allowable Shaft Load	半径方向 Radial	21.6N Max (2.2kgf Max)
	軸　方　向 Axial	12.7N Max (1.3kgf Max)
動作温度範囲 Operating Temp. Range	0 to +70℃	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	–20 to +85℃	
保護構造 Protective Structure	IP 50	
振動 Vibration	5 to 500Hz, 49m/s^2（5G） 3 方向各 2H 3way, 2H each	
衝撃 Shock	490m/s^2（50G） 11ms 6 方向各 3 回 6way, 3times each	
質量 Mass	0.5kg Max	

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

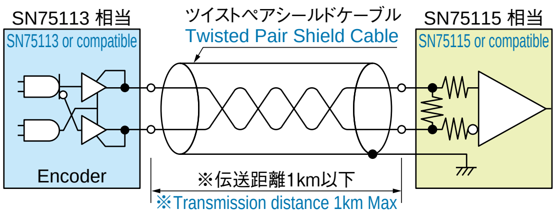
● オープンコレクタ出力　Open Collector Output



● 電圧出力　Voltage Output

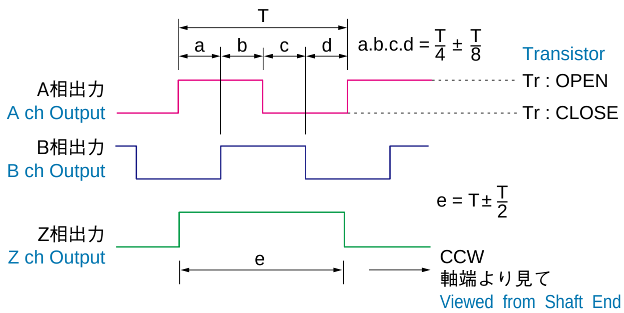


● ラインドライバ出力　Line Driver Output



※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 the displayed transmission distance will vary greatly depending on the usage environment.
※ Verify the effects of properties such as impedance characteristics of a transmission cable before usage.

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.

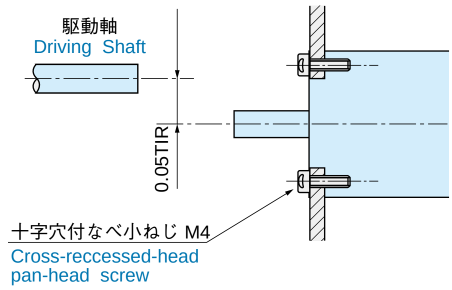
接続表　CONNECTION TABLE

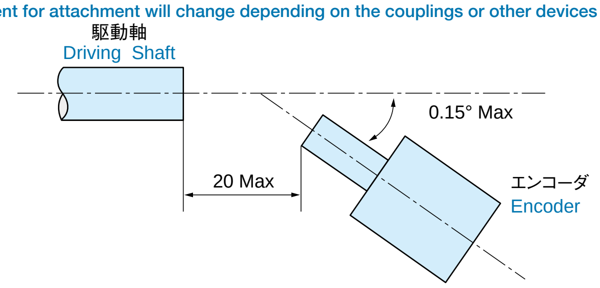
リード線色 Lead Wire Color		オープンコレクタおよび電圧出力 Open Collector Voltage Output		ラインドライバ出力 Line Driver Output
赤	RED	DC+5V	DC+12V	DC+5V
黒	BLACK	GND		GND
黄	YELLOW	Z ch Output		A ch Output
白	WHITE	GND		$\overline{A}$ ch Output
青	BLUE	A ch Output		B ch Output
緑	GREEN	B ch Output		$\overline{B}$ ch Output
茶	BROWN	—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

取付方法（例）　ATTACHING WAY (EXAMPLE)

寸法 mm　Unit: 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 the alignment for attachment will change depending on the couplings or other devices to be attached.





INC.
ABS.
Smartceiver
Converter
Coup-ling
REF.

OIS 68 Series

インクリメンタル／軸タイプ

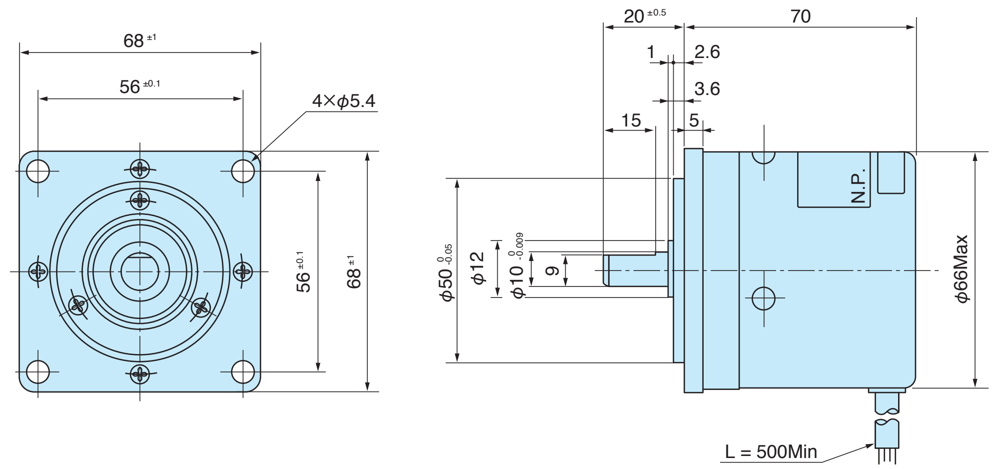
■ 特長　FEATURES

- 外形□ 68mm/ 軸径 φ 10mm
- 分解能：100 ～ 5,000C/T
- 防塵構造、オイルシール付

- Outside Diameter: φ 68mm / Shaft Diameter : φ 10mm
- Resolution : 100 to 5,000C/T
- Dust-Proof construction, With oilseal

■ 外形図　OUTLINE

寸法 mm　Unit: mm



指定外公差 ±0.5mm　Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

OIS 38
OIS 66
OIS 68
OIS 128
OIS 85
OIH 35
OIH 48
OIH 60
MIB 0.4

■ 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.

TS50□□N□□□

分　解　能 Resolution	
00	100C/T
01	200C/T
02	300C/T
04	500C/T
05	600C/T
06	900C/T
07	1,000C/T
08	1,024C/T
10	1,500C/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 Electrical Spec.		
532	オープンコレクタ出力 電源電圧／+5V	Open Collector Voltage/+5V
632	オープンコレクタ出力 電源電圧／+12V	Open Collector Voltage/+12V
502	電圧出力 電源電圧／+5V	Voltage Output Voltage/+5V
602	電圧出力 電源電圧／+12V	Voltage Output Voltage/+12V
122	ラインドライバ出力 電源電圧／+5V	Line Driver Voltage/+5V

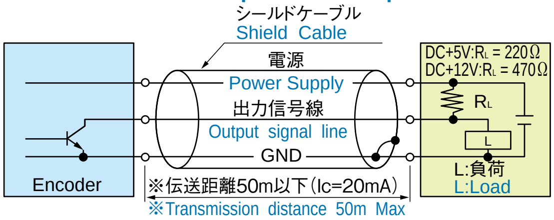
仕様　SPECIFICATIONS

電気的仕様　Electrical Spec.			
分解能 Resolution		100 to 5,000 C/T	
出力相 Output Phase		A, B, Z 相 A, B, Z Phase	
電源電圧 Supply Voltage		DC＋5V±5%	DC＋12V±5%
消費電流 Consumption Current		200mA Max（無負荷時） (No load)	
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　100mA 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	SN75113 相当 SN75113 or compatible	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 Max	
立上り、立下り時間 Rise / Fall time		1μs(電圧出力) (Voltage Output)	200ns(ラインドライバ) (Line Driver)

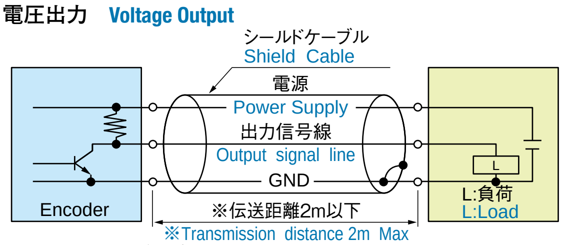
機械的仕様　Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque	9.8x10^{-2} N・m Max (1kgf・cm Max)	
慣性能率 Moment of Inertia	3.0x10^{-6} kg・m^2 Max (30g・cm^2 Max)	
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	7,200min^{-1}（rpm）	
許容軸荷重 Allowable Shaft Load	半径方向 Radial	98N Max (10kgf Max)
	軸　方　向 Axial	49N Max (5kgf Max)
動作温度範囲 Operating Temp. Range	−10 to +70℃	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	−20 to +85℃	
保護構造 Protective Structure	IP 52	
振動 Vibration	5 to 500Hz, 98m/s^2（10G） 3 方向各 2H 3way, 2H each	
衝撃 Shock	980m/s^2（100G）11ms 6 方向各 3 回 6way, 3times each	
質量 Mass	1kg Max	

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

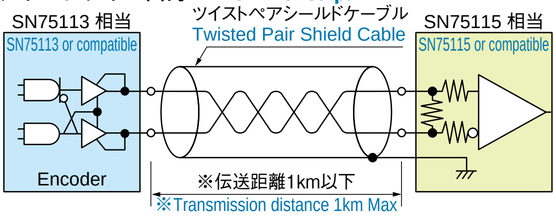
● オープンコレクタ出力　Open Collector Output



● 電圧出力　Voltage Output

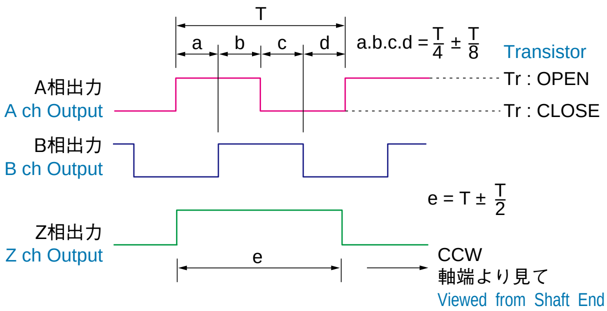


● ラインドライバ出力　Line Driver Output



※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 the displayed transmission distance will vary greatly depending on the usage environment.
※ Verify the effects of properties such as impedance characteristics of a transmission cable before usage.

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.

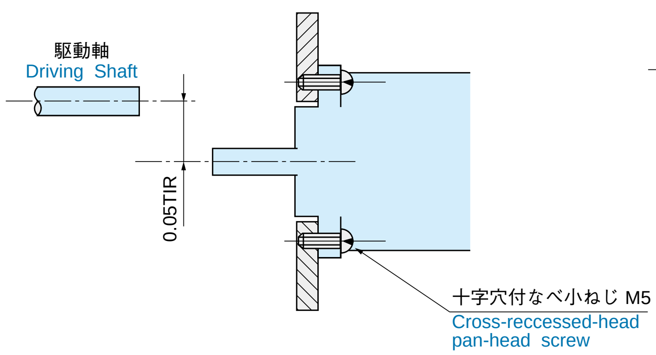
接続表　CONNECTION TABLE

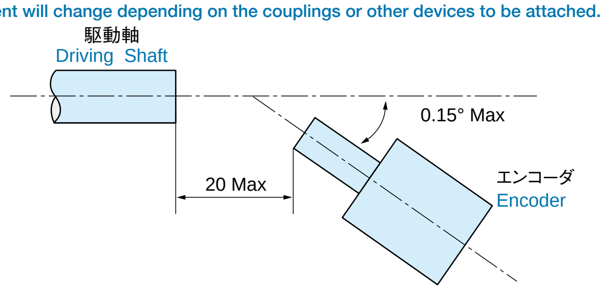
リード線色 Lead Wire Color		オープンコレクタおよび電圧出力 Open Collector Voltage Output		ラインドライバ出力 Line Driver Output
赤	RED	DC+5V	DC+12V	DC+5V
黒	BLACK	GND		GND
黄	YELLOW	Z ch Output		A ch Output
白	WHITE	GND		$\bar{A}$ ch Output
青	BLUE	A ch Output		B ch Output
緑	GREEN	B ch Output		$\bar{B}$ ch Output
茶	BROWN	——		Z ch Output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

取付方法(例)　ATTACHING WAY (EXAMPLE)

寸法 mm　Unit: mm

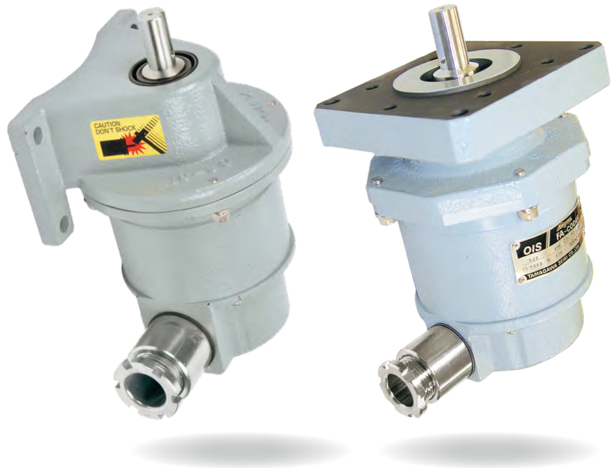
取付ミスアライメントは使用するカップリング等によって変わってきますので注意してください。
Note that the alignment for attachment will change depending on the couplings or other devices to be attached.





OIS 128 Series

インクリメンタル／軸タイプ



特長　FEATURES

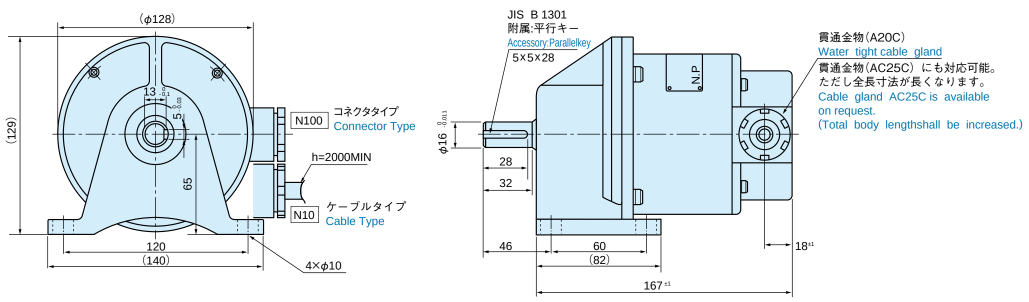
- 外形φ 128mm（据置型）、□ 125mm（フランジ型）
- 軸径φ 16mm
- 分解能：25 ～ 5,000C/T
- 超強化型
- 防水（IP ＝ 57）

- Outside Diameter: φ 128mm (Mount Type)
  □ 125mm (Flange Type)
- Shaft Diameter : φ 16mm
- Resolution : 25 to 5,000C/T
- Ultra Rugged Type
- Water-Proof（IP 57）

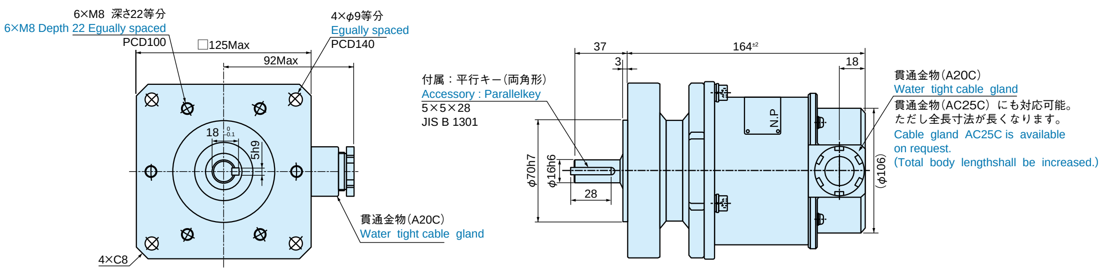
外形図　OUTLINE

寸法 mm　Unit: mm

据置型
Mount Type



フランジ型
Flange Type



指定外公差 ±0.5mm　Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

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.

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 Electical Spec.		
10	据置型・ケーブルタイプ 電圧出力	Mount Type · Cable Type Voltage Output
100	据置型・コネクタタイプ コンプリメンタル出力	Mount Type · Connector Type Complementaly Output
310	フランジ型・コネクタタイプ 電圧出力	Flange Type · Connector Type Voltage Output
300	フランジ型・コネクタタイプ コンプリメンタル出力	Flange Type · Connector Type Complementaly Output

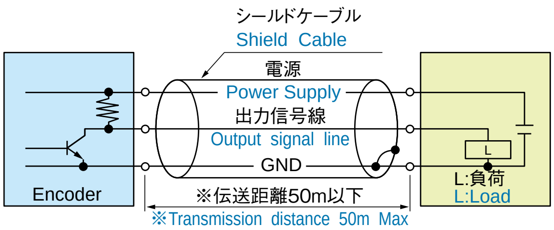
仕様　SPECIFICATIONS

電気的仕様　Electrical Spec.		
分解能 Resolution		25 to 5,000C/T
出力相 Output Phase		A, B 相 A, B Phase
電源電圧 Supply Voltage		DC＋24V ± 20%
消費電流 Consumption Current		300mA Max（無負荷時）(No load)
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 Max
立上り、立下り時間 Rise / Fall time		5 μs Max

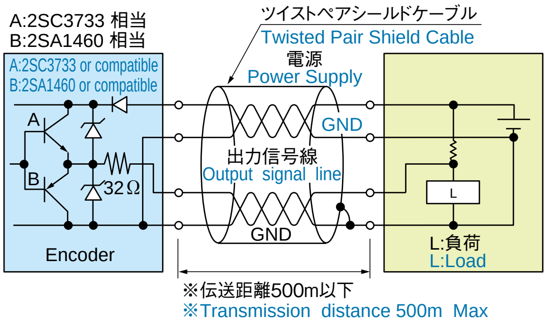
機械的仕様　Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque		2×10^{-1} N・m Max (2kgf・cm Max)
慣性能率 Moment of Inertia		5.0×10^{-5} kg・m^2Max ($500g \cdot cm^2$ Max)
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation		$2{,}500 min^{-1}$ (rpm)
許容軸荷重 Allowable Shaft Load	半径方向 Radial	392N Max (40kgf Max)
	軸 方 向 Axial	49N Max (5kgf Max)
動作温度範囲 Operating Temp. Range		0 to +50℃
保存温度範囲 Storage Temp. Range		–20 to +85℃
保護構造 Protective Structure		IP 57
振動 Vibration		98m/s^2 (10G)
衝撃 Shock		980m/s^2 (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

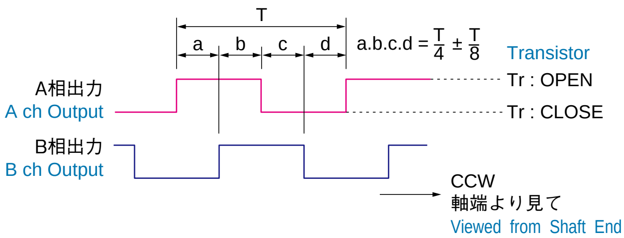


● コンプリメンタル出力　Complementary Output



※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ご確認の上、使用してください。
※ Note that the displayed transmission distance will vary greatly depending on the usage environment.
※ Verify the effects of properties such as impedance characteristics of a transmission cable before usage.

出力位相差　OUTPUT PHASE SHIFT



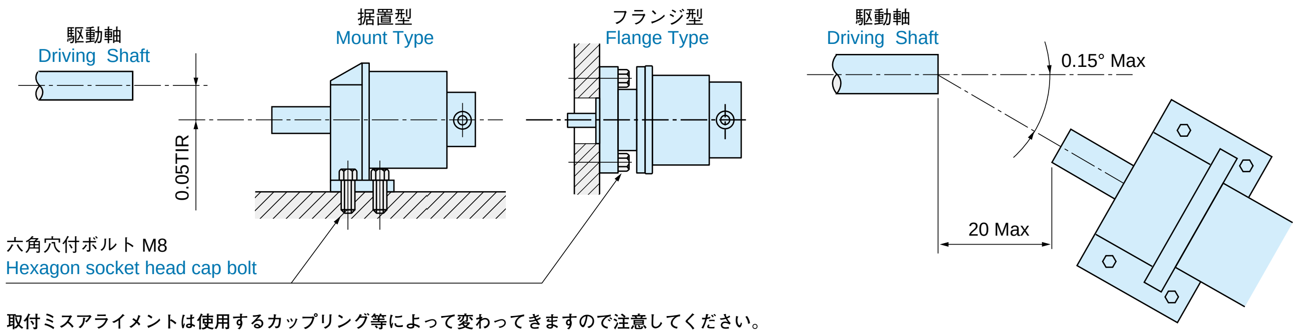
接続表　CONNECTION TABLE

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、カバーを取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 provided upon request.
※ When wiring connections to the terminal block, remove the cover by unscrewing the four M4 hexagon socket head bolts. When attaching the cover, insert the O-ring securely, and screw the bolts in with a tightening torque of 44 kgf・cm.

取付方法（例） ATTACHING WAY (EXAMPLE)

寸法 mm　Unit: 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 the alignment for attachment will change depending on the couplings or other devices to be attached.

OIH 35 Series

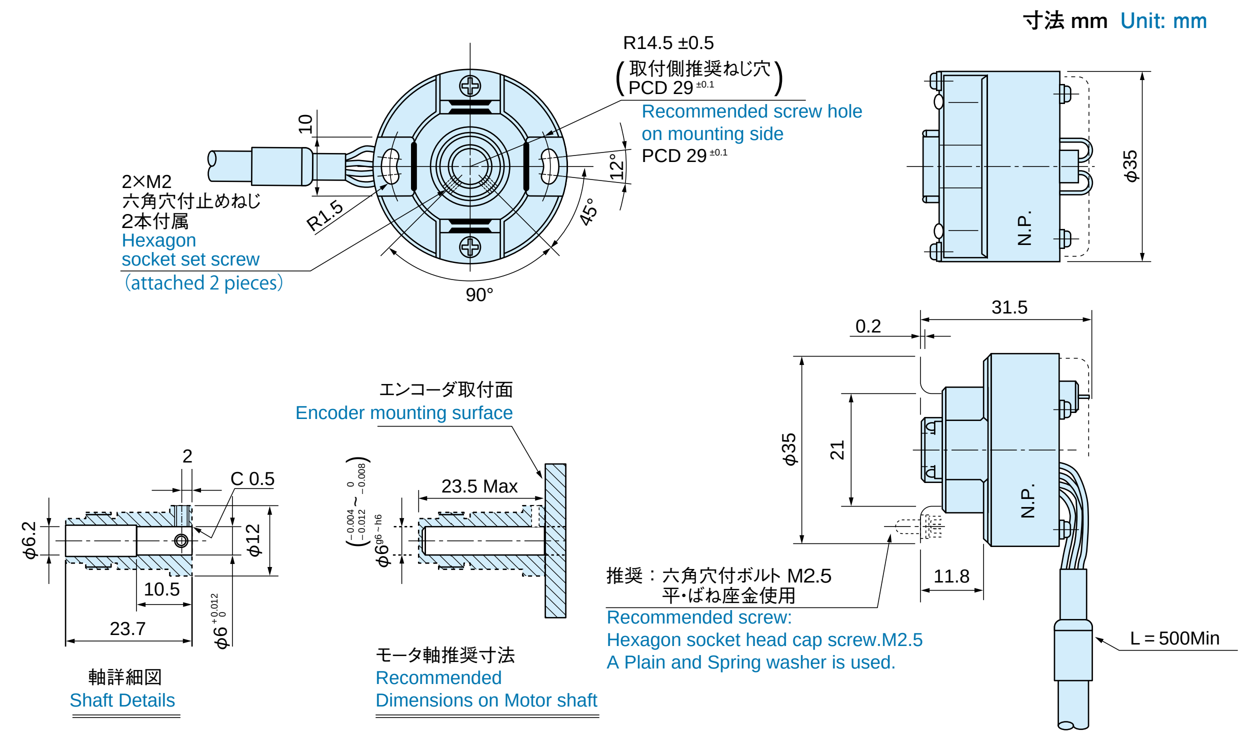
インクリメンタル／中空軸タイプ

特長　FEATURES

- 外形φ 35mm/ 相手側軸径φ 6mm
- 分解能：500 ～ 6,000C/T
- 取り付けが容易
- 超小形

- Outside Diameter: φ 35mm / Motor Shaft Diameter : φ 6mm
- Resolution : 500 to 6,000C/T
- Easy to attach
- Ultra Small Size

外形図　OUTLINE



指定外公差 ±0.5mm　Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

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.

TS52□□N3□□

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
16	4,096(2,048×2)C/T
17	5,000(2,500×2)C/T
33	6,000(3,000×2)C/T

極数 Pole			
00	極数／4	00	Pole/4
10	極数／6	10	Pole/6
30	極数／8	30	Pole/8

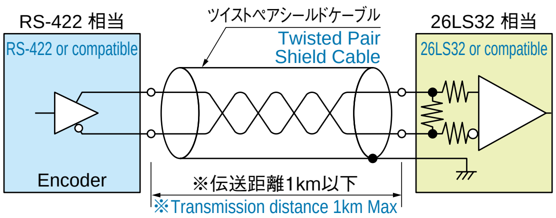
仕様　SPECIFICATIONS

電気的仕様　Electrical Spec.		
分解能 Resolution		500 to 6,000 C/T
出力相 Output Phase		A, B, Z, U, V, W 相 A, B, Z, U, V, W Phase
電源電圧 Supply Voltage		DC+5V±5%
消費電流 Consumption Current		200mA Max（無負荷時）(No load)
出力形態 Output Form	ラインドライバ Line Driver	RS-422 相当 RS-422 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 / Fall time		100ns Max

機械的仕様　Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque		5.9×10^{-3} N・m Max (60gf・cm Max)
慣性能率 Moment of Inertia		1.0×10^{-6} kg・m^2 Max (10g・cm^2 Max)
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation		6,000min^{-1}（rpm）
入力軸許容位置ズレ Mounting Tolerance	半径方向 Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向 Axial End Play	0.2mm Max
	軸倒れ Shaft nclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range		−20 to +85℃
保存温度範囲 Storage Temp. Range		−25 to +85℃
保護構造 Protective Structure		IP 40（電子回路露出）Electronic Circuits Disclosed
振動 Vibration		5 to 55Hz, 全振幅 Total amplitude 1.5mm 50 to 200Hz, 49m/s^2（5G） 3 方向各 2H 3way, 2H each
衝撃 Shock		490m/s^2（50G）11ms 6 方向各 3 回 6way, 3times each
質量 Mass		0.2kg Max

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

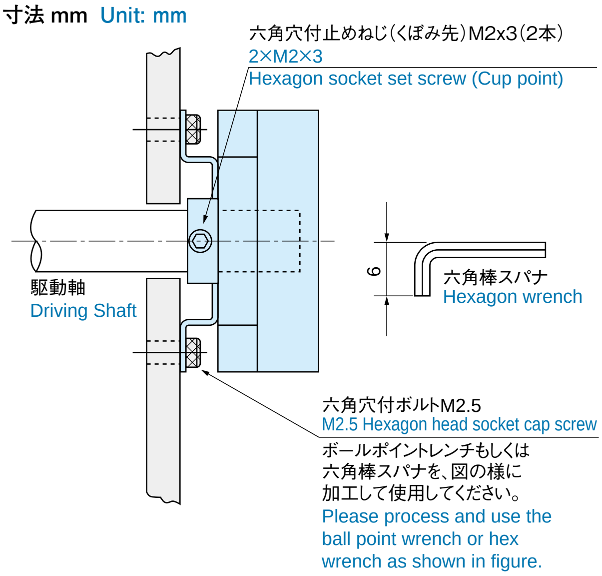
● ラインドライバ出力　Line Driver Output



※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 the displayed transmission distance will vary greatly depending on the usage environment.
※ Verify the effects of properties such as impedance characteristics of a transmission cable before usage.

取付方法(例)　ATTACHING WAY (EXAMPLE)

寸法 mm　Unit: mm

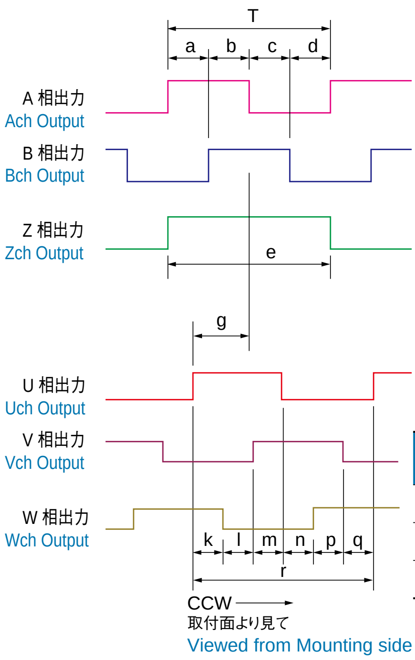


特別仕様　SPECIAL SPECIFICATIONS

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

- カバー付（外径φ38になります。）　・With cover
- オープンコレクタ　・Open collector output
- 省配線タイプ　・Less wiring type
- モータ極数　・Number of motors pole

出力位相差　OUTPUT PHASE SHIFT



a.b.c.d=$\frac{T}{4}\pm\frac{T}{8}$　e=T±$\frac{T}{2}$

a.b.c.d=$\frac{T}{4}\pm\frac{T}{6}$（×2, ×4時）

g : Z相中心とU相(立上り) : ±1°

g : From Uch (rise point) to Zch center : ±1°

極数 Pole	k,l,m,n,p,q	r
4	30±1.5°	180°
6	20±1.5°	120°
8	15±1.5°	90°

接続表　CONNECTION TABLE

リード線色 Lead Wire 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

OIH 48 Series

インクリメンタル／中空軸タイプ

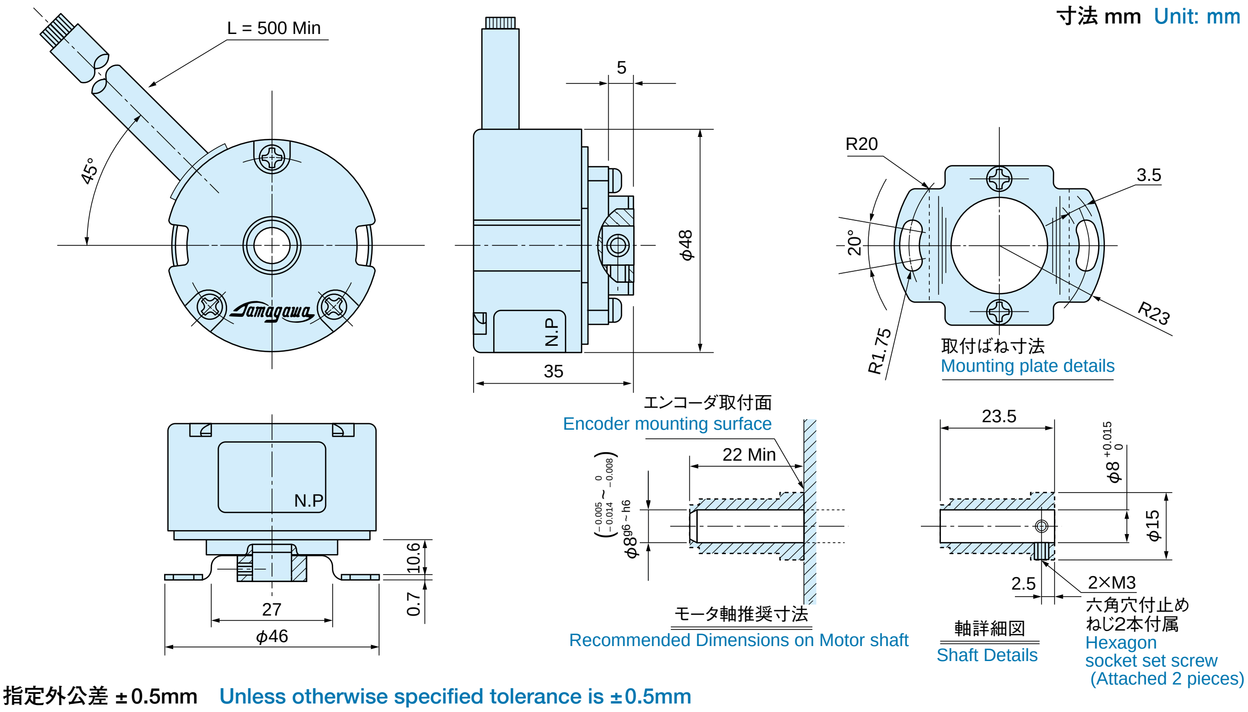
■ 特長　FEATURES

- 外形φ 48mm/ 相手側軸径φ 8mm
- 中空軸φ 9.525（3/8inch）まで対応可能
  営業窓口までお問い合わせください。
- 分解能：1,000 ～ 12,000C/T
- 取り付けが容易

- Outside Diameter: φ 48mm / Motor Shaft Diameter : φ 8mm
- Hollow shaft available up to φ 9.525（3/8inch）
  Please contact our sales divisions.
- Resolution : 1,000 to 12,000C/T
- Easy to attach

■ 外形図　OUTLINE

寸法 mm　Unit: mm



指定外公差 ±0.5mm　Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

■ 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.

TS52□□N5□□

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.

極数 Pole

00	極数／4	Pole/4
10	極数／6	Pole/6
30	極数／8	Pole/8

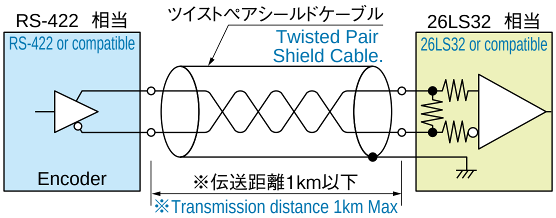
仕様　SPECIFICATIONS

電気的仕様　Electrical Spec.		
分解能 Resolution		1,000 to 12,000 C/T
出力相 Output Phase		A, B, Z, U, V, W 相 A, B, Z, U, V, W Phase
電源電圧 Supply Voltage		DC＋5V±5%
消費電流 Consumption Current		200mA Max（無負荷時）(No load)
出力形態 Output Form	ラインドライバ Line Driver	RS-422 相当 RS-422 or compatible ソース電流 Source Current 20mA Max シンク電流 Sink Current 20mA Max
最大応答周波数 Maximum Response Frequency		200kHz Max
立上り、立下り時間 Rise / Fall time		100ns Max

機械的仕様　Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque		5.9×10^{-3} N・m Max（60gf・cm Max）
慣性能率 Moment of Inertia		1.0×10^{-6} kg・m² Max（10g・cm² Max）
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation		6,000min^{-1}（rpm）
入力軸許容位置ズレ Mounting Tolerance	半径方向 Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向 Axial End Play	0.2mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range		−20 to +85℃
保存温度範囲 Storage Temp. Range		−25 to +85℃
保護構造 Protective Structure		IP 40
振動 Vibration		5 to 50Hz, 全振幅 Total amplitude 1.5mm 50 to 200Hz, 49m/s²（5G） 3 方向各 2H 3way, 2H each
衝撃 Shock		980m/s²（100G） 11ms 6 方向各 3 回 6way, 3times each
質量 Mass		0.3kg Max

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

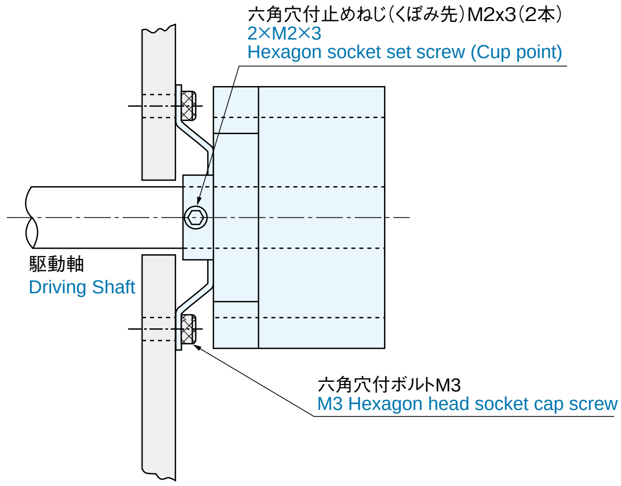
● ラインドライバ出力　Line Driver Output



※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 the displayed transmission distance will vary greatly depending on the usage environment.
※ Verify the effects of properties such as impedance characteristics of a transmission cable before usage.

取付方法（例）ATTACHING WAY (EXAMPLE)

寸法 mm　Unit: mm

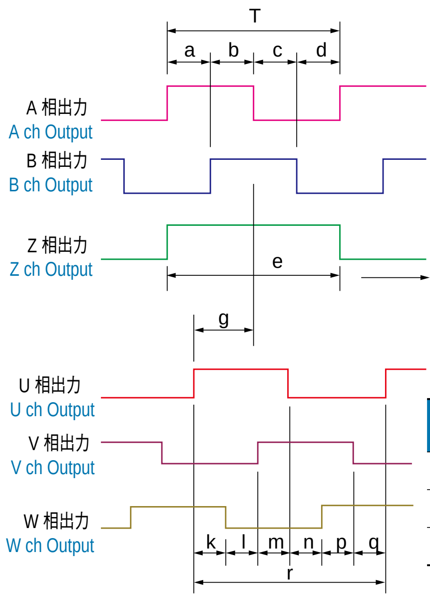


特別仕様　SPECIAL SPECIFICATIONS

特別仕様はご相談下さい
For special specifications, 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 24,000C/T Max.
- 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



$a.b.c.d=\frac{T}{4}\pm\frac{T}{8}$　$e=T\pm\frac{T}{2}$

$a.b.c.d=\frac{T}{4}\pm\frac{T}{6}$（×2, ×4時）

g : Z相中心とU相（立上り）: ±1°
g : From Uch (rise point) to Zch center : ±1°

CCW
取付面より見て
Viewed from Mounting side

極数 Pole	k,l,m,n,p,q	r
4	30±1.5°	180°
6	20±1.5°	120°
8	15±1.5°	90°

接続表　CONNECTION TABLE

リード線色 Lead Wire 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	$\overline{A}$ ch Output
緑	GREEN	B ch Output
緑／黒	GREEN/BLACK	$\overline{B}$ ch Output
黄	YELLOW	Z ch Output
黄／黒	YELLOW/BLACK	$\overline{Z}$ ch Output
茶	BROWN	U ch Output
茶／黒	BROWN/BLACK	$\overline{U}$ ch Output
灰	GRAY	V ch Output
灰／黒	GRAY/BLACK	$\overline{V}$ ch Output
白	WHITE	W ch Output
白／黒	WHITE/BLACK	$\overline{W}$ ch Output

OIH 60 Series

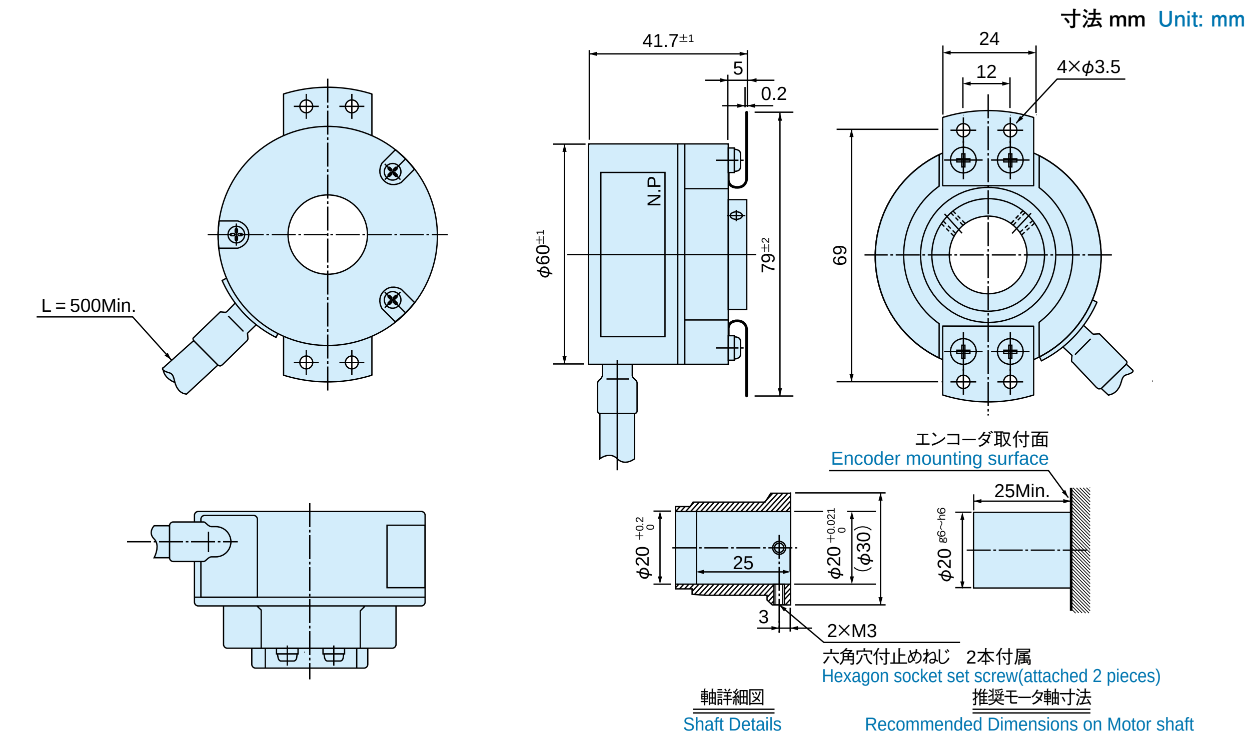
インクリメンタル／中空軸タイプ

特長　FEATURES

- 外形φ 60mm/ 相手側軸径φ 20mm
- 中空軸φ 20 まで対応可能
  営業窓口までお問い合わせください。
- 分解能：1,000 ～ 8,192C/T
- 取り付けが容易

- Outside Diameter: φ 60mm / Motor Shaft Diameter : φ 20mm
- Hollow shaft available up to φ 20
  Please contact our sales divisions.
- Resolution : 1,000 to 8,192C/T
- Easy to attach

外形図　OUTLINE



指定外公差 ±0.5mm　Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

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.

TS52□□N4□□

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

極数 Pole	
00 : 極数／4	00 : Pole/4
10 : 極数／6	10 : Pole/6
30 : 極数／8	30 : Pole/8

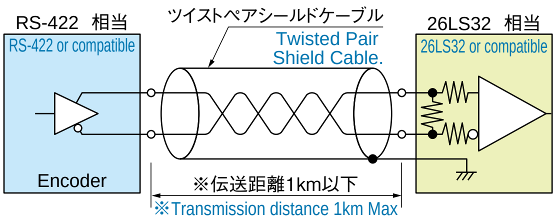
仕様　SPECIFICATIONS

電気的仕様　Electrical Spec.		
分解能 Resolution		1,000 to 8,192 C/T
出力相 Output Phase		A, B, Z, U, V, W 相 A, B, Z, U, V, W Phase
電源電圧 Supply Voltage		DC＋5V±5%
消費電流 Consumption Current		200mA Max（無負荷時） (No load)
出力形態 Output Form	ラインドライバ Line Driver	RS-422 相当 RS-422 or compatible ソース電流 Source Current 20mA Max シンク電流 Sink Current 20mA Max
最大応答周波数 Maximum Response Frequency		200kHz
立上り、立下り時間 Rise / Fall time		100ns Max

機械的仕様　Mechanical Spec.		
起動トルク Starting Torque		$9.8x10^{-3}$ N・m Max（100gf・cm Max）
慣性能率 Moment of Inertia		$6.5x10^{-6}$ kg・m^2 Max（65g・cm^2 Max）
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation		6,000min^{-1}（rpm）
入力軸許容位置ズレ Mounting Tolerance	半径方向 Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向 Axial End Play	0.2mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range		–20 to +85℃
保存温度範囲 Storage Temp. Range		–25 to +85℃
保護構造 Protective Structure		IP 40
振動 Vibration		5 to 40Hz. 全振幅 Total amplitude 1.52mm 40 to 200Hz, 49m/s^2（5G） 3 方向各 2H 3way, 2H each
衝撃 Shock		980m/s^2（100G） 11ms 6 方向各 3 回 6way, 3times each
質量 Mass		0.5kg Max

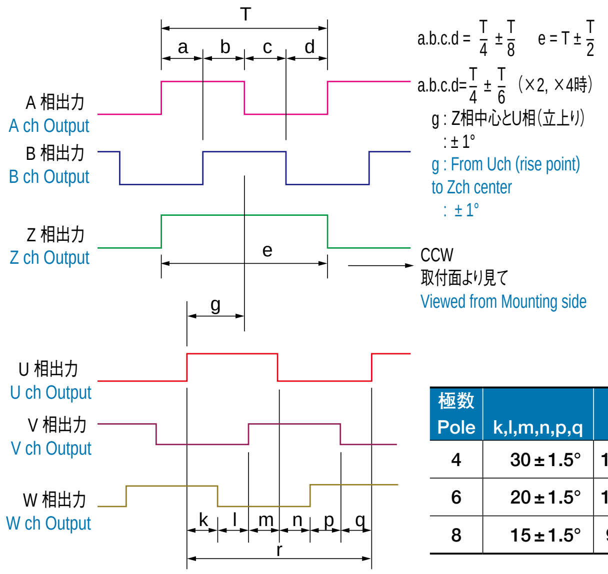
出力段回路（例） CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)

● 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 the displayed transmission distance will vary greatly depending on the usage environment.
※ Verify the effects of properties such as impedance characteristics of a transmission cable before usage.

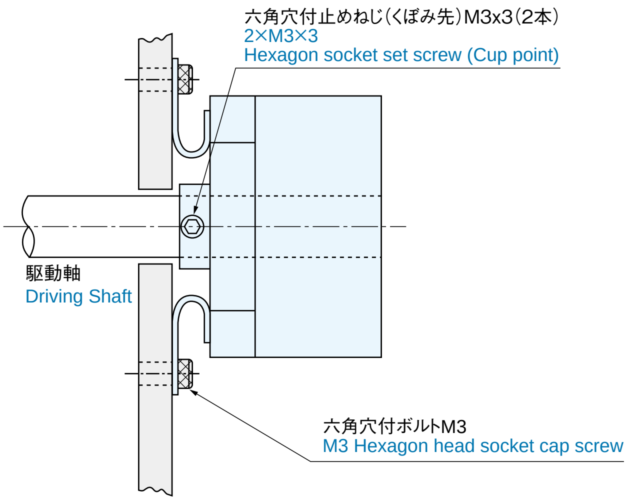
出力位相差　OUTPUT PHASE SHIFT



極数 Pole	k,l,m,n,p,q	r
4	30±1.5°	180°
6	20±1.5°	120°
8	15±1.5°	90°

取付方法（例）　ATTACHING WAY (EXAMPLE)

寸法 mm　Unit: mm



接続表　CONNECTION TABLE

リード線色 Lead Wire 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	$\overline{A}$ ch Output
緑	GREEN	B ch Output
緑／黒	GREEN/BLACK	$\overline{B}$ ch Output
黄	YELLOW	Z ch Output
黄／黒	YELLOW/BLACK	$\overline{Z}$ ch Output
茶	BROWN	U ch Output
茶／黒	BROWN/BLACK	$\overline{U}$ ch Output
灰	GRAY	V ch Output
灰／黒	GRAY/BLACK	$\overline{V}$ ch Output
白	WHITE	W ch Output
白／黒	WHITE/BLACK	$\overline{W}$ ch Output

特別仕様　SPECIAL SPECIFICATIONS

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

・コンプリメンタル出力　・Complemental output
・省配線タイプ　・Less wiring type

MIB 0.4 Series

インクリメンタル／磁気式

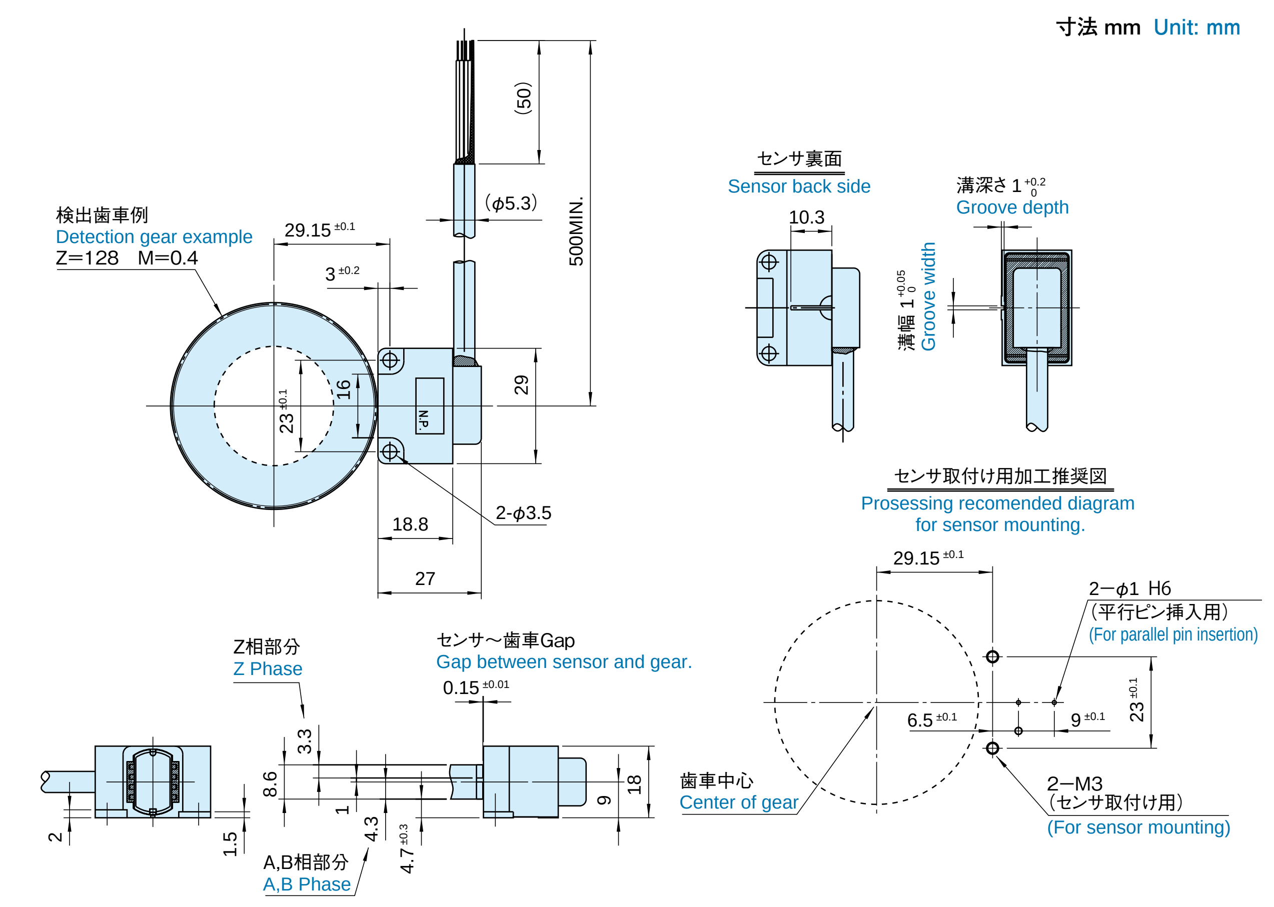
特長 FEATURES

- 耐振動性に優れ、信頼性が高い。
- 高速応答性
- 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）

- Excellent vibration resistance with high reliability.
- High speed responsivity
- In-built 8-fold multiplier circuit allows output of pulses 8 times the number of teeth. (gear module = 0.4)

※歯車は付属していません。
Gear is not included.

外形図 OUTLINE



指定外公差 ±0.5mm Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

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.

TS5291N100

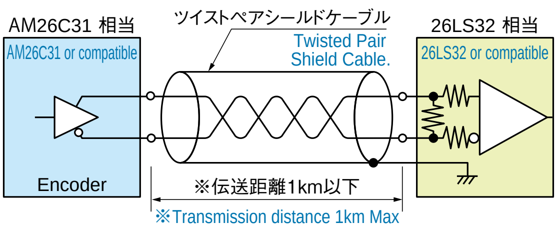
仕様　SPECIFICATIONS

電気的仕様　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（無負荷時） (No load)
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		512kHz
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation		30,000min^{-1} (rpm) （歯数 128 の場合） (No. of teeth 128)
立上り、立下り時間 Rise / Fall time		100ns Max

機械的仕様　Mechanical Spec.	
センサと歯車とのギャップ 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 In alignment btwn Sensor & wheel	±0.3mm
センサと歯車スラスト方向位置ズレ Axial In alignment btwn Sensor & wheel	±0.5mm
動作温度範囲 Operating Temp. Range	−20 to +85°C
保存温度範囲 Storage Temp. Range	−25 to +100°C
保護構造 Protective Structure	IP 66
振動 Vibration	80m/s^2 Max 3方向 3way　3Hr(10 to 2,000Hz)
衝撃 Shock	1,000m/s^2　3 方向 各 6 回 11ms　3way, 6times 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 the displayed transmission distance will vary greatly depending on the usage environment.
※ Verify the effects of properties such as impedance characteristics of a transmission cable before usage.

接続表　CONNECTION TABLE

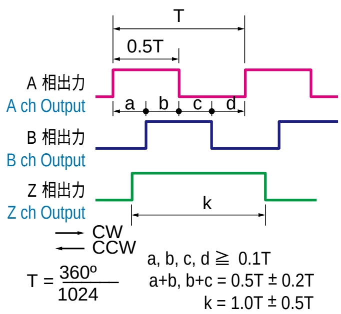
リード線色 Lead Wire Color		機　能 Function
赤	RED	DC+5V
黒	BLACK	0V
青	BLUE	A ch Output
茶	BROWN	$\overline{A}$ ch Output
緑	GREEN	B ch Output
紫	PURPLE	$\overline{B}$ ch Output
黄	YELLOW	Z ch Output
白	WHITE	$\overline{Z}$ ch Output
シールド	Shield	シールド（筐体）　Shield (chassis)

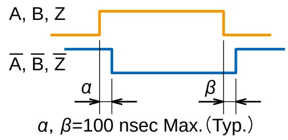
歯車（別売）　SPUR WHEEL (Separate Sale)

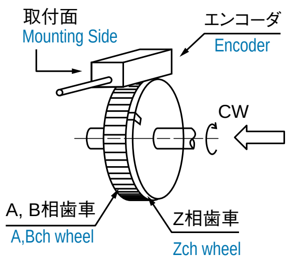
形式：MU1782N120（歯数 128）
NO. of teeth 128

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

出力位相差　OUTPUT PHASE SHIFT







回転方向は右図の通り、センサ面(Z相歯車方向)から見てCWと定義する。
CW rotation viewed from Z ch magnetic sensor side.

組合せ歯車仕様　SPUR WHEEL SPECIFICATION

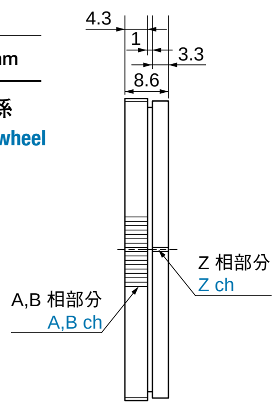
● A相、B相用歯車仕様　**Spur wheel of A·Bch Signals**

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



MIB 0.4 Series

インクリメンタル／磁気式

特長　FEATURES

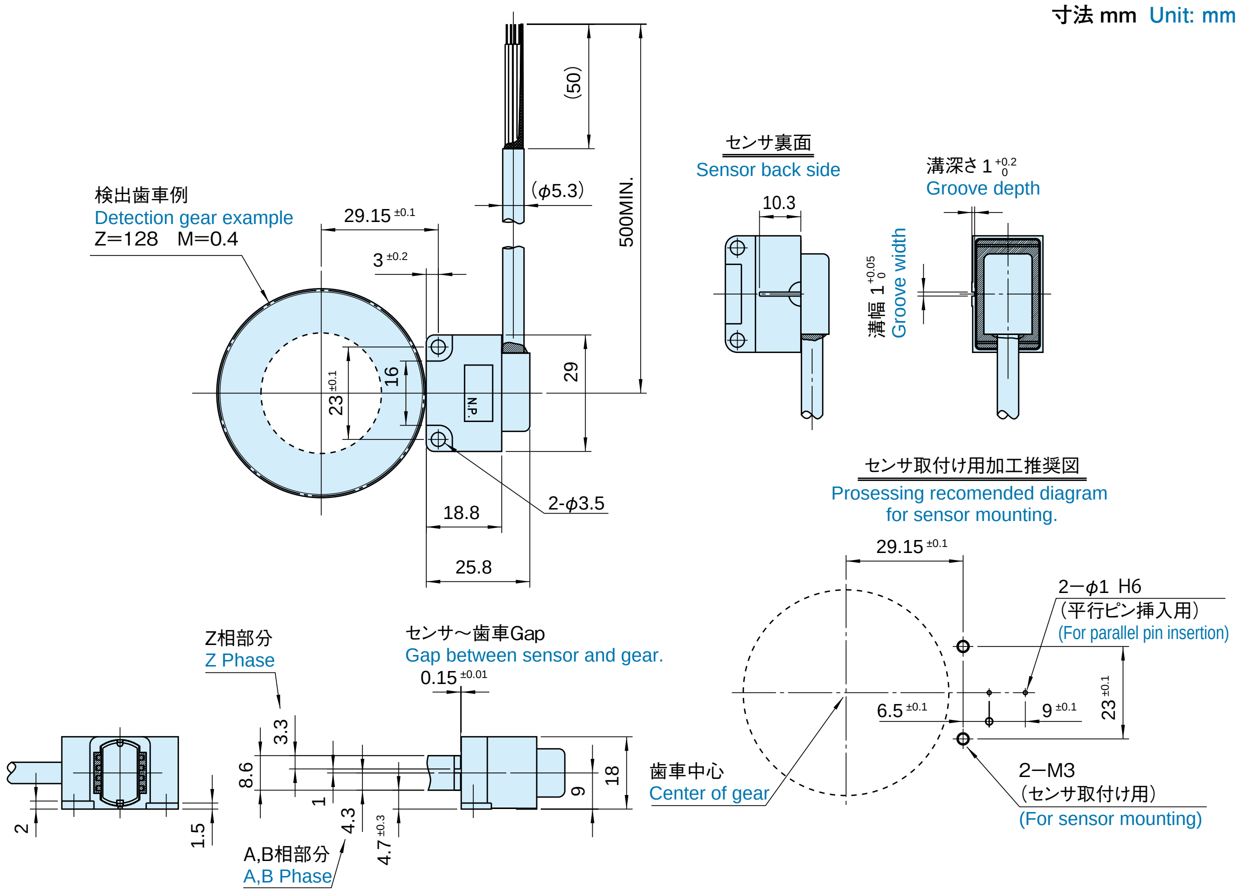
- 耐振動性に優れ、信頼性が高い。
- 高速応答性
- 正弦波信号出力
（分解能により 40,000min^{-1} 以上も可能です）

- Excellent vibration resistance with high reliability.
- High speed responsivity
- Sine wave signal output.
(40,000min^{-1} or more is possible depending on resolution)

※歯車は付属していません。
Gear is not included.

外形図　OUTLINE

寸法 mm　Unit: mm



指定外公差 ±0.5mm　Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

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.

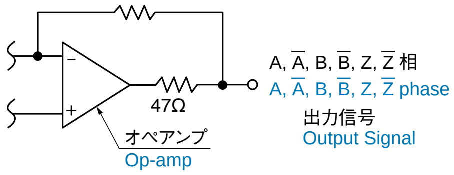
TS5291N500

■ 仕様　SPECIFICATIONS

電気的仕様　Electrical Spec.	
分解能 Resolution	128 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	100mA Max（無負荷時） (No load)
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
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	40,000min⁻¹（rpm） （歯数 128 の場合） (No. of teeth 128)
立上り、立下り時間 Rise / Fall time	――

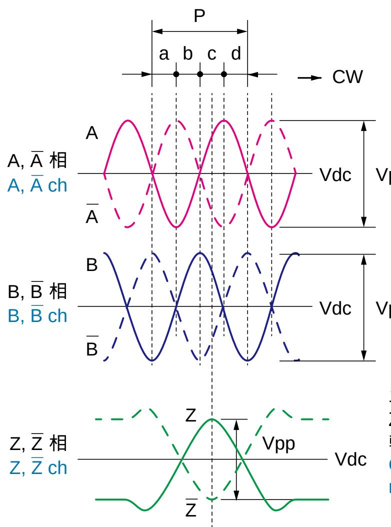
機械的仕様　Mechanical Spec.	
センサと歯車とのギャップ Air gap between Sensor & wheel	0.15±0.01mm
センサと歯車ラジアル方向位置ズレ Radial In alignment btwn Sensor & wheel	±0.3mm
センサと歯車スラスト方向位置ズレ Axial In alignment btwn Sensor & wheel	±0.5mm
動作温度範囲 Operating Temp. Range	−20 to +85℃
保存温度範囲 Storage Temp. Range	−25 to +100℃
保護構造 Protective Structure	IP 66
振動 Vibration	80m/s² Max 3方向 3way,　3Hr（10 to 2,000Hz）
衝撃 Shock	1,000m/s²　3 方向 各 6 回 11ms　3way, 6times each
質量 Mass	0.5kg Max

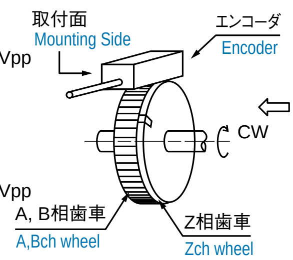
■ 出力段回路（例）
CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)



オペアンプ最大出力電流　±10mA
Op-amp maximum output current

■ 出力位相差　OUTPUT PHASE SHIFT





エンコーダを上図の様に取り付け、Z相歯車側からギヤを見てCW回転の時上記仕様とする。
CW rotation viewed from Z ch magnetic sensor side.

■ 接続表　CONNECTION TABLE

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

■ 組合せ歯車仕様　SPUR WHEEL SPECIFICATION

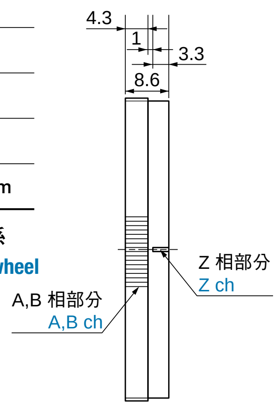
● A相、B相用歯車仕様　Spur wheel of A·Bch Signals

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



■ 歯車（別売）　SPUR WHEEL (Separate Sale)

形式：MU1782N120（歯数 128）
NO. of teeth 128

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

SI 35 Series

アブソリュート／シングルターン

T-Format

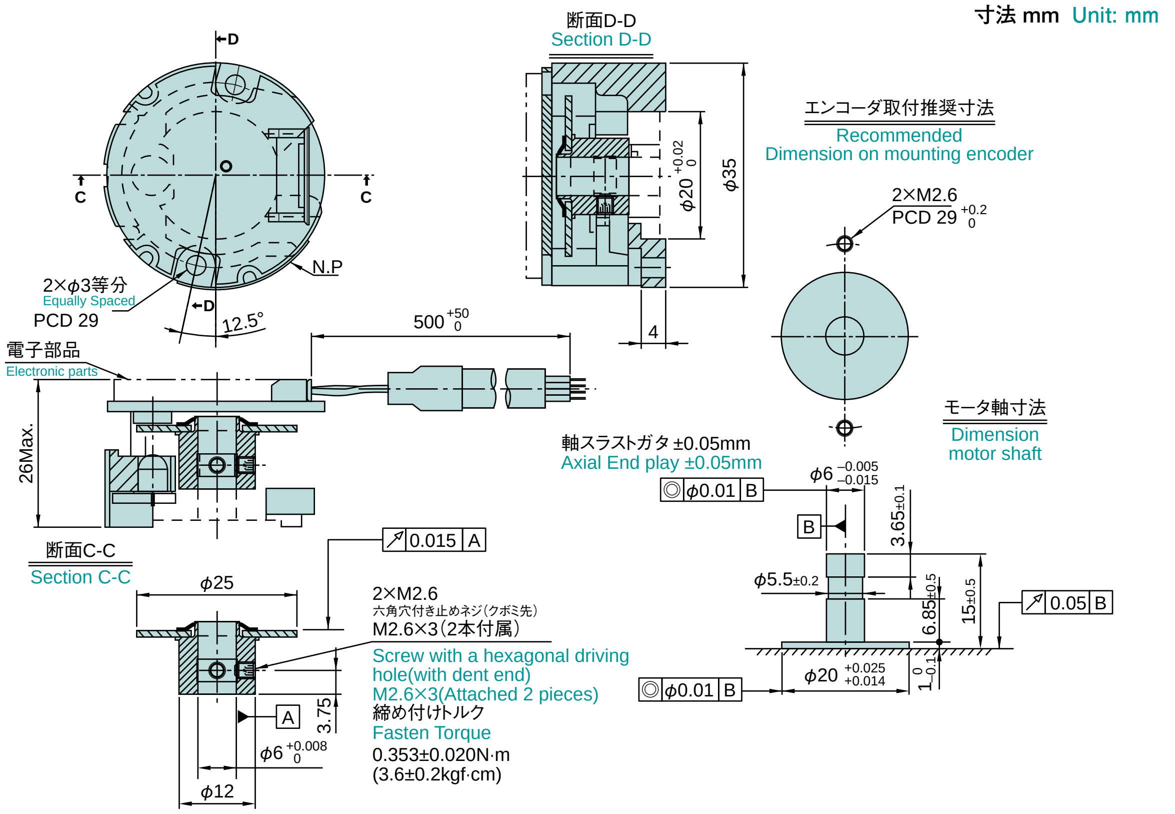
特長　FEATURES

- 外形φ 35mm/ 相手側軸径φ 6mm
- アブソリュート信号出力
- 17bit/1 回転 (6,000min^{-1} Max)
- 双方向シリアルデータ通信方式 (NRZ)
- 自己診断機能
- 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。

- Outside Diameter: φ 35mm / Motor Shaft Diameter : φ 6mm
- Absolute Signal Output
- 17bit/turn (At 6,000min^{-1} Max)
- Bi-directional serial data communication method (NRZ)
- Self-diagnosis function
- Use as a substitute for a high resolution incremental encoder.

外形図　OUTLINE

寸法 mm　Unit: mm



指定外公差 ±0.5mm　Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

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.

TS5668N20

仕様　SPECIFICATIONS

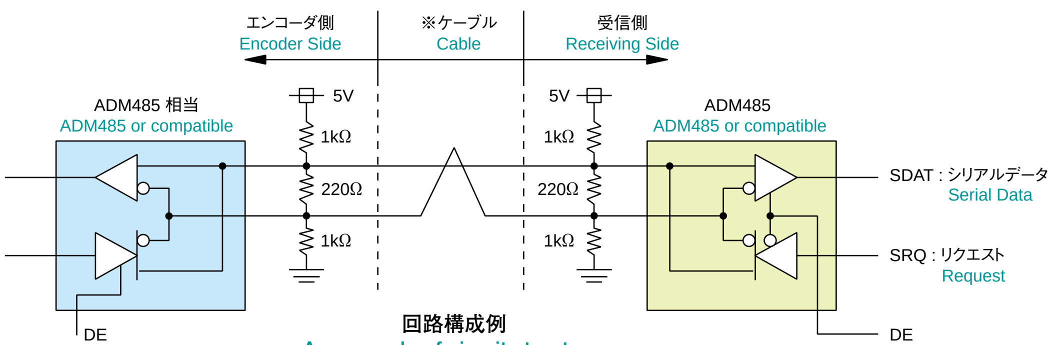
電気的仕様　Electrical Spec.	
分 解 能 Resolution	17bit（1 回転） 17bit/turn
出力コード Output Code	純２進コード Pure Binary Code
電源電圧 Supply Voltage	DC＋5V±5%
消費電流 Consumption Current	110mA Max（無負荷時） （No load）
出力形態 Output Form	ラインドライバ（RS-485）Line Driver
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	6,000min^{-1}（rpm）
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μs to 63μs 注）・リクエスト時間を含む。 ・ID により長さ異なる。 ・2.5Mbit/s 調歩同期式。 (Note) Including time for a request. Time depends on the ID Codes. 2.5Mbit/s 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.		
慣性能率 Moment of Inertia	0.24x10^{-6} kg・m^2　Typ	
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	6,000min^{-1}（rpm）	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances	半径方向 Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向 Axial End Play	0.05mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	−10 to +85℃	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	−20 to +90℃	
保護構造 Protective Structure	開放構造 Not Enclosed	
振動 Vibration	5 to 58Hz, 全振幅 Total amplitude 1.5mm 58 to 2,000Hz, 98m/s^2（10G） 3 方向各 2H　3way, 2H each	
衝撃 Shock	1,960m/s^2（200G）11ms 6方向各3回　6way, 3times each	
質量 Mass	0.03kg Max（ケーブル含まない）Excluding 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	$\overline{SD}$	

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



回路構成例
An example of circuit structure

※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。
※ Verify the effects of properties such as impedance characteristics of a transmission cable before usage.

SI 35 Series

アブソリュート／シングルターン

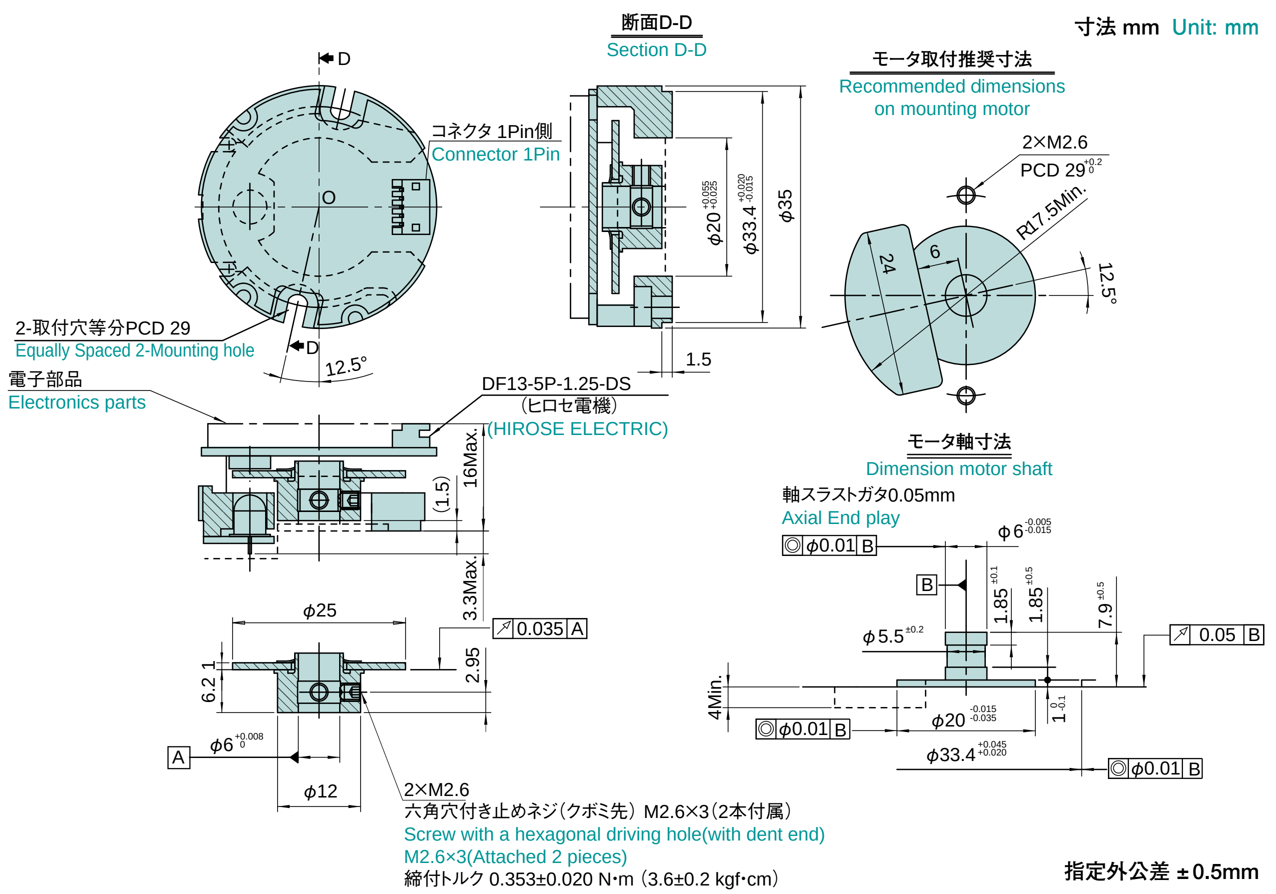
T-Format

特長　FEATURES

- 外形 φ 35mm/ 相手側軸径 φ 6mm
- 高分解能 : 23bit
- アナログ／デジタル回路搭載 ONE-chip IC の採用
- 高速クローズドループ高分割内挿回路
- 搭載メモリに700バイト以上のデータを書き込み可能
- 温度センサ搭載可能
- 回転中の電源瞬断時にも5bit精度を保証

- Outside Diameter: φ 35mm / Motor Shaft Diameter : φ 6mm
- High Resolution : 23bit
- Adoption of New ONE-chip IC mounted analog/digital circuit
- High resolution interpolated circuit (high speed closed loop)
- Data of over 700 bytes can be written to the installed memory
- Can be mounted with a temperature sensor
- Guaranteed 5 bit accuracy, even when power is momentarily interrupted during rotation

外形図　OUTLINE



指定外公差 ±0.5mm
Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

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.

TS5710N40

仕様　SPECIFICATIONS

電気的仕様　Electrical Spec.	
分解能 Resolution	23bit
出力コード Output Code	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 Max.（無負荷時） (No load)
出力形態 Output Form	ラインドライバ（RS-485）Line Driver
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	6,000min^{-1}（rpm）
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μs to 63μs
データコード Data Code	ベースバンド NRZ Base Band NRZ

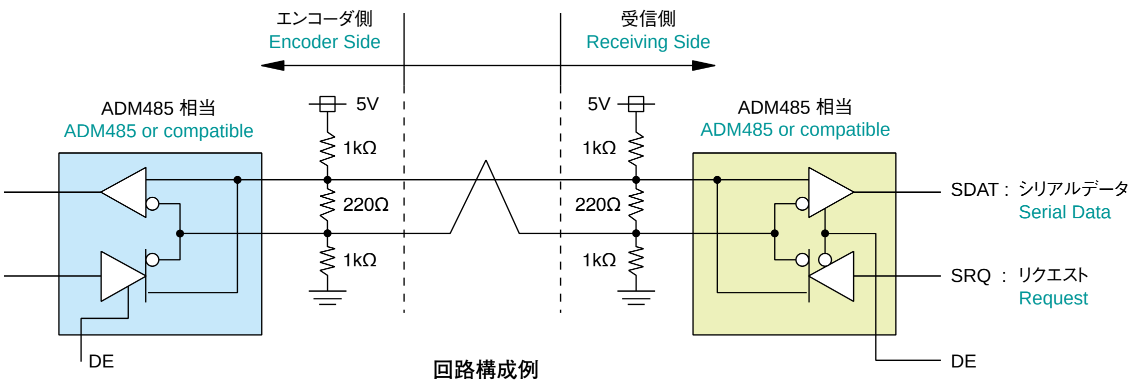
機械的仕様　Mechanical Spec.		
慣性能率 Moment of Inertia	0.17x10^{-6} kg･m^2 Typ	
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	6,000min^{-1}（rpm）	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances	半径方向 Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向 Axial End Play	0.05mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	−10 to +85℃	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	−20 to +90℃	
保護構造 Protective Structure	開放構造 Not Enclosed	
振動 Vibration	5 to 58Hz, 全振幅 Total amplitude 1.5mm 58 to 2,000Hz, 98m/s^2（10G） ３方向各 2H　3way, 2H each	
衝撃 Shock	1,960m/s^2（200G）, 11ms 6方向各3回　6way, 3times each	
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	$\overline{SD}$	シリアルデータ信号 Serial data signal
4	SD	
5	Vcc	主電源 Power

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



回路構成例
An example of circuit structure

※通信仕様は、研究所までお問い合わせください。
※ Please contact the International Marketing Sales Dept. for communication specifications.

SI 35 Series

T-Format

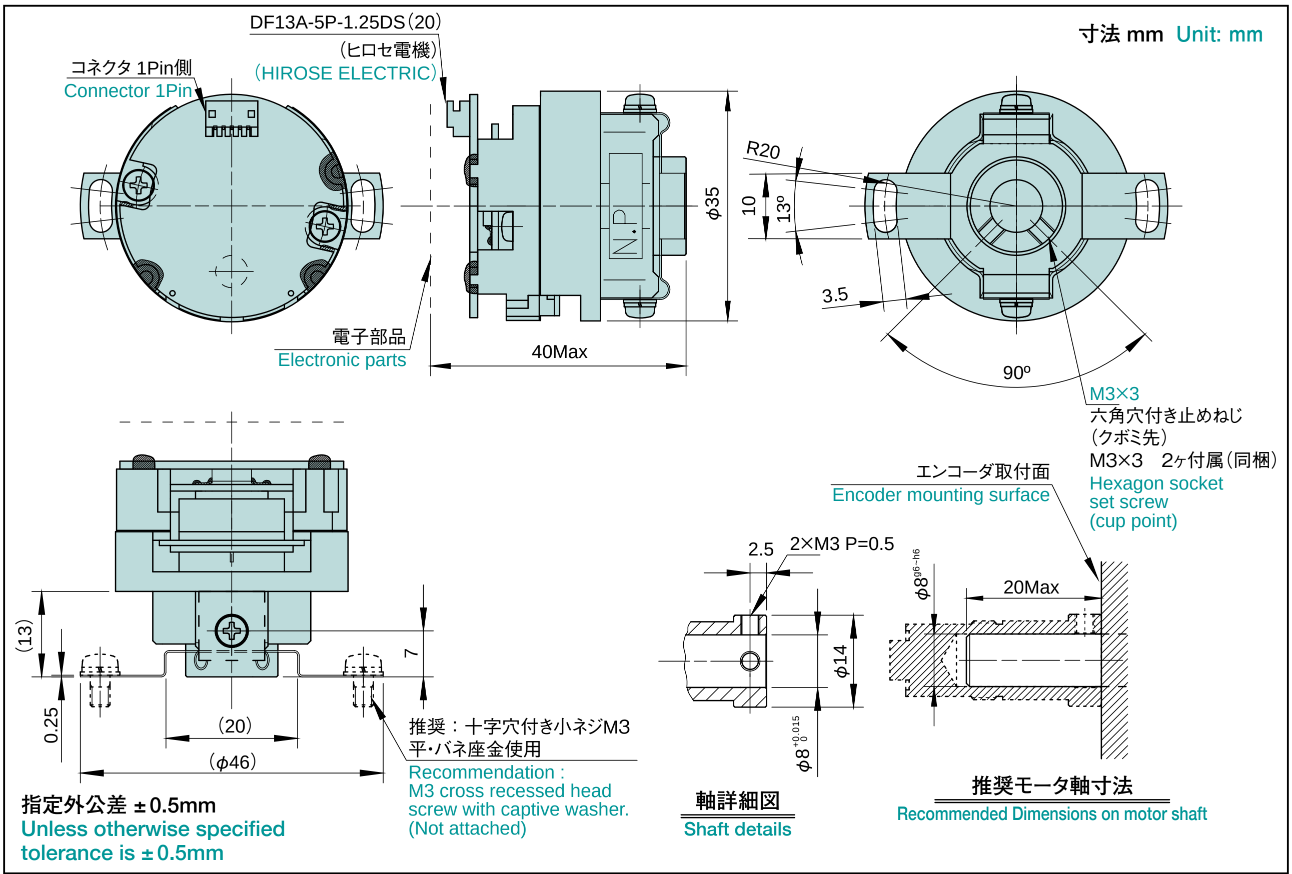
アブソリュート／シングルターン

特長　FEATURES

- 外形φ 35mm/ 相手側軸径φ 8mm
- 高分解能 : 23bit
- アナログ／デジタル回路搭載 ONE-chip IC の採用
- 高速クローズドループ高分割内挿回路
- 搭載メモリに700バイト以上のデータを書き込み可能
- 温度センサ搭載可能
- 回転中の電源瞬断時にも5bit精度を保証

- Outside Diameter: φ 35mm / Motor Shaft Diameter : φ 8mm
- High Resolution : 23bit
- Adoption of New ONE-chip IC mounted analog/digital circuit
- High resolution interpolated circuit (high speed closed loop)
- Data of over 700 bytes can be written to the installed memory
- Can be mounted with a temperature sensor
- Guaranteed 5 bit accuracy, even when power is momentarily interrupted during rotation

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.

TS5711N40

仕様　SPECIFICATIONS

電気的仕様　Electrical Spec.	
分解能 Resolution	23bit
出力コード Output Code	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 Max.（無負荷時） (No load)
出力形態 Output Form	ラインドライバ（RS-485）Line Driver
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	6,000min^{-1}（rpm）
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μs to 63μs
データコード Data Code	ベースバンド NRZ Base Band NRZ

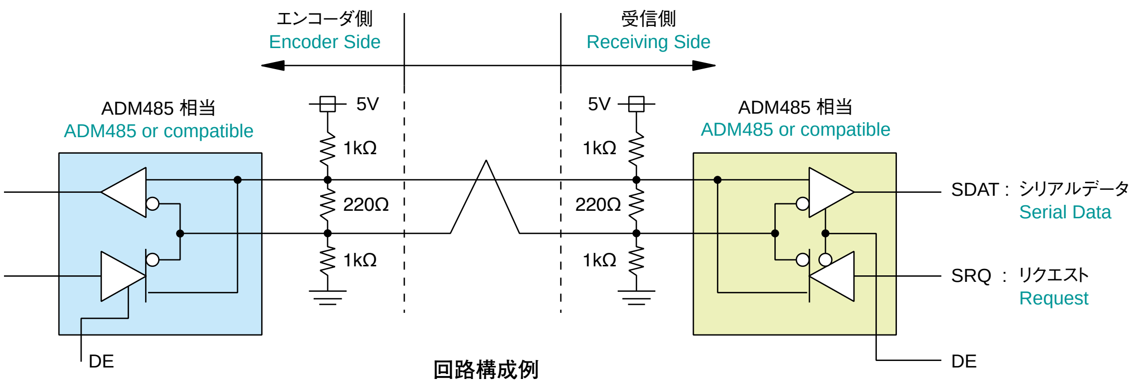
機械的仕様　Mechanical Spec.		
起動トルク（at 20℃） Starting Torque (at 20°C)	5.9x10^{-3} N·m Max	
慣性能率 Moment of Inertia	1x10^{-6} kg·m^2 TYP.	
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	6,000min^{-1}（rpm）	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerance	半径方向 Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向 Axial End Play	0.1mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	−10 to +85℃	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	−20 to +90℃	
保護構造 Protective Structure	開放構造 Not Enclosed	
振動 Vibration	5 to 58Hz, 全振幅 Total amplitude 1.5mm 58 to 2,000Hz, 98m/s^2（10G） 3方向各 2H　3way, 2H each	
衝撃 Shock	1,960m/s^2（200G）, 11ms 6方向各3回　6way, 3times each	
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	$\overline{\text{SD}}$	シリアルデータ信号 Serial data signal
4	SD	
5	Vcc	主電源 Power

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



回路構成例
An example of circuit structure

※通信仕様は、研究所までお問い合わせください。
※ Please contact the International Marketing Sales Dept. for communication specifications.

SA 35 Series

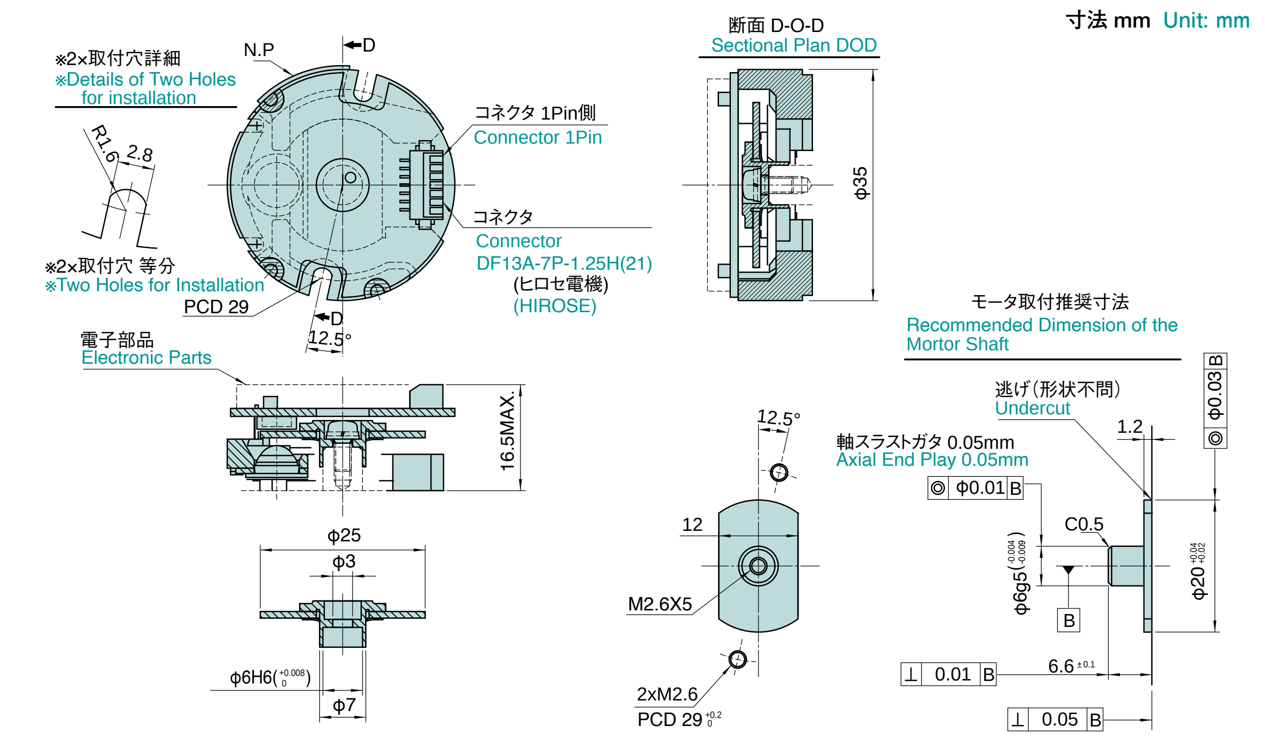
アブソリュート／マルチターン

特長　FEATURES

- 外形φ 35mm/ 相手側軸径φ 6mm
- 23bit/1 回転、16bit ／多回転
- 薄型ボディで、簡単取り付けモジュラータイプ アブソリュートエンコーダ
- ロバスト性の向上
  内挿回路にフィードバック方式を採用し、高い耐ノイズ性を実現
- 動作・保存時の上限温度：105℃を達成
  当社従来品（～ 85℃）に比べ、幅広い温度範囲で使用可能
- 省エネ仕様
  当社従来品に比べ、消費電流を大幅に低減

- Outside Diameter: φ 35mm / Motor Shaft Diameter : φ 6mm
- 23 bit /turn and 16 bit multiturns
- Quick and easy installation Modular type Absolute Encoder with 23/16 bit in flat and slim body
- High Robustness
  High noise resistance by using feedback system in interpolation circuit
- Operating / storage temperature range : Up to 105℃
  Usable in higher temperature compared to conventional models（up to 85℃）
- Energy saving
  Power consumption is drastically reduced compared to conventional models

外形図　OUTLINE



ディスクユニット用座金組込み十字穴付き小ねじ(M2.6×6) 1個は製品に同梱しています。
指定外公差±0.5mm

・M2.6×6 Screw with built-in washer is enclosed with the product.
・Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

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.

TS5723N140 / TS5723N143

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	
出力コード Output Code	純 2 進コード Pure Binary Code	
電源電圧 Supply Voltage	DC＋5V±5%	
消費電流 Consumption Current	50mA Typ. 通常時 Normal Operation 30μA 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	
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	8,000min^{-1}	
シリアル転送周波数 Serial Data Transfer Cycle	TS5723N140	35 to 63μs
	TS5723N143	18 to 32μs
シリアル通信レート Serial Communication Rate	TS5723N140	2.5Mbps
	TS5723N143	5.0Mbps
データコード Data Code	ベースバンド NRZ (双方向) Base Band NRZ (Bi-direction)	

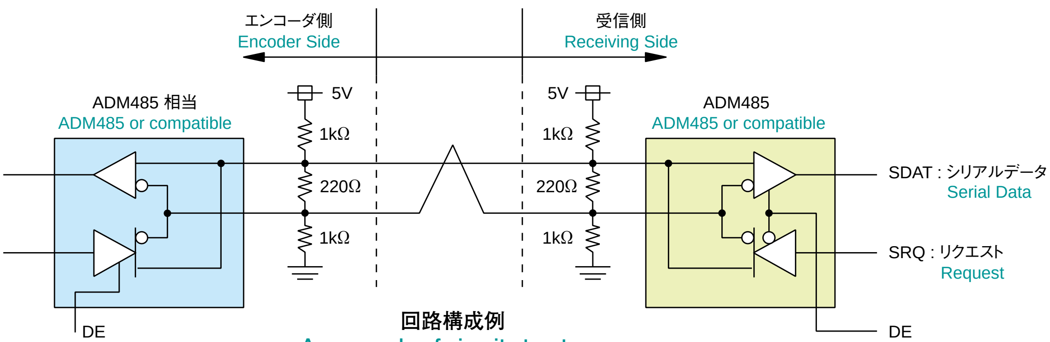
機械的仕様　Mechanical Spec.		
慣性能率 Moment of Inertia	0.17x10^{-6} kg · m^2　Typ.	
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	8,000min^{-1}	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances	半径方向 Radial Play	0.03mm TIR Max
	軸方向 Axial End Play	0.05mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	−10 to ＋105°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	−20 to ＋105°C	
保護構造 Protective Structure	開放構造 Not Enclosed	
振動 Vibration	5 to 58Hz, 全振幅 Total amplitude 1.5mm 58 to 2,000Hz, 98m/s^2	
衝撃 Shock	1,960m/s^2, 11ms 6方向各3回　6way, 3times each	
質量 Mass	0.03kg Max	

接続表　CONNECTION TABLE

使用コネクタ：DF13-7P-1.25(21) (ヒロセ電機)
Connector type : DF13-7P-1.25(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



回路構成例
An example of circuit structure

SA 35 Series

Battery-Less

アブソリュート／マルチターン

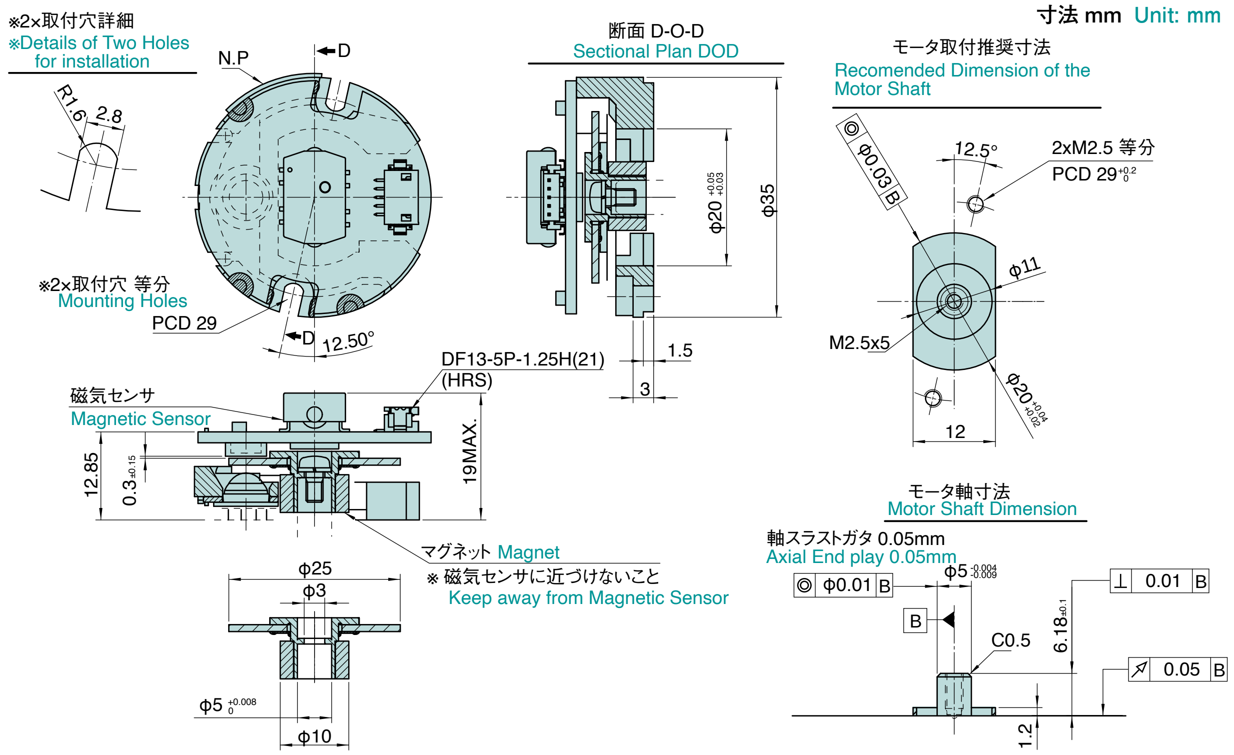
特長　FEATURES

- バッテリーレス仕様
  外付けバッテリーが不要
- 外形φ 35mm/ 相手側軸径φ 5mm
- 23bit/1 回転、16bit ／多回転
- 薄型ボディで、簡単取り付けモジュラータイプ アブソリュートエンコーダ
- ロバスト性の向上
  内挿回路にフィードバック方式を採用し、高い耐ノイズ性を実現
- 動作・保存時の上限温度：105℃を達成
  当社従来品（～ 85℃）に比べ、幅広い温度範囲で使用可能

- Battery-Less Type
  No external battery required
- Outside Diameter: φ 35mm / Motor Shaft Diameter : φ 5mm
- 23 bit /turn and 16 bit multiturns
- Quick and easy installation Modular type Absolute Encoder with 23/16 bit in flat and slim body
- High Robustness
  High noise resistance by using feedback system in interpolation circuit
- Operating / storage temperature range : Up to 105℃
  Usable in higher temperature compared to conventional models (up to 85℃)

外形図　OUTLINE

寸法 mm　Unit: mm



ディスクユニット用座金組込み十字穴付き小ねじ(M2.5x5(非磁性))は製品に同梱しています。必ず同梱のねじをご使用ください。
指定外公差±0.5mm

・M2.5x5 Screw (Non-magnetic) with built-in washer is enclosed with the product. Be sure to use the included screws.
・Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

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.

TS5966N1 / TS5966N20

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	
出力コード Output Code	純 2 進コード Pure Binary Code	
電源電圧 Supply Voltage	DC＋5V±5%	
消費電流 Consumption Current	55mA Typ.	
出力形態 Output Form	ラインドライバ(RS-485) Line Driver	
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	8,000min^{-1}	
シリアル転送周波数 Serial Data Transfer Cycle	TS5966N1	18 to 32μs
	TS5966N20	35 to 63μs
シリアル通信レート Serial Communication Rate	TS5966N1	5.0Mbps
	TS5966N20	2.5Mbps
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.		
慣性能率 Moment of Inertia	0.25x10^{-6} kg · m^2 Typ.	
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	8,000min^{-1}	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances	半径方向 Radial Play	0.03mm TIR Max
	軸方向 Axial End Play	0.05mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	−10 to ＋105℃	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	−20 to ＋105℃	
保護構造 Protective Structure	開放構造 Not Enclosed	
振動 Vibration	5 to 58Hz, 全振幅 Total amplitude 1.5mm 58 to 2,000Hz, 98m/s^2	
衝撃 Shock	1,960m/s^2, 11ms 6方向各3回 6way, 3times each	
質量 Mass	0.05kg Max	

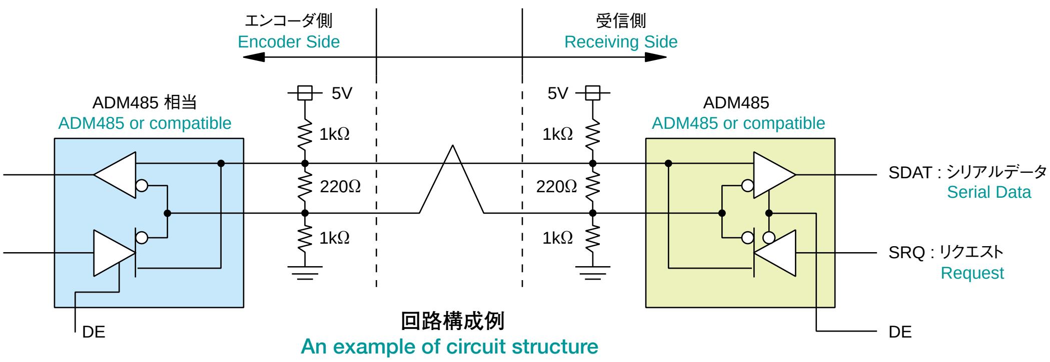
接続表 CONNECTION TABLE

使用コネクタ：ハウジング DF13-5S-1.25C (ヒロセ電機)
コンタクト DF13-2630SCF (ヒロセ電機)
Connector type : Housing DF13-5S-1.25C (HIROSE ELECTRIC)
Contact DF13-2630SCF (HIROSE ELECTRIC)

PIN No.	機 能 Function	備考 Remarks
1	NC	*1 接続不可 Can't be connected
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

*1 Manufacturer test purpose only

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



回路構成例
An example of circuit structure

SA 35 Series

T-Format

アブソリュート／マルチターン

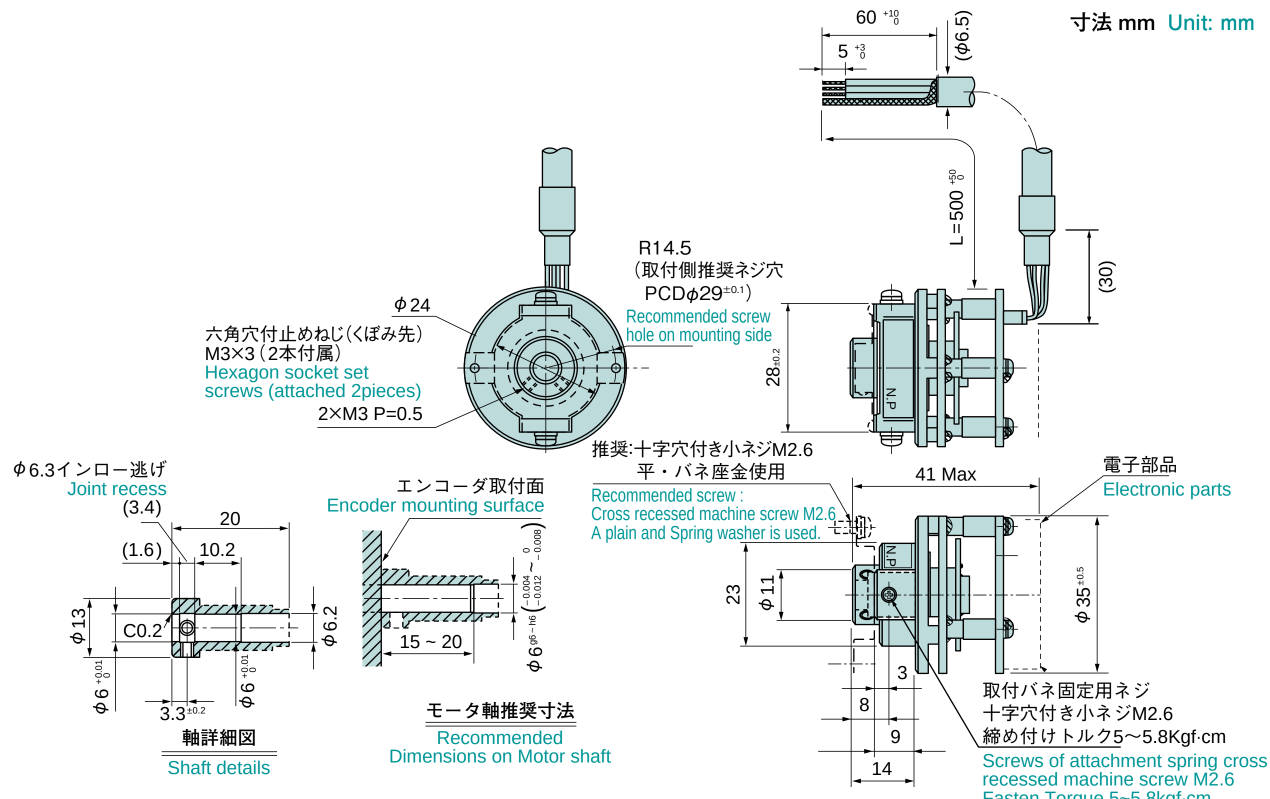
特長　FEATURES

- 外形φ 35mm/ 相手側軸径φ 6mm
- フルアブソリュート信号出力
- 17bit/1 回転、16bit/ 多回転 (6,000min^{-1} Max)
- 双方向シリアルデータ通信方式 (NRZ)
- 自己診断機能
- 停電時でも外付バッテリ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。
- 専用シリアル信号受信 IC（Smartceiver）AU5561N1（別売）を取り揃えています。

- Outside Diameter: φ 35mm / Motor Shaft Diameter : φ 6mm
- Full Absolute Signal Output
- 17bit/turn, 16bit multiturns (At 6,000min^{-1} Max)
- Bi-directional serial data communication method (NRZ)
- Self-diagnosis function
- Multi-turn data is backed up even during a power failure as it is fitted with an external battery and a built-in capacitor.
- Dedicated serial signal receiver IC (Smartceiver): AU5688N1 (sold separately) is available.

外形図　OUTLINE

寸法 mm　Unit: mm



指定外公差 ±0.5mm　Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

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

電気的仕様　Electrical Spec.	
分解能 Resolution	17bit（1 回転）16bit（多回転）合計 33bit 17bit/turn and 16bit multiturns Total 33bit
出力コード Output Code	純 2 進コード Pure Binary Code
電源電圧 Supply Voltage	DC＋5V±5%
消費電流 Consumption Current	90mA 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
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	6,000min^{-1}（rpm）
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μs to 63μs 注）・リクエスト時間を含む。 ・ID により長さ異なる。 ・2.5Mbit/s 調歩同期式。 （Note）Including time for a request. Time depends on the ID Codes. 2.5Mbit/s 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（at 20℃） Starting Torque (at 20°C)		5.9×10^{-3} N・m（60gf・cm） Max
慣性能率 Moment of Inertia		1×10^{-6} kg・m^2　Typ
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation		6,000min^{-1}（rpm）
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances	半径方向 Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向 Axial End Play	0.1mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range		−10 to ＋85℃
保存温度範囲 Storage Temp. Range		−20 to ＋90℃
保護構造 Protective Structure		開放構造 Not Enclosed
振動 Vibration		5 to 58Hz, 全振幅 Total amplitude 1.5mm 58 to 2,000Hz, 98m/s^2（10G） 3 方向各 2H　3way, 2H each
衝撃 Shock		1,960m/s^2（200G）11msec, 6方向各3回　6way, 3times each
質量 Mass		0.06kg Max（ケーブル含まない）Excluding Cable

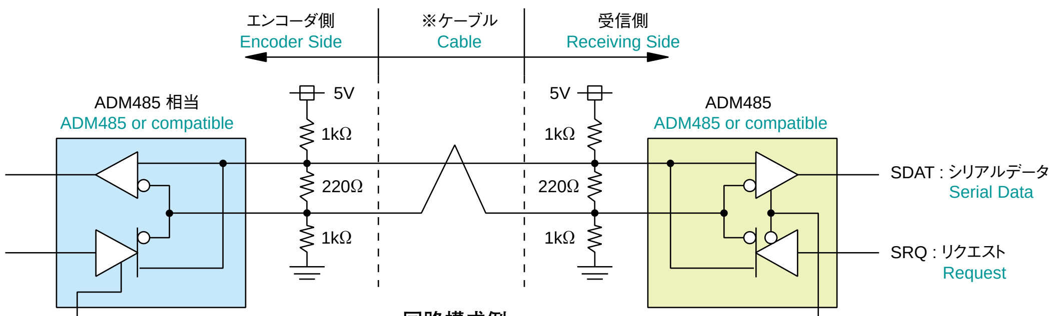
●外付けバッテリ（VB）推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」
●Recommended external battery (VB): TOSHIBA lithium battery, ER6V.

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	$\overline{SD}$	シリアルデータ信号	Serial Data
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



回路構成例
An example of circuit structure

※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。
※ Verify the effects of properties such as impedance characteristics of a transmission cable before usage.

SA 35 Series

T-Format

アブソリュート／マルチターン

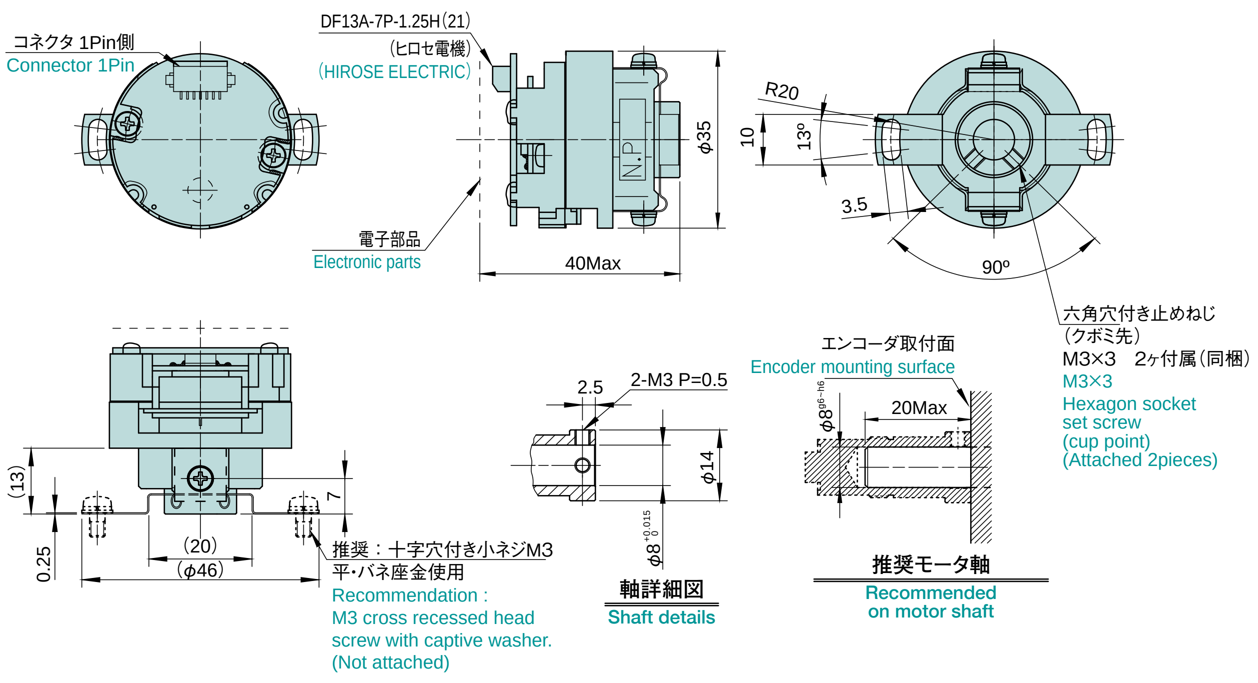
特長　FEATURES

- 外形φ 35mm/ 相手側軸径φ 8mm
- 23bit / 1 回転、16bit / 多回転
- フルアブソリュート信号出力
- アナログ／デジタル回路搭載 ONE-chip IC の採用
- 高速クローズドループ高分割内挿回路
- 搭載メモリに700バイト以上のデータを書き込み可能
- 温度センサ搭載可能
- 回転中の電源瞬断時にも 5bit 精度を保証

- Outside Diameter: φ 35mm / Motor Shaft Diameter : φ 8mm
- 23bit / turn and 16 bit multiturns
- Full Absolute Signal Output
- Adoption of New ONE-chip IC mounted analog/digital circuit
- High resolution interpolated circuit (high speed closed loop)
- Data of over 700 bytes can be written to the installed memory
- Can be mounted with a temperature sensor
- Guaranteed 5 bit accuracy, even when power is momentarily interrupted during rotation

外形図　OUTLINE

寸法 mm　Unit: mm



指定外公差 ±0.5mm　Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

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.

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
出力コード Output Code	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
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	6,000min^{-1}（rpm）
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μs to 63μs
データコード Data Code	ベースバンド NRZ Base Band NRZ

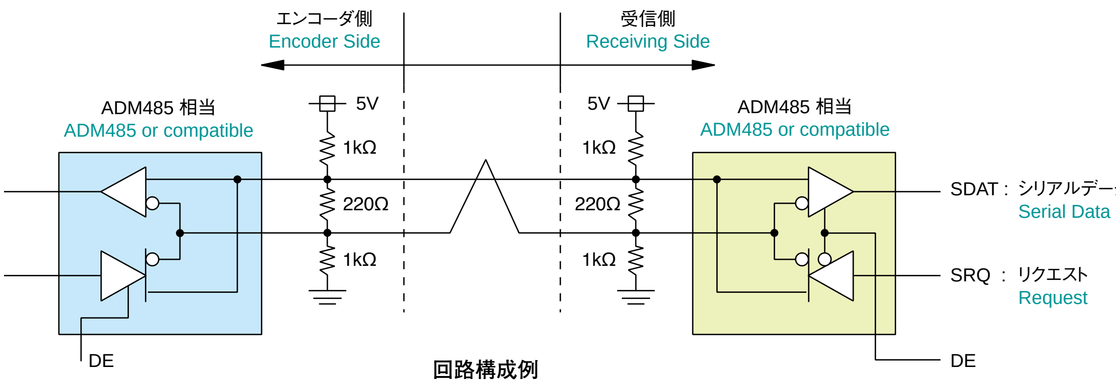
機械的仕様　Mechanical Spec.		
起動トルク（at 20℃） Starting Torque (at 20°C)	5.9x10^{-3} N・m Max （60gf・cm Max）	
慣性能率 Moment of Inertia	1x10^{-6} kg・m^2 TYP.	
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	6,000min^{-1}（rpm）	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerance	半径方向 Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向 Axial End Play	0.1mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	−10 to +85°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	−20 to +90°C	
保護構造 Protective Structure	開放構造 Not Enclosed	
振動 Vibration	58 to 2,000Hz, 98m/s^2 ３方向各 2H　3way, 2H each	
衝撃 Shock	1,960m/s^2（200G）, 11ms 6方向各3回　6way, 3times each	
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	外部バッテリ電源 External battery
5	SD	シリアルデータ信号 Serial data signal
6	$\overline{\text{SD}}$	
7	NC	―――

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



回路構成例
An example of circuit structure

SA 48 Series

T-Format

アブソリュート／マルチターン

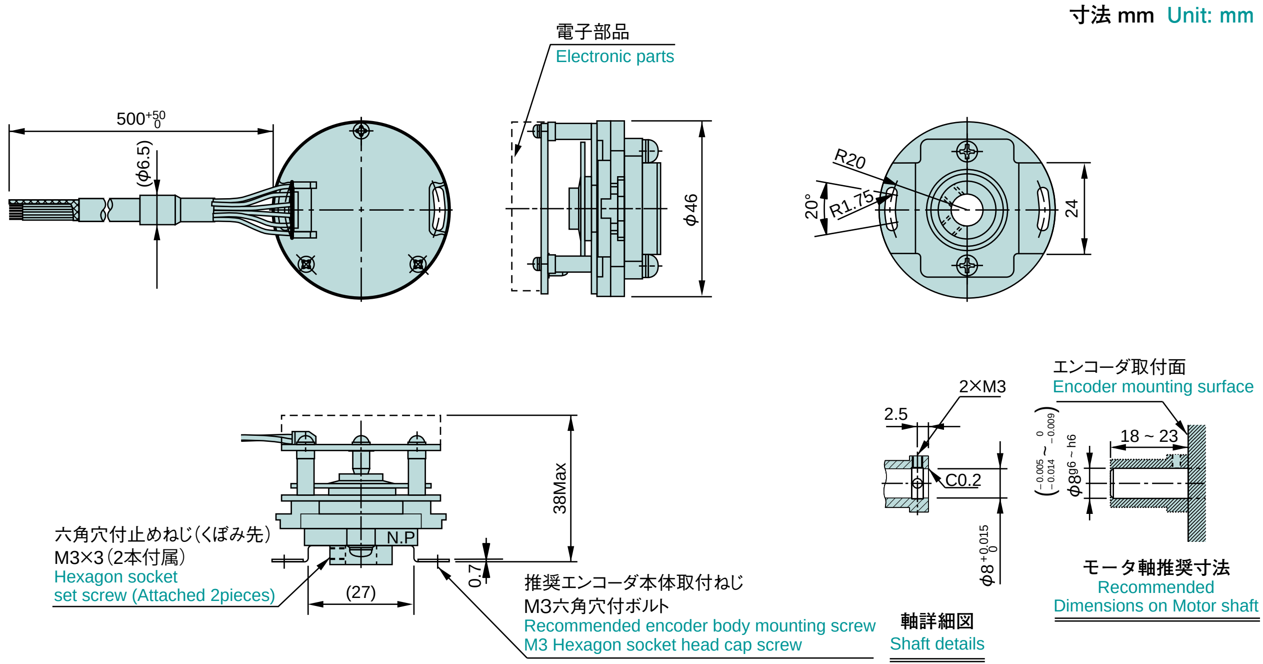
特長　FEATURES

- 外形φ 46mm/ 相手側軸径φ 8mm
- フルアブソリュート信号出力
- 17bit/1 回転、16bit / 多回転 (6,000min^{-1} Max)
- 双方向シリアルデータ通信方式 (NRZ)
- 自己診断機能
- 停電時でも外付バッテリ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。
- 専用シリアル信号受信 IC（Smartceiver）AU5561N1（別売）を取り揃えています。

- Outside Diameter: φ 46mm / Motor Shaft Diameter : φ 8mm
- Full Absolute Signal Output
- 17bit/turn, 16bit multiturns (At 6,000min^{-1} Max)
- Bi-directional serial data communication method (NRZ)
- Self-diagnosis function
- Multi-turn data is backed up even during a power failure as it is fitted with an external battery and a built-in capacitor.
- Dedicated serial signal receiver IC (Smartceiver): AU5688N1 (sold separately) is available.

外形図　OUTLINE

寸法 mm　Unit: mm



指定外公差 ±0.5mm　Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

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.

TS5667N420

仕様　SPECIFICATIONS

電気的仕様　Electrical Spec.	
分解能 Resolution	17bit (1 回転) 16bit (多回転) 合計 33bit 17bit/turn and 16bit multiturns Total 33bit
出力コード Output Code	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
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	6,000min^{-1} (rpm)
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μs to 63μs 注)・リクエスト時間を含む。 ・ID により長さ異なる。 ・2.5Mbit/s 調歩同期式。 (Note) Including time for a request. Time depends on the ID Codes. 2.5Mbit/s 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 (at 20℃) Starting Torque (at 20°C)	9.8x10^{-3} N・m (100gf・cm) Max	
慣性能率 Moment of Inertia	6.5x10^{-6} kg・m^2 Typ	
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	6,000min^{-1} (rpm)	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances	半径方向 Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向 Axial End Play	0.1mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	−10 to ＋85°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	−20 to ＋90°C	
保護構造 Protective Structure	開放構造 Not Enclosed	
振動 Vibration	5 to 58Hz, 全振幅 Total amplitude 1.5mm 58 to 2,000Hz, 98m/s^2 (10G) 3 方向各 2H　3way, 2H each	
衝撃 Shock	1,960m/s^2 (200G) 11ms 6方向各3回　6way, 3times each	
質量 Mass	0.08kg Max (ケーブル含まない) Excluding Cable	

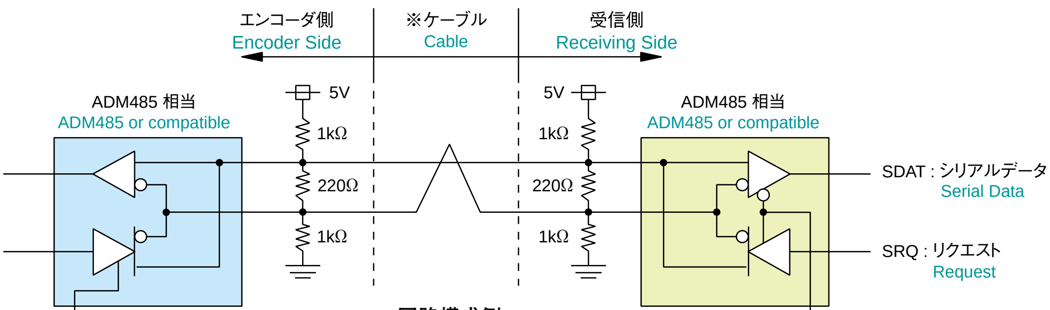
●外付けバッテリ (VB) 推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」
●Recommended external battery (VB): TOSHIBA lithium battery, ER6V.

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



回路構成例
An example of circuit structure

※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。
※ Verify the effects of properties such as impedance characteristics of a transmission cable before usage.

SA 48 Series

T-Format

アブソリュート／マルチターン

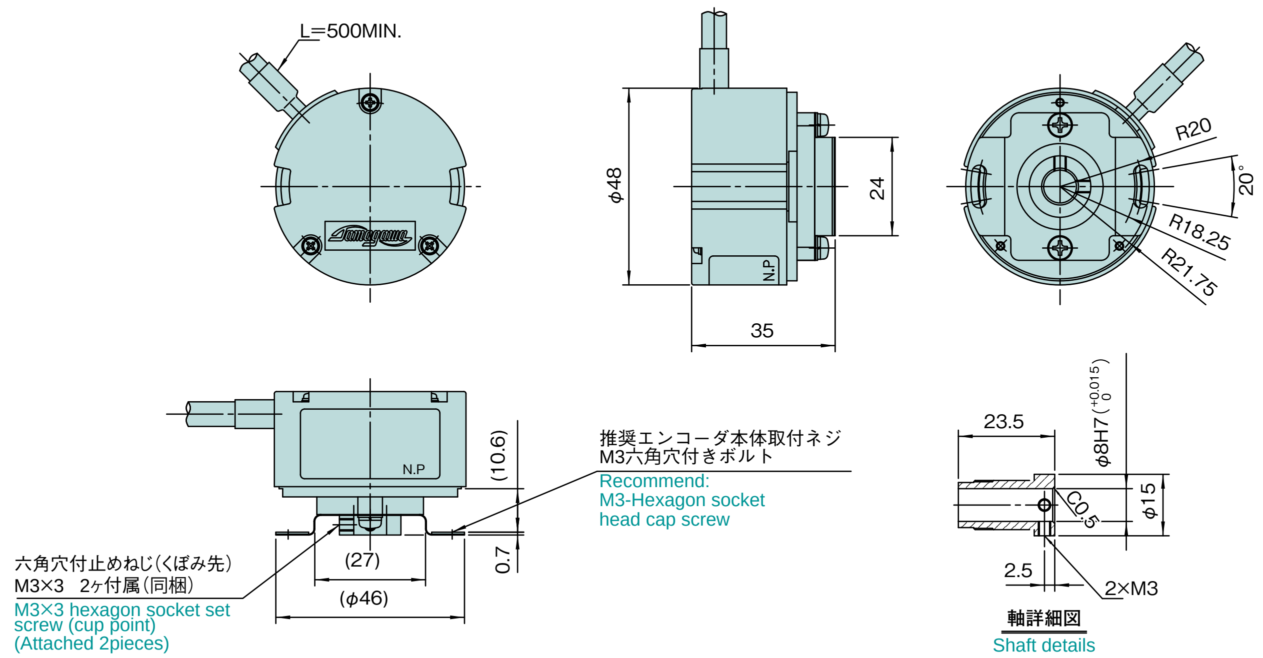
特長　FEATURES

- 外形φ 48mm/ 相手側軸径φ 8mm
- 17 ～ 25bit / 1 回転、16bit / 多回転
- フルアブソリュート信号出力
- ロバスト性の向上
  内挿回路にフィードバック方式を採用し、高い耐ノイズ性を実現
- 動作・保存温度範囲：105℃を達成
  当社従来品（～85℃）に比べ、幅広い温度範囲で使用可能
- 省エネ仕様
  当社従来品に比べ、消費電流を大幅に低減

- Outside Diameter: φ 48mm / Motor Shaft Diameter : φ 8mm
- 17 to 25bit / turn and 16 bit multiturns
- High robustness
  High noise resistance by using feedback system in interpolation circuit
- Operating/storage temperature range: Up to 105℃
  Usable in higher temperature compared to conventional models（up to 85℃）
- Energy saving
  Power consumption is drastically reduced compared to conventional models

外形図　OUTLINE

寸法 mm　Unit: mm



指定外公差 ±0.5mm　Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

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.

TS5720N8□10

分　解　能 Resolution
4：25bit（1回転）16bit（多回転）25bit/turn and 16bit multiturns
5：17bit（1回転）16bit（多回転）17bit/turn and 16bit multiturns
6：23bit（1回転）16bit（多回転）23bit/turn and 16bit multiturns

仕様　SPECIFICATIONS

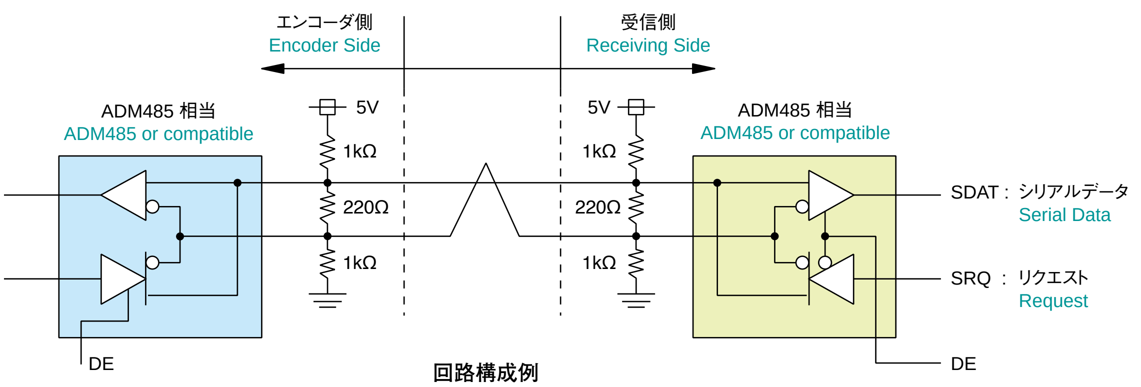
電気的仕様　Electrical Spec.	
分解能 Resolution	17～25bit（1回転）16bit（多回転） 17 to 25bit/turn and 16bit multiturns
出力コード Output Code	純２進コード Pure Binary Code
電源電圧 Supply Voltage	DC+5V±5%
消費電流 Consumption Current	50mA TYP.　通常時 Normal Operation 30 μA TYP.　バッテリ駆動時 Battery Operation
出力形態 Output Form	ラインドライバ（RS-485）Line Driver
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	6,000min^{-1}（rpm）
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μsec to 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℃） Starting Torque (at 20°C)	9.8×10^{-3} N・m Max （100gf・cm Max）	
慣性能率 Moment of Inertia	6.5×10^{-6} kg・m^2 TYP.	
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	6,000min^{-1}（rpm）	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerance	半径方向 Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向 Axial End Play	0.1mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	−10 to +105°C	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	−20 to +105°C	
保護構造 Protective Structure	IP 40	
振動 Vibration	5 to 58Hz, 全振幅 Total amplitude 1.5mm 58 to 2,000Hz, 98m/s^2（10G） ３方向各 2H　3way, 2H each	
衝撃 Shock	1,960m/s^2（200G）, 11ms 6方向各3回　6way, 3times each	
質量 Mass	0.3kg Max	

接続表　CONNECTION TABLE

リード線色 Lead Wire 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	外部バッテリ電源 External battery
青 BLUE	SD	シリアルデータ信号 Serial data signal
青／黒 BLUE/BLACK	$\overline{\mathrm{SD}}$	
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



回路構成例
An example of circuit structure

※通信仕様は、研究所までお問い合わせください。
※ Please contact the International Marketing Sales Dept. for communication specifications.

SA 50 Series

Battery-Less

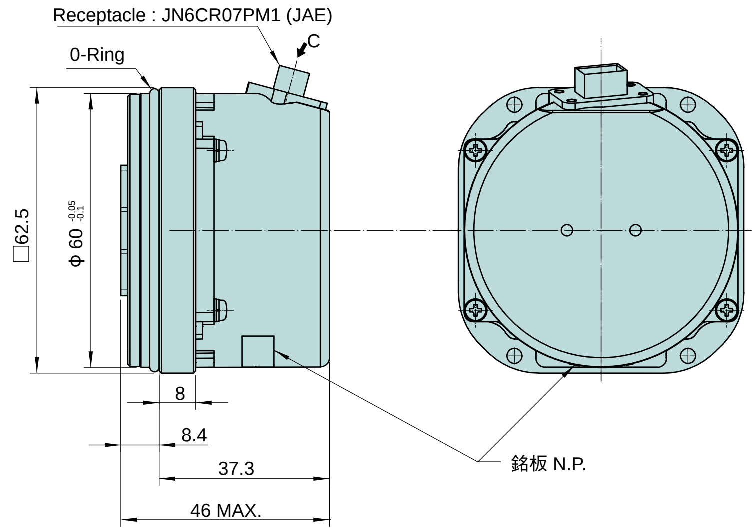
アブソリュート／マルチターン

特長　FEATURES

- バッテリーレス仕様
  外付けバッテリーが不要
- 外形φ 62.5mm/ 相手側軸径φ 10mm
- 25bit / 1 回転、16bit / 多回転
- 組付けが簡単なオルダムカップリング方式
- ロバスト性の向上
  内挿回路にフィードバック方式を採用し、高い耐ノイズ性を実現
- 動作・保存温度範囲：105℃を達成
  当社従来品（～85℃）に比べ、幅広い温度範囲で使用可能
- Battery-Less Type
  No external battery required
- Outside Diameter: □ 62.5mm / Motor Shaft Diameter : φ 10mm
- 25bit / turn and 16 bit multiturns
- Easy installation by Oldham Coupling Structure
- High robustness
  High noise resistance by using feedback system in interpolation circuit
- Operating/storage temperature range: Up to 105℃
  Usable in higher temperature compared to conventional models (up to 85℃)

外形図　OUTLINE

寸法 mm　Unit: mm



付属品:モータ側のカップリング
指定外公差±0.5mm

・Accessory : Coupling of the motor side
・Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm.

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.

TS5964N102 / TS5964N103

■ 仕様 SPECIFICATIONS

電気的仕様 Electrical Spec.		
分解能 Resolution	25bit（1 回転）、16bit（多回転）合計 41bit 25bit/turn and 16bit multiturns Total 41bit	
出力コード Output Code	純 2 進コード Pure Binary Code	
電源電圧 Supply Voltage	DC＋5V±5%	
消費電流 Consumption Current	55mA Typ.	
出力形態 Output Form	ラインドライバ（RS-485） Line Driver	
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	6,000min^{-1}	
シリアル転送周波数 Serial Data Transfer Cycle	TS5964N102	35μs to 63μs
	TS5964N103	18μs to 32μs
シリアル通信レート Serial Communication Rate	TS5964N102	2.5Mbps
	TS5964N103	5.0Mbps
データコード Data Code	ベースバンド NRZ（双方向） Base Band NRZ（Bi-direction）	

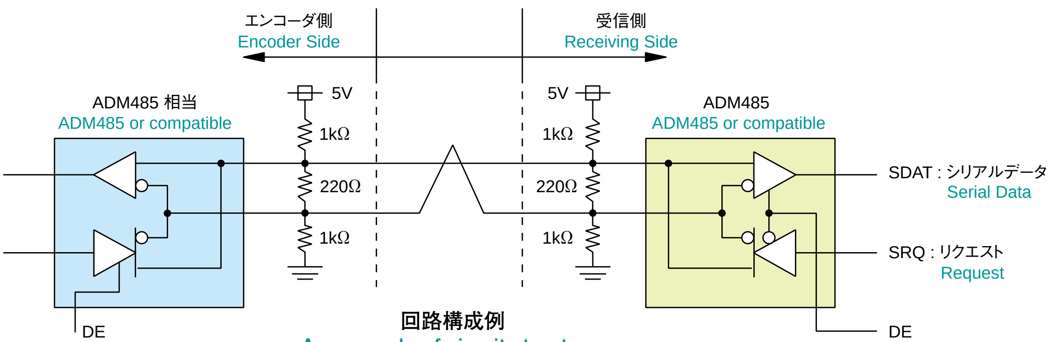
機械的仕様 Mechanical Spec.		
起動トルク （at 20℃） Starting Torque (at 20°C)	9.8×10^{-3} N・m Max （100gf・cm Max）	
慣性能率 Moment of Inertia	3.41×10^{-6} kg・m^2 Typ.	
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	6,000min^{-1}	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances	半径方向 Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向 Axial End Play	0.1mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	−10 to ＋105℃	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	−20 to ＋105℃	
保護構造 Protective Structure	IP67 （軸受部、コネクタを除く） Excluding bearings and connectors	
振動 Vibration	5 to 58Hz, 全振幅 Total amplitude 1.5mm 58 to 2,000Hz, 98m/s^2	
衝撃 Shock	980m/s^2, 6ms 6方向各3回 6way, 3times each	
外部磁界 External Magnetic Field	モータ搭載時、エンコーダカバー表面 At Encoder-Cover Surface when Encoder is installed to Motor 10mT Max	
	モータへの取付け面の表面 Surface of mounting surface to Motor 2mT Max	
質量 Mass	0.25kg Max （カップリングを除く） Excluding coupling	

■ 接続表 CONNECTION TABLE

センサコネクタ：アングルプラグ JN6FR07SM1（JAE）
コンタクト LY10-C2-A1-10000
Sensor Connector : Angle Plug JN6FR07SM1（JAE）
Contact LY10-C2-A1-10000

PIN No.	機 能 Function	備考 Remarks
1	NC	―――
2	NC	―――
3	$\overline{\text{SD}}$	シリアルデータ信号 Serial data signal
4	SD	
5	Vcc	主電源：DC+5V ± 5% Power
6	GND	―――
7	NC	―――

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



回路構成例
An example of circuit structure

SA 100 Series

T-Format

アブソリュート／マルチターン

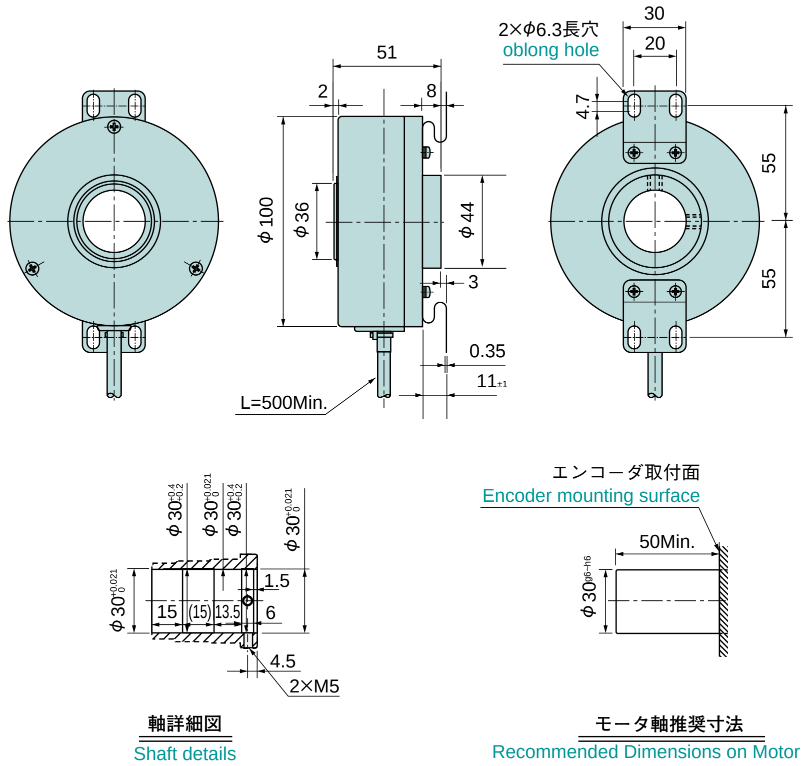
特長　FEATURES

- 外形φ 100mm/ 相手側軸径φ 30mm
- フルアブソリュート信号出力
- 17bit/1 回転、16bit/ 多回転 (3,000min^{-1} Max)
- 双方向シリアルデータ通信方式 (NRZ)
- 自己診断機能
- 停電時でも外付バッテリ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。
- 専用シリアル信号受信 IC（Smartceiver）AU5561N1（別売）を取り揃えています。

- Outside Diameter: φ 100mm / Motor Shaft Diameter : φ 30mm
- Full Absolute Signal Output
- 17bit/turn, 16bit multiturns (At 3,000min^{-1} Max)
- Bi-directional serial data communication method (NRZ)
- Self-diagnosis function
- Multi-turn data is backed up even during a power failure as it is fitted with an external battery and a built-in capacitor.
- Dedicated serial signal receiver IC (Smartceiver): AU5688N1 (sold separately) is available.

外形図　OUTLINE

寸法 mm　Unit: mm



指定外公差 ±0.5mm　Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

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.

TS5667N253

仕様　SPECIFICATIONS

電気的仕様　Electrical Spec.	
分解能 Resolution	17bit (1 回転)、16bit (多回転) 合計 33bit 17bit/turn and 16bit multiturns Total 33bit
出力コード Output Code	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
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	3,000min^{-1} (rpm)
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μs to 63μs 注)・リクエスト時間を含む。 ・ID により長さ異なる。 ・2.5Mbit/s 調歩同期式。 (Note) Including time for a request. Time depends on the ID Codes. 2.5Mbit/s 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 x 10^{-3} N・m (820gf・cm) Max	
慣性能率 Moment of Inertia	150 x 10^{-6} kg・m^2 Typ	
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	3,000min^{-1} (rpm)	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances	半径方向 Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向 Axial End Play	0.1mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	−10 to ＋85℃	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	−20 to ＋90℃	
保護構造 Protective Structure	IP40	
振動 Vibration	5 to 58Hz, 全振幅 Total amplitude 1.5mm 58 to 200Hz, 49m/s^2 (5G) 3 方向各 2H　3way, 2H each	
衝撃 Shock	1,960m/s^2 (200G) 11ms 6方向各3回　6way, 3times each	
質量 Mass	1.2kg Max (ケーブル含まない) Excluding Cable	

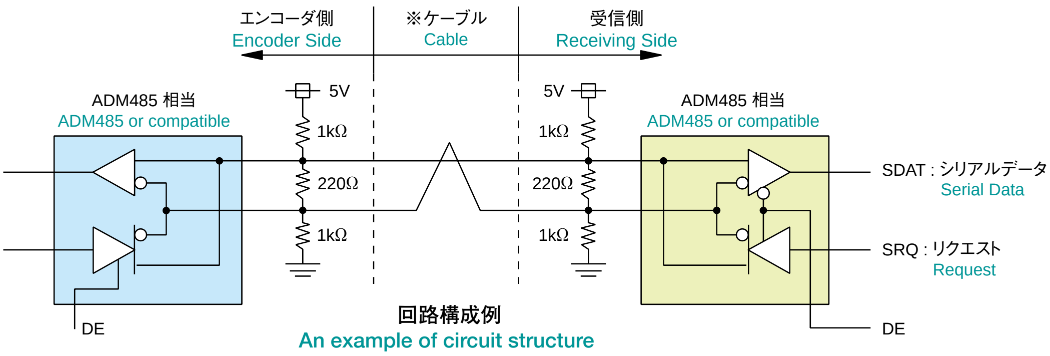
●外付けバッテリ (VB) 推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」
●Recommended external battery (VB): TOSHIBA lithium battery, ER6V.

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	$\overline{SD}$	シリアルデータ信号　Serial Data
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



回路構成例
An example of circuit structure

※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。
※ Verify the effects of properties such as impedance characteristics of a transmission cable before usage.

SA 135 Series

アブソリュート／マルチターン

T-Format

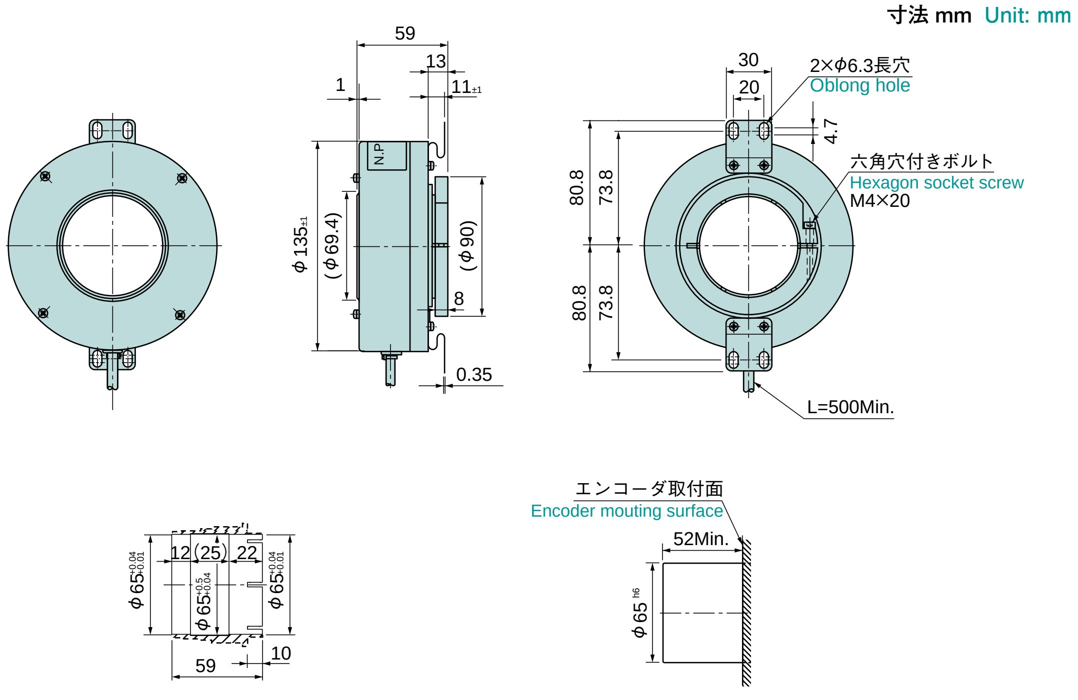
■ 特長　FEATURES

- 外形φ 135mm/ 相手側軸径φ 65mm
- フルアブソリュート信号出力
- 17bit/1 回転、16bit/ 多回転 (1,500min－1 Max)
- 双方向シリアルデータ通信方式 (NRZ)
- 自己診断機能
- 停電時でも外付バッテリ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。
- 専用シリアル信号受信 IC（Smartceiver）AU5561N1（別売）を
  取り揃えています。

- Outside Diameter: φ 135mm / Motor Shaft Diameter : φ 65mm
- Full Absolute Signal Output
- 17bit/turn,16bit multiturns (At 1,500min－1 Max)
- Bi-directional serial data communication method (NRZ)
- Self-diagnosis function
- Multi-turn data is backed up even during a power failure as it is fitted with an external battery and a built-in capacitor.
- Dedicated serial signal receiver IC (Smartceiver): AU5688N1 (sold separately) is available.

■ 外形図　OUTLINE

寸法 mm　Unit: mm



軸詳細図
Shaft details

推奨モータ軸
Recommended on Motor shaft

指定外公差 ±0.5mm　Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

■ 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.

TS5667N650

■ 仕様　SPECIFICATIONS

電気的仕様　Electrical Spec.	
分解能 Resolution	17bit（1 回転）16bit（多回転）合計 33bit 17bit/turn and 16bit multiturns Total 33bit
出力コード Output Code	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
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	1,500 min^{-1} Max（rpm） （1,500rpm）
シリアル転送周期 Serial Data Transfer Cycle	35μs to 63μs 注）・リクエスト時間を含む。 ・ID により長さ異なる。 ・2.5Mbit/s 調歩同期式。 （Note）Including time for a request. Time depends on the ID Codes. 2.5Mbit/s 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	98×10^{-3} N・m（1,000gf・cm） Max	
慣性能率 Moment of Inertia	1.21×10^{-3} kg・m^2　Typ	
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	1,500min^{-1}（rpm）	
入力軸の許容位置ズレ Mounting Tolerances	半径方向 Radial Play	0.05mm TIR Max
	軸方向 Axial End Play	0.1mm Max
	軸倒れ Shaft Inclination	0.1° Max
動作温度範囲 Operating Temp. Range	−10 to＋85℃	
保存温度範囲 Storage Temp. Range	−20 to＋90℃	
保護構造 Protective Structure	IP40	
振動 Vibration	5 to 58Hz, 全振幅 Total amplitude 1.5mm 58 to 200Hz, 49m/s^2（5G） 3 方向各 2H　3way, 2H each	
衝撃 Shock	294m/s^2（30G）11ms, 6方向各3回　6way, 3times each	
質量 Mass	1.5kg Max　（ケーブル含まない）Excluding Cable	

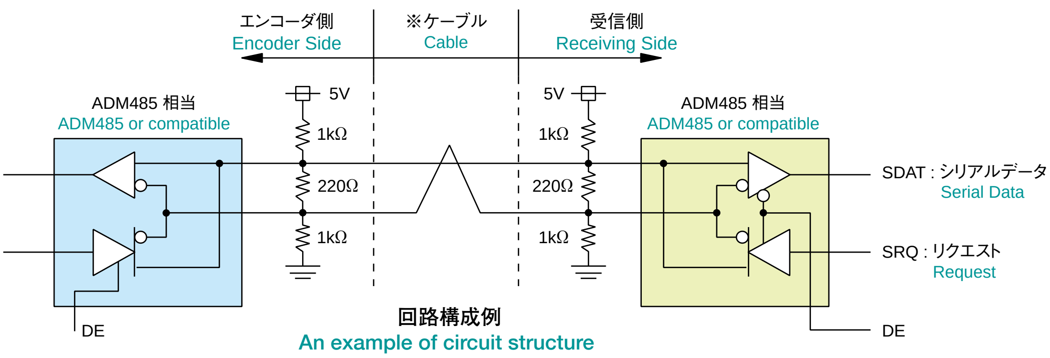
●外付けバッテリ（VB）推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」
●Recommended external battery (VB): TOSHIBA lithium battery, ER6V

■ 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	$\overline{SD}$	シリアルデータ信号　Serial Data
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



回路構成例
An example of circuit structure

※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。
※ Verify the effects of properties such as impedance characteristics of a transmission cable before usage.

MSB 0.8/0.4 Series

アブソリュート／磁気式

特長　FEATURES

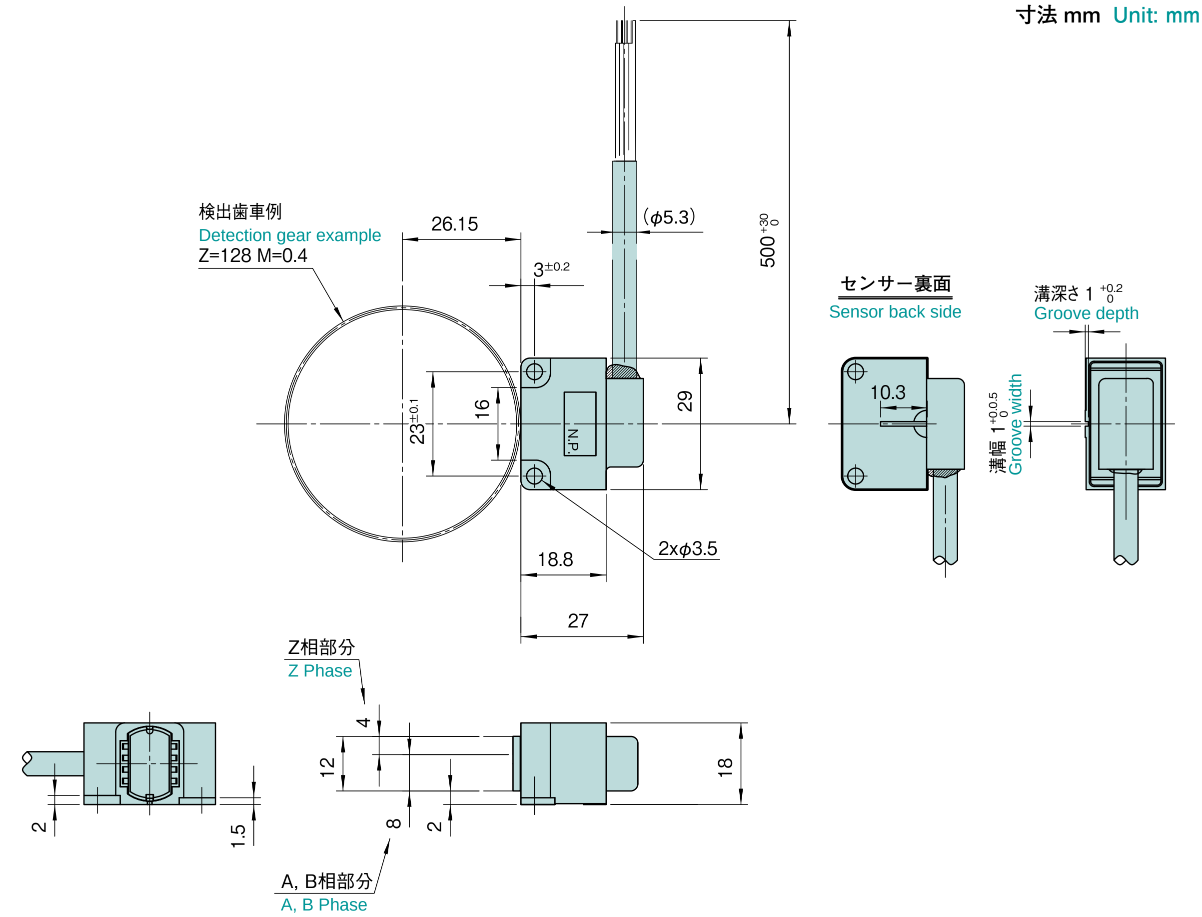
- 耐環境性に優れ、過酷な環境下でも使用可能
- 高分解能、高速追従
- Z 相を検知することで疑似アブソリュート化して出力

- Excellent environment resistance allows usage under harsh environment
- High Resolution/High Speed Tracking
- Pseudo absolute output is performed by detecting Z phase

※歯車は付属していません。
Gear is not included.

外形図　OUTLINE

寸法 mm　Unit: mm



指定外公差 ±0.5mm　Unless otherwise specified tolerance is ±0.5mm

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.

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

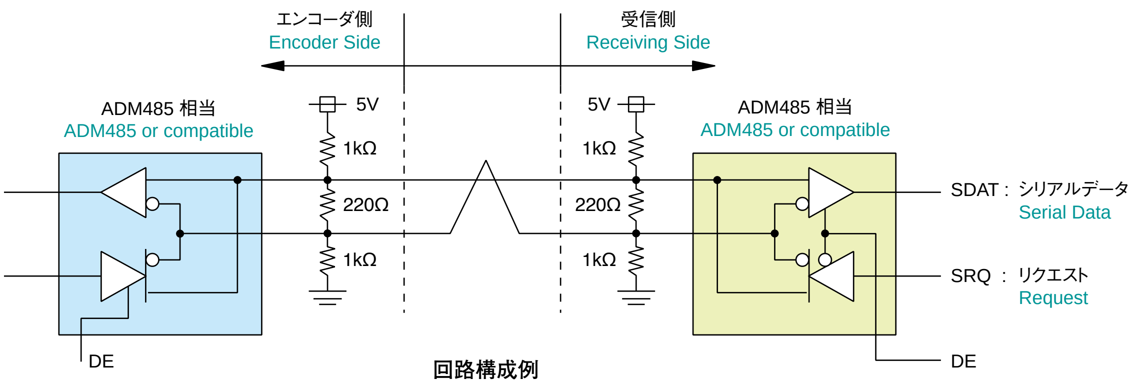
電気的仕様　Electrical Spec.	
分解能 Resolution	最大24bit（歯数×2[14]） 24bit Max (Number of teeth 2[14])
出力コード Output Code	純２進コード Pure Binary Code
電源電圧 Supply Voltage	DC+5V±5%
消費電流 Consumption Current	100mA Max.
出力形態 Output Form	ラインドライバ（RS-485）Line Driver
最大許容回転数 Maximum Allowable Rotation	9,216,000/Zmin^{-1}　Z: 歯数 Nomber of teeth
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 to ＋85℃
保存温度範囲 Storage Temp. Range	−20 to ＋100℃
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 to 50Hz 全振幅 Total amplitude 1.5mm 50 to 2,000Hz 100m/s^2
衝撃 Shock	1,000m/s^2 11ms
質量 Mass	0.08kg Max

接続表　CONNECTION TABLE

リード線色 Lead Wire Color		機　能 Function
青	BLUE	SD
緑	GREEN	$\overline{\mathrm{SD}}$
赤	RED	DC +5V
黒	BLACK	GND(0V)
シールド	SHIELD	CG

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



回路構成例
An example of circuit structure

歯車（別売）　SPUR WHEEL (Separate Sale)

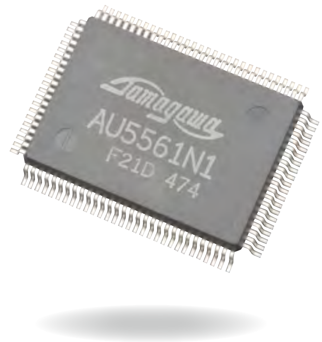
TS5692N5：MU1606N680（64 歯）　　TS5693N5：MU1833N700（128 歯）
〃　N780（128 歯）　　〃　N800（256 歯）

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

Smartceiver (AU5561N1)

シリアル信号受信用 IC

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。



A serial signal receiver IC for TS5667 and TS5668 with parallel conversion of serial signals (40bit to 110bit, 2.5Mbit) transmitted from the encoder and an interface function to a 16bit and 32bit CPU bus or DSP bus.
The AU5561N1 has an interrupt signal output and can be synchronized with the CPU. The AU5561N1 also possess a manual readout function in ID3 (single turn data + multi-turn data + alarm) mode to readout encoder data without using the CPU.

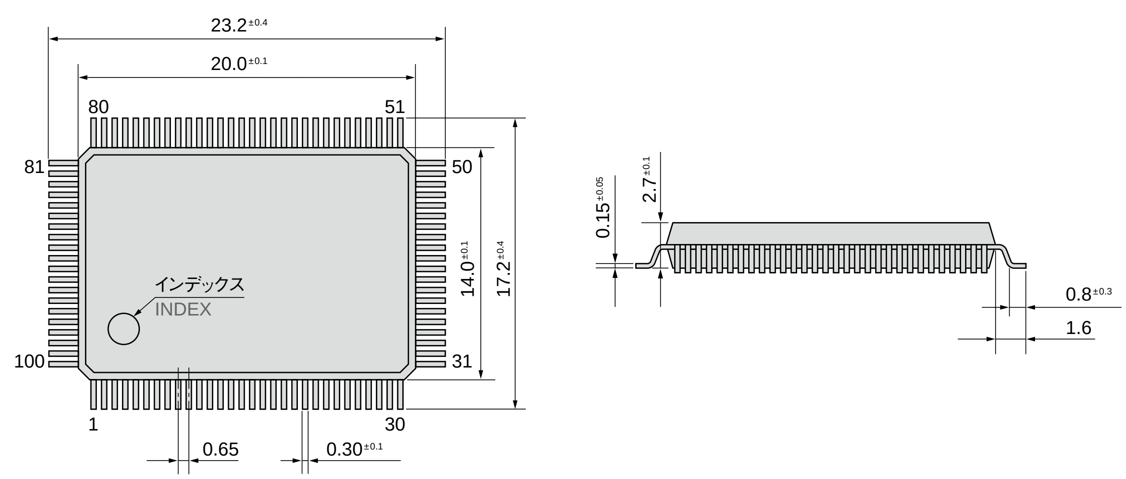
仕様 SPECIFICATIONS

※詳細は、センサトロニックス研究所までお問い合わせください。
※ For details, please ask to the International Marketing Sales Dept. of the end of book.

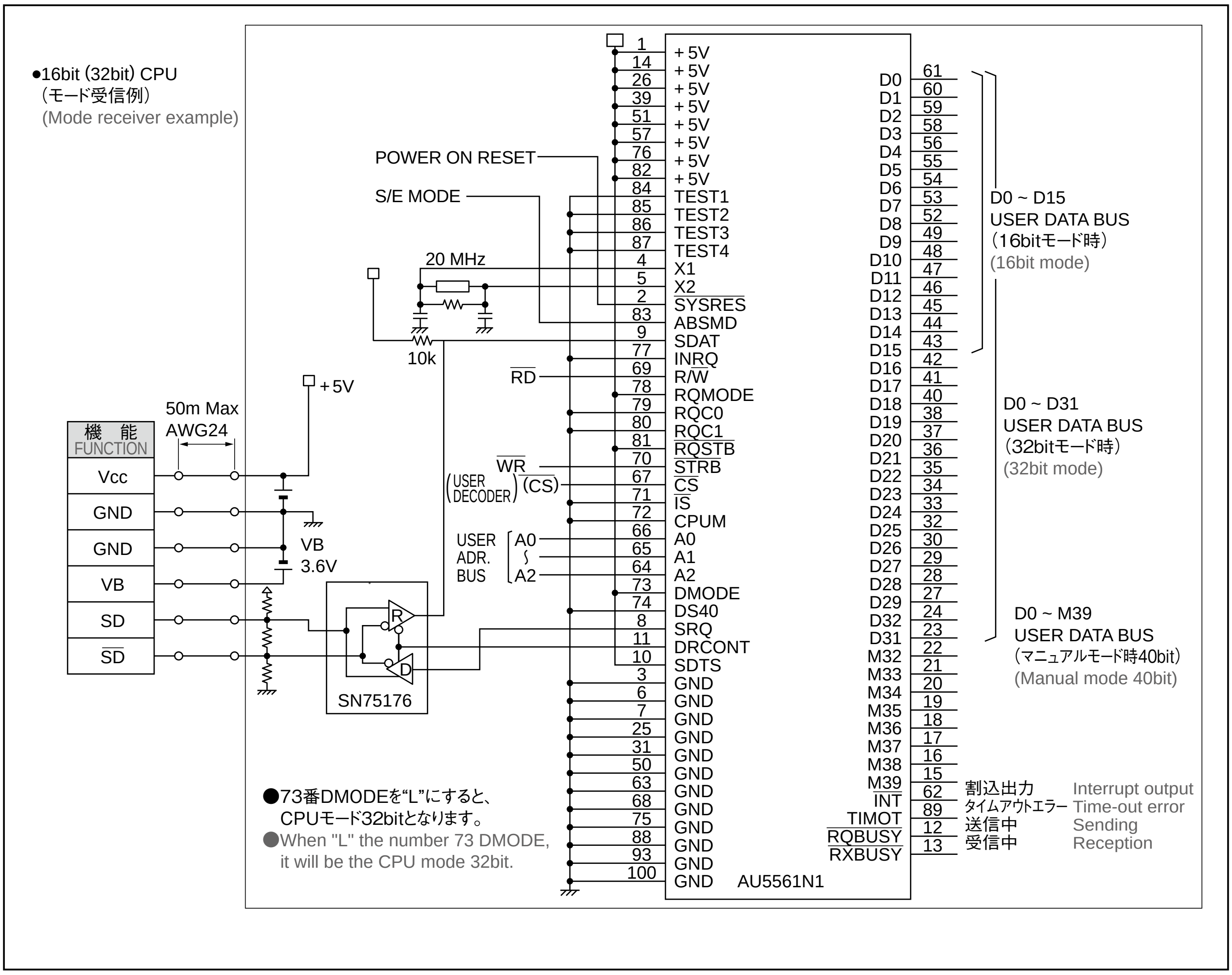
電源電圧（V_{DD}） Supply Voltage	5.0V±10%
消費電流 Consumption Current	40mA Max
許容入力電圧 Permissible Voltage	Max：V_{DD} Min：V_{SS} (GND)
出力電流／端子 Output Current/Terminal	±24mA Max
許容損失 Permissible Dissipation	±200mW Max
動作温度 Operating Temperature	−20 to +85℃
保存温度 Storage Temperature	−65 to +150℃

外形図 OUTLINE

寸法 mm Unit: mm



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	VDD	+5V±10%	35	O	D22		69	I	R/W	
2	I	SYSRES	システムリセット System Reset	36	O	D21	データバス(32bit)	70	I	STRB	
3	P	Vss	GND	37	O	D20	Data Bus (32bit)	71	I	IS	制御信号
4	I	X1	クロック System Clock	38	O	D19		72	I	CPUM	Control Signal
5	O	X2	クロック System Clock	39	P	VDD	+5V±10%	73	I	DMODE	
6	P	Vss	GND	40	O	D18		74	I	DS40	
7	P	Vss	GND	41	O	D17		75	P	Vss	GND
8	O	SRQ	リクエスト信号 Request Signal	42	O	D16		76	P	VDD	+5V±10%
9	I	SDAT	シリアル信号 Serial Signal	43	O	D15		77	I	INRQ	
10	I/O	SDTS	———	44	O	D14		78	I	RQMODE	制御信号
11	O	DRCONT	制御信号	45	O	D13		79	I	RQC0	Control Signal
12	O	RQBUSY	Control Signal	46	O	D12		80	I	RQC1	
13	O	RXBUSY		47	O	D11		81	I	RQSTB	
14	P	VDD	+5V±10%	48	O	D10		82	P	VDD	+5V±10%
15	O	M39		49	O	D9		83	I	ABSMD	制御信号 Control Signal
16	O	M38		50	P	Vss	GND	84	I	TEST1	テスト用 Test Signal
17	O	M37	マニュアルモード	51	P	VDD	+5V±10%	85	I	TEST2	
18	O	M36	Manual mode data output	52	O	D8		86	–	–	———
19	O	M35	データ出力(40bit)	53	O	D7		87	–	–	———
20	O	M34	Data output	54	O	D6	データバス(16bit)	88	P	Vss	GND
21	O	M33		55	O	D5	Data Bus (16bit)	89	O	TIMOT	タイムアウトエラー Time Out Error
22	O	M32		56	O	D4		90	–	–	———
23	O	D31		57	P	VDD	+5V±10%	91	–	–	———
24	O	D32		58	I/O	D3		92	–	–	———
25	P	Vss	GND	59	I/O	D2		93	P	Vss	GND
26	P	VDD	+5V±10%	60	I/O	D1		94	–	–	———
27	O	D29		61	I/O	D0		95	–	–	———
28	O	D28	データバス(32bit)	62	O	INT	割込信号 Interrupt signal	96	–	–	———
29	O	D27	Data Bus (32bit)	63	P	Vss	GND	97	–	–	———
30	O	D26		64	I	A2	アドレスバス	98	–	–	———
31	P	Vss	GND	65	I	A1	Address Bus	99	–	–	———
32	O	D25		66	I	A0		100	P	Vss	GND
33	O	D24		67	I	CS	チップセレクト Chip Select				
34	O	D23		68	P	Vss	GND				

リードフォーマット (TS5667の例) READING FORMAT

17bit CPU(DSP)モードデータ読出し(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.	A2	A1	A0	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15
ID0 ID7 ID8 IDC	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 シングルターンデータ Single Turn Data bit 17	16	15	14	13	12	11	10
	0	1	0	シングルターンデータ Single Turn Data MSB 9	8	7	6	5	4	3	2	bit 1	0	0	0	0	0	0	0
	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
	1	0	1	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 8	7	6	5	4	3	2	bit 1	0	0	0	0	0	0	0	0
	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
	1	0	1	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	Transmission 送信ID								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
	1	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
	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	通信アラーム Communication Alarm							
ID3	0	0	0	Transmission 送信ID								0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	1	コントロールデータ Control Data								LSB シングルターンデータ Single Turn Data bit 17	16	15	14	13	12	11	10
	0	1	0	シングルターンデータ Single Turn Data MSB 9	8	7	6	5	4	3	2	bit 1	0	0	0	0	0	0	0
	0	1	1	エンコーダID (11H) Encoder ID (11H) 1	0	0	0	1	0	0	0	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 8	7	6	5	4	3	2	bit 1	0	0	0	0	0	0	0	0
	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

0	0	1	0	cc0	cc1	cc2	cc3	cc4	1
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

0	DD0	DD1	DD2	DD3	ea0	ea1	ca0	ca1	1
スタートビット Start bit	インフォメーションコード Infomation 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

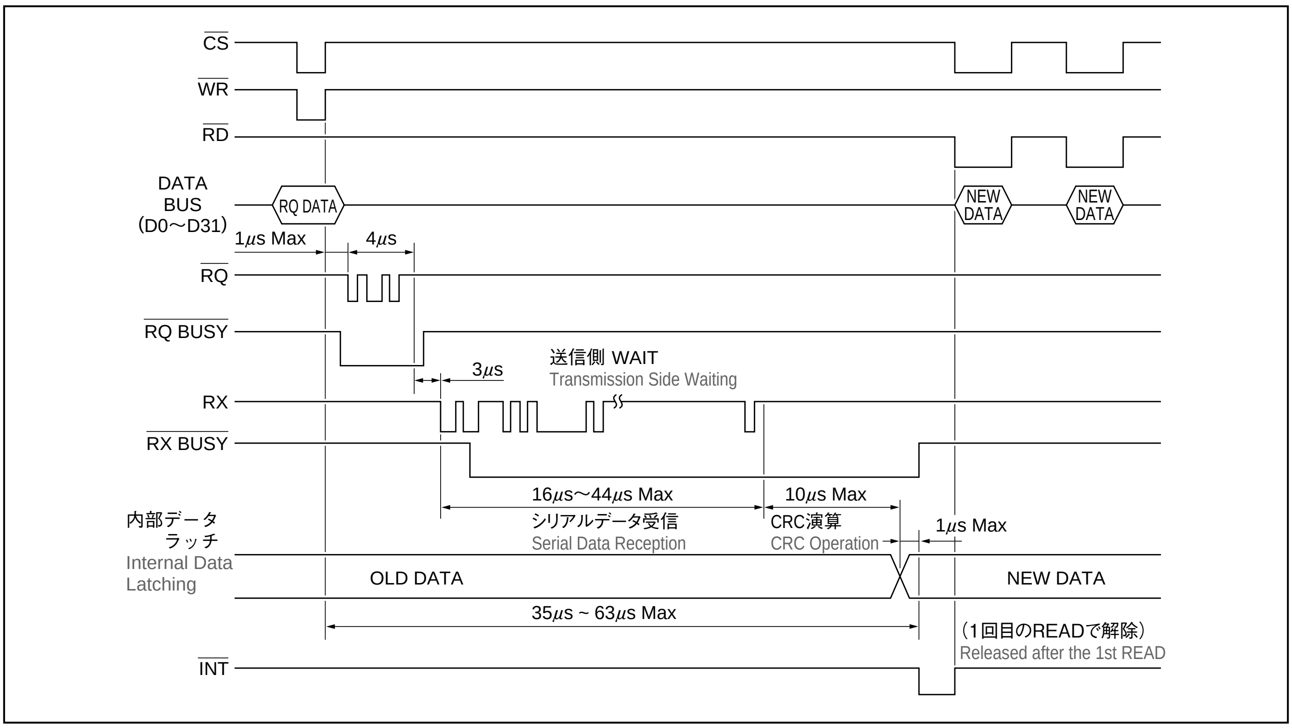
(3) データフィールド(DF0～DFnに対応)
(3) Data Field

0	d0	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	1
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

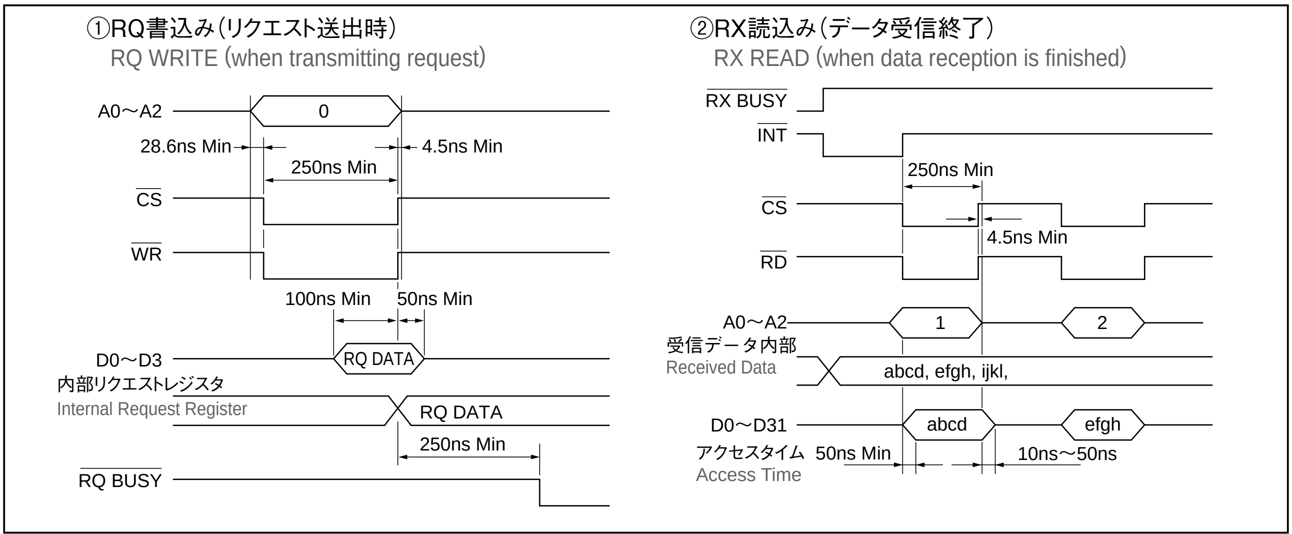
(4) CRCフィールド
(4) CRC Field

0	rc0	rc1	rc2	rc3	rc4	rc5	rc6	rc7	1
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、センサトロニックス研究所までお問い合わせください。
※ For details, please ask to the International Marketing Sales Dept. of the end of book.

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_{PU}/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	データバス上位側。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	データバス上位側。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_{PU}	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_{PD}	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_{PU}	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_{PU}	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	20Mクロック入力　20MHz±0.05% 20MHz Clock input. 20MHz ±0.05%	4
X2	O	20Mクロック出力　X1と逆位相 20MHz Clock output. Reverse phase X1.	5
SDAT	I	シルアルデータ入力 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 (Internal automatic oscillation.).	77
INT	O	割込み出力信号。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度読出しすると解除する。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のスローブ信号(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_{PU}	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_{PU}	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。 Proper 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_{PU}	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_{PU}	DSPモードの時、READとWRITE信号。通常読出しモードの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_{PU}	DSPモードの時、読出し及び書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_{PU}：Input & pull-up　I_{PD}：Input & Pull-down

Digital converter
デジタル変換器

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パラレルのバイナリ位置信号に変換し出力するユニットです。センサにバッテリ電源を供給することで、停電時の多回転検出が可能です。

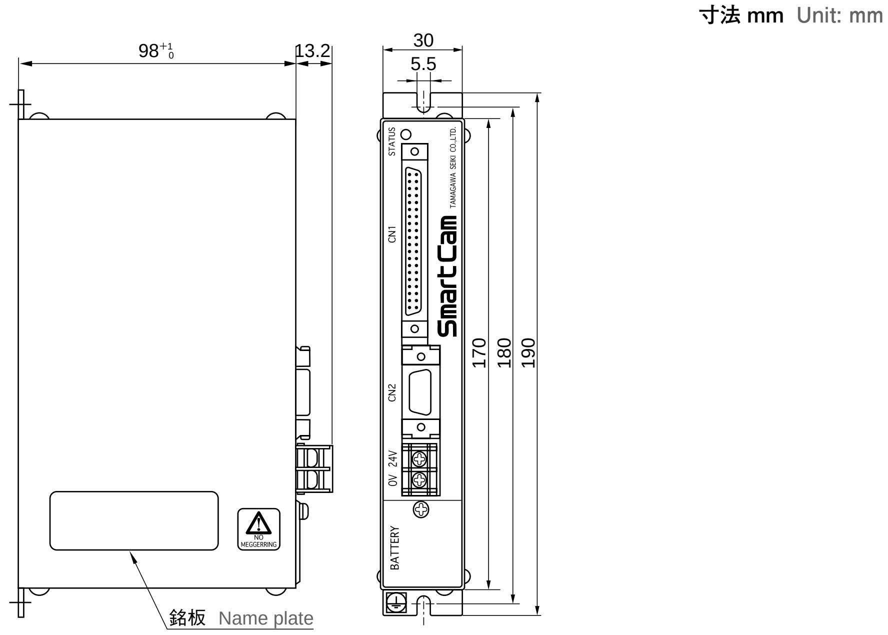
This unit uses an optical absolute encoder as a sensor and converts serial position data transmitted by bi-directional serial data communication method (NRZ) into parallel binary position signals and outputs them. By supplying battery power to the sensor, multi-turn detection during a power outage is possible.

今後、形式や仕様が変更になる場合があります。
In the future, the form and specifications may change.

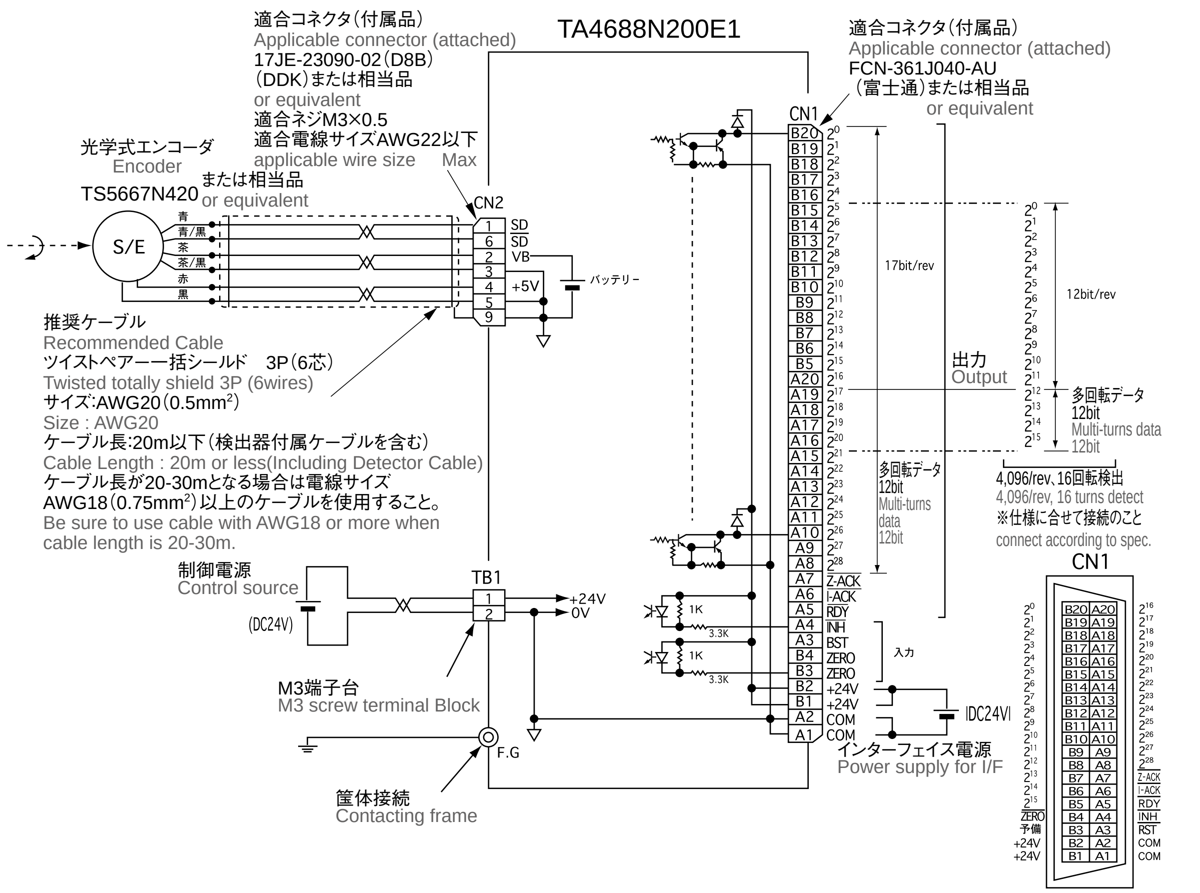
仕様　SPECIFICATIONS

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]
最大回転数 Maximum Rotating Speed		6,000min^{-1}（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、オープンオレクタ出力　DC24V　5 to 50mA Transistor open-collector output
使用温湿度 Operating temperature & humidity		0 to ＋55℃　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） (Excluding Connector)
使用バッテリ Used battery		形式 Model No.：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



Coupling

カップリング

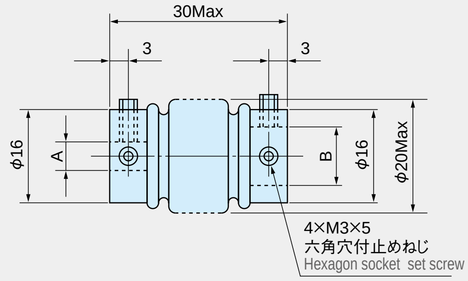
取付許容変位	Allowable displacement for attaching.
平行変位量 0.1mm	Parallel displacement：0.1mm.
角度変位量 0.5deg	Angle displacement ：0.5deg.

ベローズカップリング
Bellows Coupling

寸法 mm Unit: mm

Model	A	B
MU939N2	ϕ 6.345$^{+0.015}_{0}$	ϕ 6$^{+0.015}_{0}$
MU939N3	ϕ 6.345$^{+0.015}_{0}$	ϕ 10$^{+0.018}_{0}$

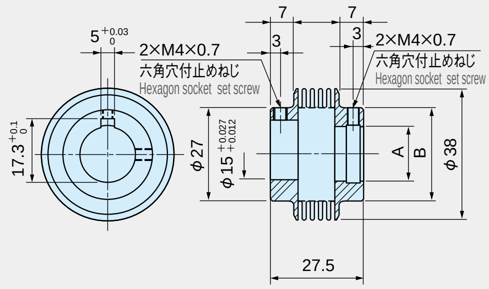
ねじれトルク (10kgf･cm)
Twisted torque 9.8 × 10^{-1} N･m/deg



寸法 mm Unit: mm

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

ねじれトルク (34kgf･cm)
Twisted torque 3.3 N･m

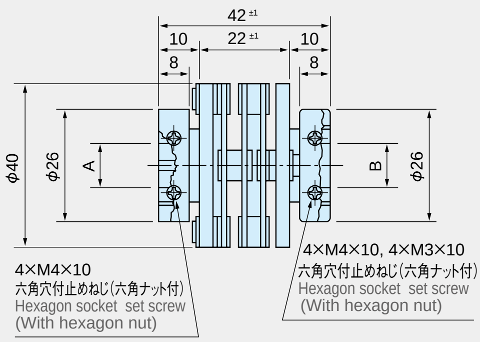


ダイヤフラムカップリング
Diaphragm Coupling

寸法 mm Unit: mm

Model	A	B
MU714	ϕ 10$^{+0.02}_{0}$	ϕ 10$^{+0.02}_{0}$
MU714N4	ϕ 10$^{+0.02}_{0}$	ϕ 6$^{+0.02}_{0}$

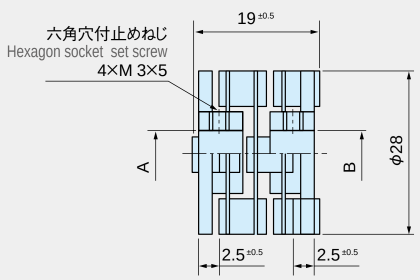
ねじれトルク (16kgf･cm)
Twisted torque 1.75 N･m/deg



寸法 mm Unit: mm

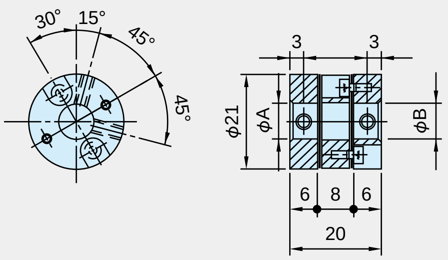
Model	A	B
MU1396N1	ϕ 6$^{+0.01}_{0}$	ϕ 6$^{+0.01}_{0}$

ねじれトルク (4kgf･cm)
Twisted torque 3.92 × 10^{-1} N･m/deg



寸法 mm Unit: mm

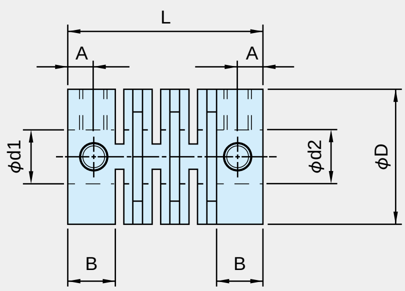
Model	φ A	φ B
MU1527N–	$\phi\ 6^{+0.012}_{0}$	$\phi\ 6^{+0.012}_{0}$
MU1527N1	$\phi\ 6^{+0.012}_{0}$	$\phi\ 8^{+0.015}_{0}$
MU1527N2	$\phi\ 6^{+0.012}_{0}$	$\phi\ 10^{+0.015}_{0}$



寸法 mm Unit: mm

樹脂タイプカップリング
Plastic Coupling

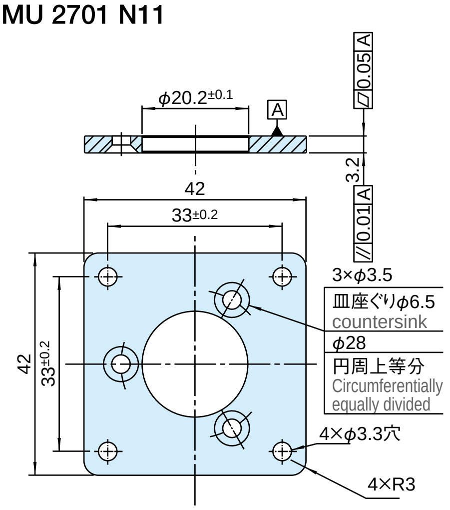
Model	φd1	φd2	φD	L	A	B	押しネジ
MU1451N1	10	10	22	25.6	3.6	7.1	M4 × 6
MU1451N3	6	6	15	21.6	2.8	5.2	M3 × 4



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

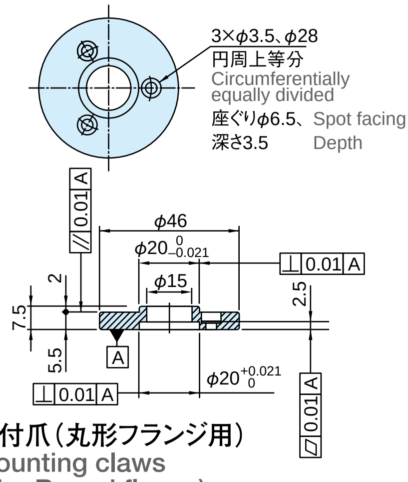
角形 Square

MU 2701 N11

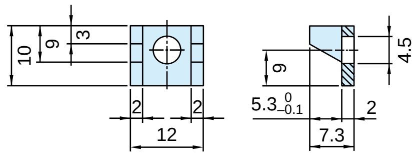


丸形 Round

MU 2701 N12



取付爪（丸形フランジ用）
Mounting claws
(For Round flange)
MU 2701 N13



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してください。グラ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てください。
1 つの電源からエンコーダとエンコーダ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してください。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）

1. HOW TO CONNECT TO A POWER SUPPLY

Make sure that the plus line and ground line of the power supply are paired and transmitting using the same shielded cable. Care must be taken if the plus line is transmitting with a different cable in order to make the ground line thicker, as it becomes weak against common mode noise riding on the power supply.
When power is supplied from a single power supply to an encoder and an electronic device that operates together with the encoder, it is necessary to supply power to each device via independent power supply lines. If power is supplied from the power supply to the encoder via the electronic device, a potential difference occurs between the encoder OV and the power supply OV due to the impedance of the bus OV in the electronic device, which may cause a malfunction. (See Figure-1 and Figure-2)

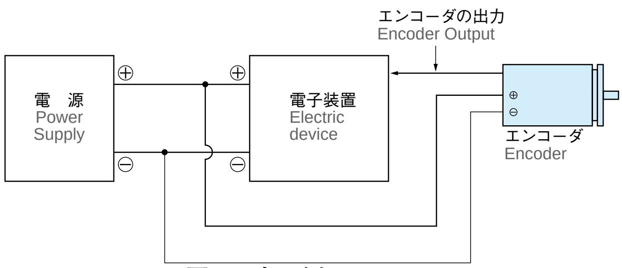


図 1　良い例
Fig.1 Favorable Sample

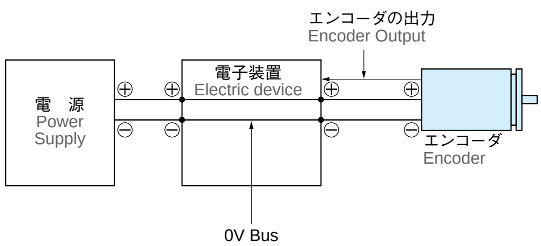


図 2　悪い例
Fig2. No Recommendable Sample

2. グランドラインはできるだけ太くする

グランドラインにはエンコーダの電源電流 Ii と出力信号の電流 Io が流れます。グランドラインの直流抵抗を Re とすると出力信号の L レベル V_L は
$V_L =（Io + Ii）\cdot Re〔V〕$
となります。
この V_L がレシーバのスレッシュホールドレベル Vt を超えないでください。
また、V_L が Vt に近付くほど外部ノイズに対して弱くなるため、Re はできるだけ小さくしてください。
長距離伝送の場合、⊕ラインとペアにしたグランドラインとは別に、同一ケーブル内にもう 1 つのグランドラインを設けてください。

2. GROUND LINE SHOULD BE AS THICK AS POSSIBLE.

Encoder power supply current, Ii and output signal current, Io flow through the ground line. When the DC resistance of the ground line is Re, the L level of the output signal. VL becomes,
$VL = (Io + Ii) \cdot Re$ (V)
This VL must not exceed the receiver threshold level, Vt.
Also, as VL gets closer to Vt, it becomes weaker against external noise, so Re must be made as small as possible. For long-distance transmission, it is also necessary to provide another ground line in the same cable in addition to the ground line paired with the plus line.

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。このような時は Case Ground と Circuit Ground を短絡してください。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、その他の理由で短絡できない場合は、Case Ground と Circuit Ground の間にノイズフィルタ用の周波数特性の良い数μF コンデンサを挿入してください。

3. SHORT BETWEEN CASE GROUND AND CIRCUIT GROUND

If the noise environment is poor and there is a noise of 50 V or more with the Case Ground, the encoder electronics may pick up this noise and malfunction. In such a case, it is better to short-circuit Case Ground and Circuit Ground.
However, in the case of short-circuiting Case Ground and Circuit Ground when the transmission distance is long, it may not be possible to short-circuit due to other adverse effects or for other reasons. In that case, insert a capacitor of a few μF with good frequency characteristics to act as a noise filter between Case Ground and Circuit Ground.

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、電源を供給してください。
また、シールドは大地にアースして安定した電位に保つようにしてください。
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してください。

4. IN CASE OF HAVING NOISE ON POWER LINE

Power must be supplied to the encoder power line using a transmission line that is completely shielded from noise.
Also, the shield must be grounded to the earth and kept at a stable potential.
It is also necessary to distribute wiring near the encoder so that the transmission line is not exposed from the shield.

5. エンコーダの出力信号間にスパイク波形が乗る場合

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出る場合、ツイストペアシールド線で伝送するとスパイク波形は小さくなります。

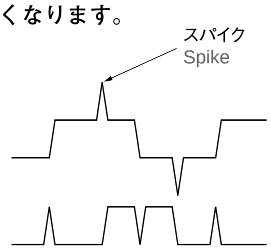


図３　スパイク波形
Fig.3 spike waves

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

If a spike waveform such as that shown in Fig. 3 appears between the encoder output signals, the spike waveform will be smaller if it is transmitted through a shielded twisted pair wire.

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した電位に保つ必要があります。

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。

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です。
受信回路は長距離伝送の場合、図4のようなフォトカプラでの受信が、伝送上のノイズ除去に最適です。

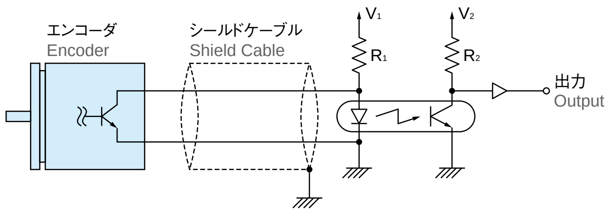


図 4　　Fig.4

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以下が目安です。
受信回路は、図5のようにラインレシーバで受信します。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るため、エンコーダ側の入・出力電流値が仕様値以内となることを事前に確認して使用してください。

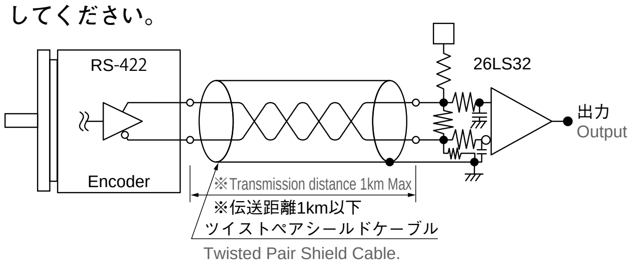
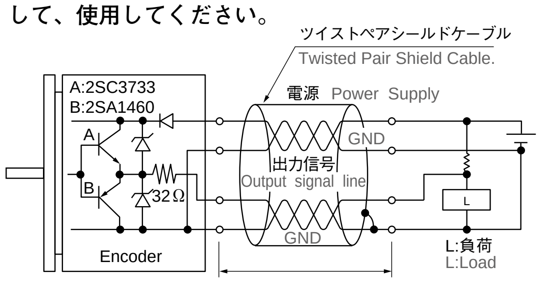


図 5　　Fig.5

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ため、数百m程度までが目安です。
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ています。
受信回路はオープンコレクタ同様にフォトカプ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確認して、使用してください。



IN CASE OF TTL

An approximate reference distance for optimum transmission distance is within 2 m, which gives the output stage IC a fan-out of 10 at the TTL.

IN CASE OF OPEN COLLECTOR

An approximate reference distance for a 20 mA collector current (12 V pull-up) is approximately 50 m. For long-distance transmission, receiving with a photocoupler as shown in Figure 4 is the best way to eliminate noise during a transmission.

IN CASE OF LINE DRIVER

The potential transmission distance is said to be 1 km, but in an actual usage environment, a few hundred meters or less is outlined as a guide.
The receiving circuit receives the transmission by way of the line receiver as shown in Figure 5. In addition to being able to support high speeds, it also has good noise resistance because it receives transmitted information in a differential manner.
In the case of long-range transmission, the transmission cable has unique impedance characteristics, and therefore before using, check that the encoder side's input and output current values are within the specified values.

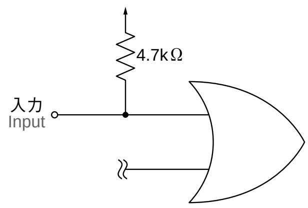
IN CASE OF COMPLIMENTARY

The potential transmission distance is shorter than that of the line driver, however, the voltage can be increased, and so up to about a few hundred meters is given as a guide.
Provides a faster response than the open collector and delivers excellent noise resistance.
For the receiving circuit, just like with the open collector, receiving the transmission by way of a photocoupler is the optimal solution.
Use a transmission cable after confirming the affects of impedance characteristics and so on.

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です。増加方向を切り換える必要がない場合は、コネクタ部にて 4.7k Ω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。

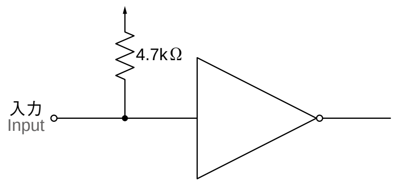


REVERSE INPUT

By inputting “H” or “L” from outside this terminal, the direction to increase the encoder can be switched to CCW or CW. When it is not necessary to switch the increase direction, connect to a +5 V (power supply) via 4.7kΩ at the connector, or connect directly to 0 V.

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 10 μｓ必要となりますので、この時間経過後データを取り込んでください。



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十 ns ～百数十 ns 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ご注意ください。

For encoders with pure binary or BCD code output, there is a difference of tens to hundreds of ns in the conversion speed between each bit when exchanging codes from alternating signals. For this reason, when using it in comparison with the reference data, care must always be taken when reading at the change point.

取扱上の注意 NOTICE IN HANDLING

①ディスクを破損するおそれがありますので、軸に強い衝撃を与えないでください。
②電源電圧は基準通り供給してください。正常な作動を妨げる原因となります。
③ IC 等の正常な作動の妨げとなりますので決められた温度範囲を守ってください。
④伝送線の抵抗、容量に十分留意してください。正常な信号伝送の妨げとなります。
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ご相談ください。
⑦軸のカップリングは正確な芯出しをしてください。本来の性能を保証できないことがあります。
⑧特別事情の無い限りカバーを外さないでください。ゴミ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 Do not apply strong impacts to the shaft as doing so may damage the disc.
② Supply the specified power supply voltage. Failure to do so may hinder normal operation.
③ Observe the specified temperature range, as failure to do so may hinder the normal operation of the IC and so on.
④ Pay close attention to the resistance and capacity of the transmission line. Failure to do so may hinder normal signal transmission.
⑤ Pay attention to noise from the power line externally.
⑥ We ask that you consult us if the level of the peripheral nozzle level is high.
⑦ Make sure that the shaft coupling is accurately aligned. Failure to do so may compromise performance.
⑧ Do not remove the cover unless under special circumstances. If dust adheres on the disc, it will hinder proper signal output.
⑨ Do not apply a load to the shaft that is equal to or greater than the permissible shaft load.

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さえて固定します。
このような取り付け方においては、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ネジで押さえて、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ネジを利用して取り付ける方法もあります。

COUPLING AND MOUNTING

Generally, as shown in Fig. 6, the encoder is fixed in place by pressing on the flange of the encoder with the attaching plate. In such an attachment method, the encoder case can be rotated while coupled to the opposing shaft, and its position relative to the opposing shaft can be adjusted. When adjustment is complete, the encoder can be mounted by fixing the attaching plates with screws. There is also another way to mount the encoder using the screws on the front of the encoder as shown in Fig.7.

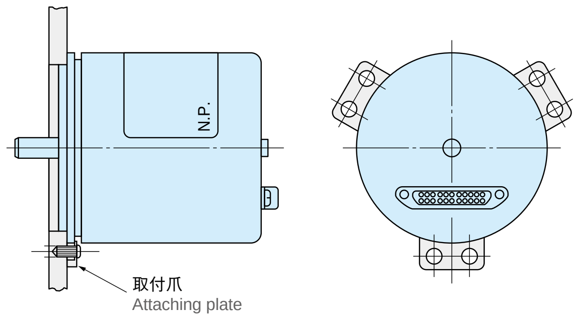


図６ エンコーダの標準取付方法
Fig.6 Standard Way for attaching Encoder

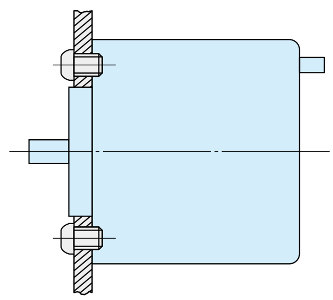


図７ 前面のねじを利用したエンコーダの取付方法
Fig.7 Attaching Way for Encoder by use of front screws

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 にしてください。
軸にカップリングを取り付けるとき、軸に衝撃を加えないように注意してください。
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、十分注意してください。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。
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てください。

The mounting hole dimensional tolerance between the encoder spigot section and the mounting section is preferably H6 to H8 depending on the resolution. When mounting the coupling on the shaft, care must be taken not to apply shock to the shaft, as a large portion of the discs are made of glass and may be damaged if a strong impact is applied directly to the shaft. Therefore, avoid fixing methods such as pin driving as much as possible. Also, avoid coupling that applies more load than specified to the shaft during rotation. The encoder shaft and the opposing shaft must be coupled so that they are aligned in order to avoid applying an excessive load onto the encoder.

図８のように、駆動軸にエンコーダの軸をリジット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、軸受を損傷する恐れがあります。
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てください。

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.

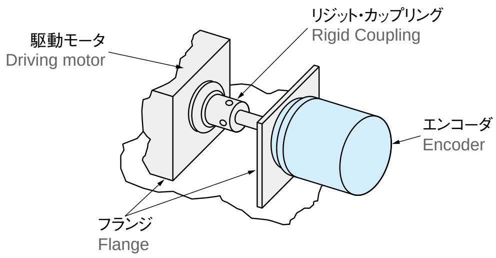


図８リジットなカップリング（悪い例）
Fig.8 Rigid Coupling

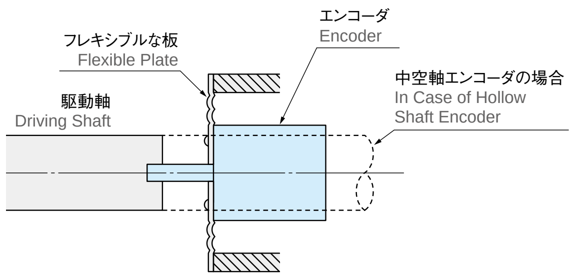


図９エンコーダのケースをフレキシブルな板に固定
Fig.9 Encoder case mounted on a flexible plate

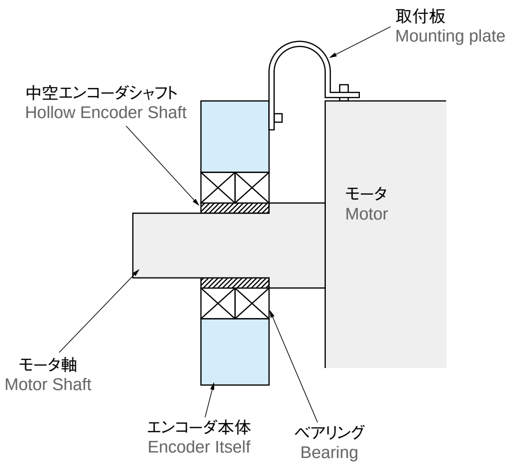


図10マウント方法の一例
Fig.10 Sample of mounting method

中空軸タイプの場合、図10のようにエンコーダの本体を取付板で固定してください。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ると、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。

For the hollow shaft type, fix the encoder body to the mounting plate as shown in Figure-10.
Fix the shaft in a position where the mounting plate can be fixed in its natural state, and
then fix the mounting plate in that position. If the mounting plate is fixed in an unnatural
(deformed/distorted) state, not only will an excessive load be applied to the encoder bearings,
but the mounting plate will also be damaged.

許容軸荷重

仕様範囲内となるように取り付けてください。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につながりますので、ご注意ください。

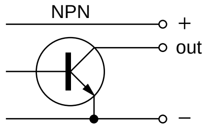
ALLOWABLE LOAD TO SHAFT

Install so that it is within the specification range. Note that if there is a mounting error
between the drive shaft and encoder shaft, the coupling and mounting plate will be damaged,
and the life of the bearing will be shortened.

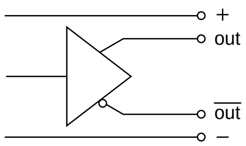
用語の定義 DEFINITIONS

このカタログで用いている主な用語は次の通りです。

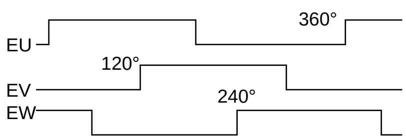
① **ロータリーエンコーダ**　軸の回転変位量をデジタル信号に変換する検出器。
② **インクリメンタルタイプ**　軸の回転変位量に応じて、パルス列を出力するタイプ。
③ **光学式**　光学式検出機構と軸に固定させた光学格子を持ち、軸が回転することによる光量変化を検出し、信号を得る方式。
④ **磁気式**　磁気検出機と軸に固定された磁気格子を持ち、軸が回軸することによる磁場変化を検出し、信号を得る方式。
⑤ **2相出力**　1／4周期の位相差を持たせた、A相とB相と呼ばれる二つの出力を持った方式。
⑥ **6相出力**　A, B相と原点信号のZ相に、コミテーション信号のU，V，W相を持った方式。
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、コレクタを開放型とした出力回路。



⑨ **ラインドライバ出力**　通信伝送規格［EIA (Electric Industories 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 **最大許容回転数**　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（最高許容回転速度で制限されることがある。）
⑫ **半径方向荷重**　軸に対し、垂直方向に加わる荷重。
⑬ **軸方向荷重**　軸に対し、軸方向に加わる荷重。
⑭ **軸タイプ**　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 **中空軸タイプ**　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 **U，V，W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。

The main terms used in this catalog are as follows:
① **Rotary encoder :** A detector that converts the rotational displacement of the shaft into a digital signal.
② **Incremental type :** A type that outputs a pulse train according to the rotational displacement of the shaft.
③ **Optical type :** A type that has an optical detection mechanism and an optical lattice fixed to the shaft. It detects changes in the amount of light and obtains a signal as the shaft rotates.
④ **Magnetic type :** A system that has a magnetic detector and a magnetic grating fixed to the shaft. It detects changes in the magnetic field and obtains a signal as the shaft rotates.
⑤ **2-phase output :** A mode with two outputs called A-phase and B-phase, which have a phase difference of 1/4 cycle.
⑥ **6-phase output :** A mode in which the A-, B-phases, and the zero-reference signal producing Z-phase, have the U, V and W phases of the commutation signal.
⑦ **Zero-reference output :** Output used as a reference for the position during one rotation (also called Z-phase)
⑧ **Open collector output :** An output circuit in which the emitter of the output circuit transistor is made common and the collector made an open type.
⑨ **Line driver output :** An output circuit compliant with the communication transmission standard [EIA (Electric Industries Association) RS-422A]. (Some products are non-standard products.)
⑩ **Maximum allowable rotation :** A numerical value indicating the maximum mechanically permissible rotational speed limit for the shaft rotation.
⑪ **Maximum response frequency :** Frequency that indicates the limit of electrical response to shaft rotation (may be limited by the maximum allowable rotational speed).
⑫ **Radial load :** Load applied perpendicular to the shaft.
⑬ **Axial load :** Load applied to the shaft in the axial direction.
⑭ **Shaft type :** A structure in which the shaft protrudes from the rotary encoder body.
⑮ **Hollow shaft type :** A shaft with a hole along the inside the shaft, into which the shaft to be measured is directly inserted and joined.
⑯ **U, V and W signals :** 3 signals with a 120 ° phase difference (electrical angle), used to make a motor brushless.
⑰ **Battery backup absolute encoder :** A multi-turn absolute encoder mounted with a counter IC inside the encoder

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。

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

保護構造について　ABOUT PROTECTIVE STRUCTURE

IP□□

保護特性記号　International Protection

第１記号　固形物の侵入に対する保護等級
First Coding (Protective Structure against entry of solides)

等　級 Grade	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（Dust tight type）	粉塵が侵入しない。 Dust particles do not enter inside.

第２記号　水の侵入に対する保護等級
Second Coding (Protective Structure against entry of water)

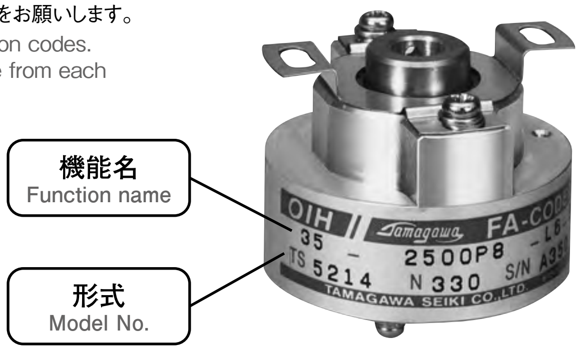
等　級 Grade	保　護　の　程　度 Protection Degree
0（開放形） 0（Open type）	水の浸入に対して、特に保護されていない。 Not protected against entry of water.
2（防滴2形） 2（Drip-proof 2 type）	鉛直から 15° 以内の方向から落下する水滴によって有害な影響を受けない。 Subject to no harmful effects by waterdrops falling at angles 15° or less from vertical.
3（防雨形） 3（Rain-proof type）	鉛直から 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.

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

OIS 外径 ※ － 分解能 ※ **C/T－□□－□V**

シリーズ名 Series

出力形態 Output form
- C：オープンコレクタ
- P：コンプリメンタル出力
- T：電圧出力
- L：ラインドライバ
- C：Open Collector
- P：Complementaly Output
- T：Voltage Output
- L：Line Driver

出力相 Output phase
- 3：A,B,Z相 phase
- 6：A,B,Z,U,V,W相 phase

電源電圧 Voltage
- 5：5V
- 12：12V
- 24：24V

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

OIH 外径 ※ － 分解能 ※ **P□－□□－□V**

シリーズ名 Series

極数 Pole
- 4：4極
- 6：6極
- 8：8極

出力形態 Output form
- L：ラインドライバ
- L：Line Driver

出力相 Output phase
- 6：A,B,Z,U,V,W相 phase

電源電圧 Voltage
- 5：5V

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

MIB 歯車モジュール ※ － 分解能 ※ **C/T－□□－□V**

シリーズ名 Series

出力形態 Output form

出力相 Output phase
- 3：A,B,Z相 phase

電源電圧 Voltage
- 5：5V

※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

SI 外径 ※ **－** 分解能 ※ **bit－□□ S －□V**

- シリーズ名 Series
- 出力形態 Output form — L：ラインドライバ L：Line Driver
- 出力コード Output Code — P：純２進 P：Pure Binary
- シリアル通信 Serial
- 電源電圧 Voltage — 5：5V

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

SA 外径 ※ **－** 分解能 ※ **bit－□□ S －□V**

- シリーズ名 Series
- 出力形態 Output form — L：ラインドライバ L：Line Driver
- 出力コード Output Code — P：純２進 P：Pure Binary
- シリアル通信 Serial
- 電源電圧 Voltage — 5：5V

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

MSB 歯車モジュール ※ **－** 分解能 ※ **B/T－□□ S －□V**

- シリーズ名 Series
- 出力形態 Output form — L：ラインドライバ L：Line Driver
- 出力コード Output Code — P：純２進 P：Pure Binary
- シリアル通信 Serial
- 電源電圧 Voltage — 5：5V

※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.

多摩川精機のエン
HISTORY OF ENCODER DEV

1970年 | 1980年 | 1990年

1971年
無接触方式A-D変換器
Noncontact Type
A-D Converter
TS295

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

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

1990年
シリアルアブソシリーズ
バッテリバックアップマルチターン
Serial Abs Series
Battery Backup Multiturn
TS5778 11bit

1972年
ブラシ式エンコーダ
Brush Type Encoder
TS449

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

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

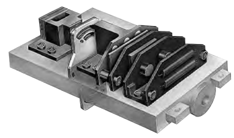
1991年
中空軸インクリメンタル
Hollow Shaft Incremental
OIH48 Series
100 to 6,000C/T

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

1983年
メカ式マルチターン
Mechanical Multi-Turn
TS1604 5bit to 12bit

1989年
高分解能インクリメンタル
High Resolution
Incremental
TS5410 90k to 480k C/T

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



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

1992年
車両用磁気式エンコーダ
Magnetic Encoder for
Vehicles
TS5840

コーダ開発のあゆみ
ELOPMENT AT TAMAGAWA SEIKI

2000年 | 2010年 | 2020年

1996年
スマートアブソシリーズ
バッテリバックアップマルチターン
Smart Abs Series
Battery Backup Multiturn
SA35 11bit

1998年
スマートアブソシリーズ
バッテリバックアップマルチターン
Smart Abs Series
Battery Backup Multiturn
SA35 17bit/Turn
16bit/Multiturns

2001年
スマートアブソシリーズ
バッテリバックアップマルチターン
Smart Abs Series
Battery Backup Multiturn
SA35 17bit/Turn
16bit/Multiturns

2019年
高分解能 25bit
アブソリュートエンコーダ
High Resolution 25 bit
Absolute Encoder
SA35, SA48
17 to 25 bit/Turn
16 bit/Multiturns

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

1998年
スマートアブソシリーズ
バッテリバックアップマルチターン
Smart Abs Series
Battery Backup Multiturn
SA48 17bit/Turn
16bit/Multiturns

2002年
スマートアブソシリーズ
バッテリバックアップマルチターン
Smart Abs Series
Battery Backup Multiturn
SA35 17bit/Turn
16bit/Multiturns
TS5679N110

2022年
バッテリーレスエンコーダ
Battery-Less Encoder
·モジュラータイプ　23 bit
·オルダムカップリング方式 25 bit
·Modular Type / 23 bit
·Oldham Coupling Type / 25 bit

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

2000年
スマートアブソシリーズ
バッテリバックアップマルチターン
Smart Abs Series
Battery Backup Multiturn
SA100 17bit/Turn
16bit/Multiturns

2007年
磁気式エンコーダ
Magnetic Encoder
TS5692N10

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

2001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
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/Multiturns

REFERENCE

参考資料

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

radian
1 ラジアン＝57.295780°＝3,437.7468′＝206,264.806″

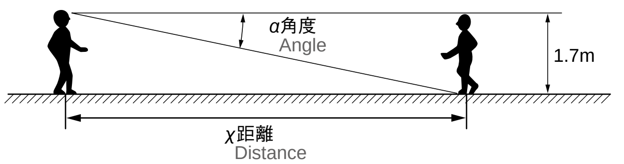
radian　m rad.
1°＝.0174533 ラジアン＝17.4533 ミリラジアン

radian　m rad.
1′＝.000290888 ラジアン＝.290888 ミリラジアン

radian　m rad.
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 arcsec (2.8degree)	35m
1,000秒　(0.28度) 1,000arcsec (0.28degree)	350m
100秒　(0.028度) 100 arcsec (0.028degree)	3.5km
10秒 10 arcsec	35km（東京⟷八王子）（飯田⟷伊那） 35km (Tokyo-Hachioji) (Iida-Ina)
2秒 2 arcsec	180km（東京⟷飯田） 180km (Tokyo-Iida)
1秒 1 arcsec	350km（東京⟷京都） 350km (Tokyo-Kyoto)
0.6秒 0.6 arcsec	550km（東京⟷八戸） 550km (Tokyo-Hachinohe)
0.5秒 0.5 arcsec	650km（飯田⟷八戸） 650km (Iida-Hachinohe)
0.1秒 0.1 arcsec	3,500km（沖縄⟷ベトナム　ハノイ） 3,500km (Okinawa-Hanoi, Vietnam)
0.01秒 0.01 arcsec	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

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

■北関東営業所
〒330-0071 埼玉県さいたま市浦和区上木崎1丁目11番1号 与野西口プラザ3F　TEL(048)833-0733　FAX(048)833-0766

■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

■西関東営業所
〒252-0233 神奈川県相模原市中央区鹿沼台1丁目9番15号 プロミティふちのべビル5F　TEL(042)707-8026　FAX(042)707-8027

■長野営業所
〒395-8520 長野県飯田市毛賀1020番地　TEL(0265)56-4105　TEL(0265)56-4108

■中部営業所
〒444-0837 愛知県岡崎市柱1丁目2番1号 HAKビル2F-A　TEL(0564)71-2550　FAX(0564)71-2551

■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

■大阪営業所
〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目6番24号 大阪浜美屋ビル401号　TEL(06)6307-5570　FAX(06)6307-3670

■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

■海外営業部
〒395-0063 長野県飯田市羽場町1丁目3番1号　TEL(0265)56-5423　FAX(0265)56-5427

製造会社

多　摩　川　精　機　株　式　会　社

■本社・第一事業所 〒395-8515 長野県飯田市大休1879番地　TEL(0265)21-1800(代表)　FAX(0265)21-1861
■第　二　事　業　所 〒395-8520 長野県飯田市毛賀1020番地　TEL(0265)56-5411　FAX(0265)56-5412
■第　三　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・八戸第一工場 〒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
■八戸事業所八戸第二工場 〒039-2245 青森県八戸市北インター工業団地1丁目147　TEL(0178)38-5581　FAX(0178)38-5583
■八戸事業所福地第一工場 〒039-0811 青森県三戸郡南部町大字法師岡字勘右衛門山1番地1　TEL(0178)60-1050　FAX(0178)60-1155
■八戸事業所福地第二工場 〒039-0811 青森県三戸郡南部町大字法師岡字仁右エ門山3番地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番地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

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

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

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

⚠Safety Warning
●To ensure proper and safe use of our products, please read the "SAFETY PRECAUTIONS" carefully before using them.

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 services, with in order to maintain the quality of the product. The MTBF (mean time between failures) of our product is quite long, the predicted failure rate is not zero. The user is advised, therefore, that multiple safety measures be incorporated into your system or product so as to prevent any consequential troubles resulting from the failure of our product.

本品は外国為替および外国貿易法に定める輸出許可対象品目に該当します。輸出する場合、同法に基づく輸出許可が必要となります。

■本カタログのお問い合わせは下記へお願いします。
・商品のご注文は担当営業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：
センサトロニックス研究所　直通　TEL(0265)56-5433
FAX(0265)56-5434

'24.03

T12-1228N61 500部.
本カタログの記載内容は2024年3月現在のものです。
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ご了承ください。
This catalogue is current as of March 2024.
ALL specifications are subject to change without notice

Motortronics 発想が技術を楽しくします。
●インターネットホームページ　https://www.tamagawa-seiki.co.jp