発想が技術を楽しくします。
Motortronics®

Catalogue No.T12-1228N57

ROTARY ENCODERS

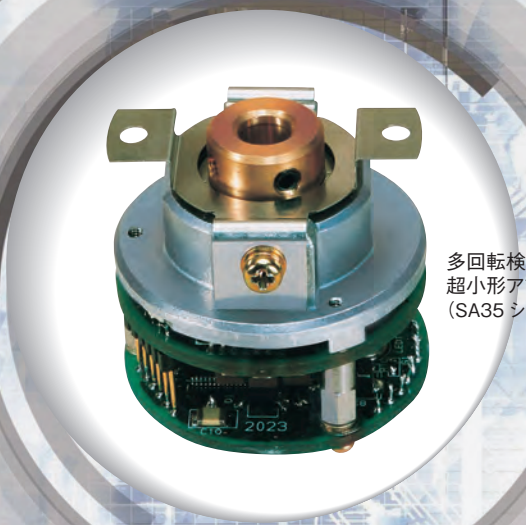
ロータリーエンコーダ
FA-CODER®

目標、超コンパクト

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

インクリメンタル
エンコーダ
（OIH35シリーズ）

SmartAbs®
実物大



多回転検出
超小形アブソリュートエンコーダ
（SA35 シリーズ）

Tamagawa TAMAGAWA SEIKI CO.,LTD.

ROTARY ENCODERS
ロータリーエンコーダ

FA-CODER®

ナノターン技術でお応えします。

※ナノターン：10 億分の 1 回転（＝ 0.0012 角度秒）

エンコーダは今やFA分野から計測、OA機器、そして、医療機器、航空、宇宙分野へと用途は拡大されています。
多摩川精機ではエンコーダの総称をFA-CODER®（エフエーコーダ）として、小形から高分解能形まで各種シリーズを取揃え、あらゆるニーズにお応えします。
また、民間企業としてはじめて角度校正事業の登録認定（ISO17025）を受けました。
この事業は、角度の計量対象を厳密に校正し、国家標準にトレーサブルで全世界に有効な校正証明書の発行を行うものです。
測定分解能は0.001秒、測定の拡張不確かさは（σ=2）0.067秒の高精度にて校正する能力があります。
このように、超高精度な角度計測を実現している当社だからこそ、お客様の角度制御のご期待に添えるものと確信しています。

0.001 秒
への挑戦

角度制御の極限にいどむ
今、長さはナノメータ時代、
角度は秒の時代です。

Tamagawa Seiki was assessed and accredited as an Accredited Calibration Laboratory (ISO17025). This was the first time among private enterprises in Japan. Accredited angle calibration laboratories calibrate the angle of the object instruments on the basis of the specified procedures and issue certificates to assure the traceability to the national standard.
The certificate is also effective in the world. Our angle calibrate has the highest resolution of 0.001 arc second and extended uncertainty (σ=2) 0.067 arc second.
We have ultra high precision of angle measuring. So we're sure that we can meet customer's expectation of angle control.

超精密角度計測装置
（割出し精度 0.001 秒）

INDEX

●HISTORY OF ENCODER DEVELOPMENT AT TAMAGAWA SEIKI
多摩川精機のエンコーダ開発のあゆみ…… 3・4

●SPECIFICATION LIST (INCREMENTAL)
仕様一覧（インクリメンタル）…… 5・6

●SPECIFICATION LIST (ABSOLUTE)
仕様一覧（アブソリュート）…… 7・8

●INDIVIDUAL SPECIFICATION (INCREMENTAL)
個別仕様（インクリメンタル）…… 9～32

●INDIVIDUAL SPECIFICATION (ABSOLUTE)
個別仕様（アブソリュート）…… 33～56

●Smartceiver
スマートシーバ（AU5688N1）…… 41・42

●Smartceiver
スマートシーバ（AU5561N1）…… 57～60

●POSITION CONVERTER
ポジションコンバータ…… 61・62

●NOTICE IN TRANSMITTING
伝送上の注意…… 63・64

●TRANSMITTING DISTANCE
伝送距離…… 65

●HOW TO USE ENCODER CONTROL SIGNAL
エンコーダ制御信号の使い方…… 66

●CONVERSION TIME
変換時間…… 66

●NOTICE IN HANDLING
取扱上の注意…… 66

●MOUNTING WAY
取付方法…… 67・68

●DEFINITIONS
用語の定義…… 69・70

●COUPLING SPECIFICATION　MOUNTING PLATE
カップリング仕様・取付フランジ…… 71・72

●ANGLE CONVERSION LIST
角度換算表…… 73

1970年 (S45年)　1975年 (S50年)　1980年 (S55年)　1985年 (S60年)

技術開発
Technological Development

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

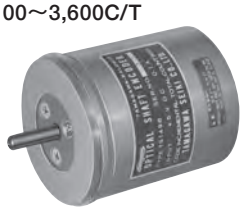
1973年 (S48年)
高分解能アブソリュート
High Resolution Absolute
TS1302-1193B
19bit

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

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

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

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

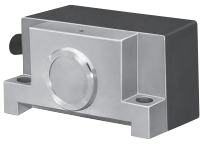


1983年 (S58年)
メカ式マルチターン
Mechanical Multi-Turn
TS1604 Series
5bit～12bit

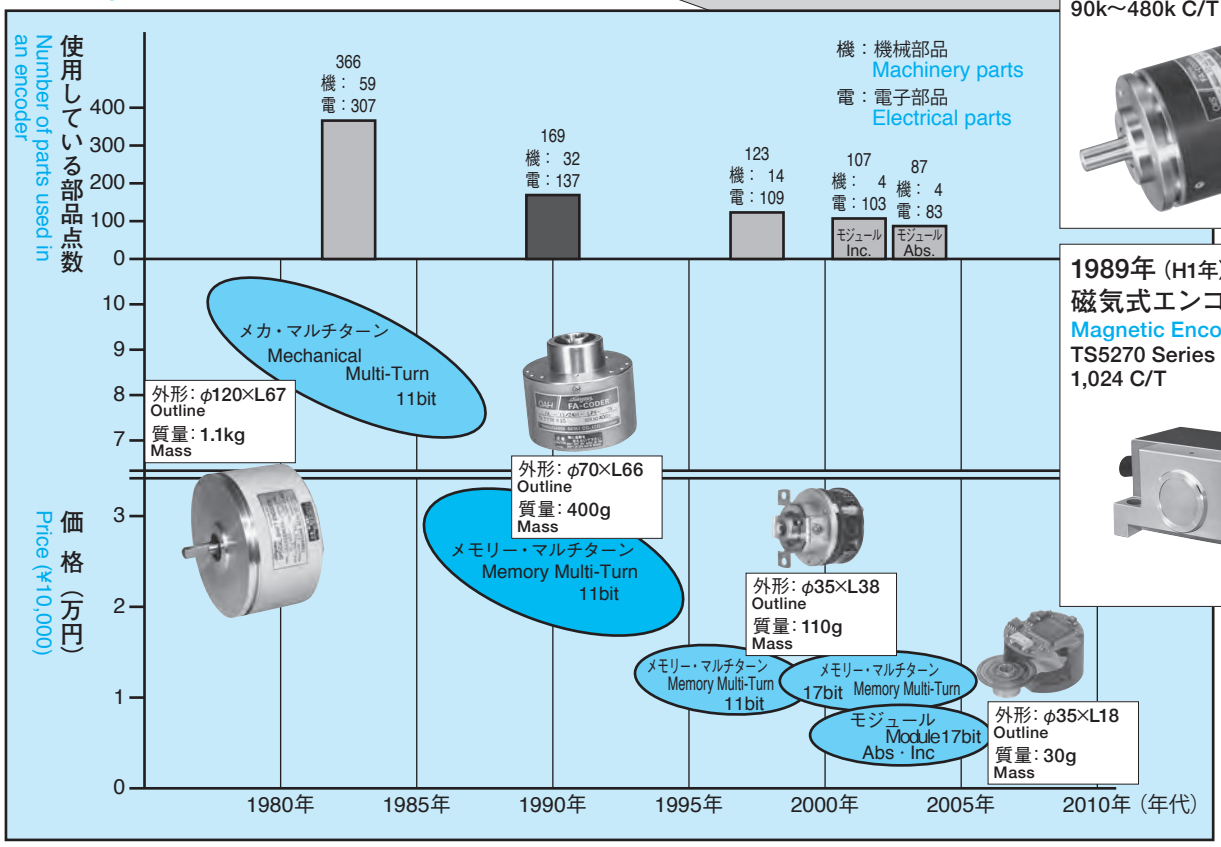
1988年 (S63年)
モータ制御用インクリメンタル
Incremental for Motor Control
TS5146 5,000C/T

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

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



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



ELOPMENT AT TAMAGAWA SEIKI

コーダ開発のあゆみ

1990年（H2年）　1995年（H7年）　2000年（H12年）　2001年（H13年）　2015年（H27年）

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

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

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

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

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

1996年（H8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

1996年（H8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

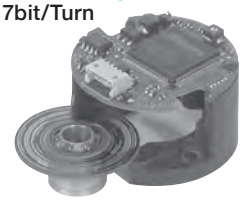
1996年（H8年）
スマートシーバ
シリアル信号受信IC
Smartceiver
Serial Signal Receiver
AU5688

1998年（H10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 Multi-Turn
SA35 17bit/Turn
16bit/Multi-Turns

1998年（H10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 Multi-Turn
SA48 17bit/Turn
16bit/Multi-Turns

2000年（H12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 Multi-Turn
SA100 17bit/Turn
16bit/Multi-Turns

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



2001年（H13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 Multi-Turn
SA35 17bit/Turn
16bit/Multi-Turns

2002年（H14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 Multi-Turn
SA35 17bit/Turn
16bit/Multi-
TurnsTS5679N110

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

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

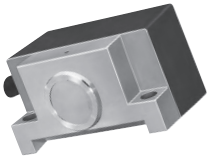
INCREMENTAL
インクリメンタル

SPECIFICATION LIST
仕様一覧

Applications 用途		Instrumentation 計測用		Industrial 産業用	Milling 鉄鋼用	Super Precision Machine Tools 超精密工作機械用	
Features 特長		Small size and low cost 小形、低価格	Wide range of resolution, a lot of options 広範囲な分解能、豊富なオプション		Ultra rugged Model 超強化形	High resolution, high reliability 高分解能、高信頼性	
Series シリーズ		***OIS38***	***OIS66***	***OIS68***	***OIS128***	***OIS85***	***OIS90***
Model No. 形式		TS53□□	TS51□□	TS50□□	TS50□□	TS517□	TS54□□
External Appearance 外観							
Page ページ		9, 10	11, 12	13, 14	15, 16	17, 18	19, 20
Resolution (Counts/Turn) 分解能		100 ～ 2,500C/T	100 ～ 5,000C/T		25 ～ 5,000C/T	9,600 ～ 50,000C/T	90k ～ 120k C/T
Output Phase 出力相		A, B, Z Phase A, B, Z 相			A, B Phase A, B 相	A, B, Z, EU, EV, EW Phase A, B, Z, EU, EV, EW 相	A, B, Z Phase A, B, Z 相
Max Response Frequency or Maximun Rotating Speed 最大応答周波数または最大許容回転速度		125, 200kHz	125kHz		25kHz	576kHz 1.5MHz 2.5MHz	500kHz
Supply Voltage 電源電圧		DC+5 ～ +12V	DC+5, +12V		DC+24V	DC+5V	
Consumption Current (NOTE1) 消費電流 (注1)		100mA Max	200mA Max		300mA Max	250mA Max	500mA Max
Output Form 出力形態		Open Collector, Line Driver	Voltage, Open Collector, Line Driver		Voltage, Complementaly	Line Driver	
Shaft Loading (NOTE2) (注2) 軸許容荷重	Radial ラジアル	21.6N (2.2kgf)		98N (10kgf)	392N (40kgf)	19.6N (2kgf)	98N (10kgf)
	Axial スラスト	10.8N (1.1kgf)	12.7N (1.3kgf)	49N (5kgf)		9.8N (1kgf)	49N (5kgf)
Starting Torque 起動トルク		4.4×10^{-3} N・m (45gf・cm Max)	2.9×10^{-3} N・m (30gf・cm Max)	9.8×10^{-2} N・m (1kgf・cm Max)	0.2 N・m (2kgf・cm Max)	2.0×10^{-2} N・m (200gf・cm Max)	9.8×10^{-2} N・m (1kgf・cm Max)
Protection (NOTE3) 保護構造 (注3)		IP = 50		IP = 52	IP = 57	IP = 52	
Operating Temp.Range 動作温度範囲		−10 ～ +70℃ (OIS38 Series Line driver type : 0 ～ +75℃)			0 ～ +50℃	−10 ～ +85℃	−10 ～ +75℃
Vibration (NOTE4) 振動 (注4)		49m/s^2 (5G)		98m/s^2 (10G)		49m/s^2 (5G)	98m/s^2 (10G)
Shock (NOTE5) 衝撃 (注5)		490m/s^2 (50G)		980m/s^2 (100G)		1,960m/s^2 (200G)	980m/s^2 (100G)
Mass 質量		0.15kg Max	0.5kg Max	1kg Max	Mount Type 据置型 : 7kg Max Flange Type フランジ型 : 8kg Max	1kg Max	3kg Max

NOTE 1) Consumption Current: This is a specification for no loading at output circuit.
NOTE 2) The specification for shaft allowable load shall be a mechanical value.
Actual specification allows us to recommend within 20 percents of the specification.
NOTE 3) For special cases of protective structure, please consult us.
NOTE 4) Vibration: This is a value under the condition of meeting the total of 6 (six) hours consisting of 2 hours for each of X, Y and Z axis.
NOTE 5) Shock: This is a value under the condition of meeting the total of 18 (eighteen) times consisting of 3 times for each of X, Y and Z axis.

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

Motor Controls モータ制御用			Machine Tools 工作機械用		
Hollow Shaft Small Size 中空軸　小容量用	Hollow Shaft Small Size 中空軸　小容量用	Hollow Shaft Medium Size 中空軸　中容量用	Magnetic Encoder 磁　気　式		
OIH35	**OIH48**	**OIH60**	**MIB0.4**		
TS52□□N3□□	TS52□□N5□□	TS52□□N4□□	TS5270N15	TS5291N100	TS5291N500
					
21, 22	23, 24	25, 26	27, 28	29, 30	31, 32
500 ～ 6,000C/T	1,000 ～ 12,000C/T	1,000 ～ 8,192C/T	1,024C/T (Number of teeth 256) (歯数256の場合)	1,024C/T (Number of teeth 128) (歯数128の場合)	128C/T
A, B, Z, EU, EV, EW Phase A, B, Z, EU, EV, EW 相			A, B, Z Phase A, B, Z 相		
200kHz			200kHz	409.6kHz	Maximum Rotating Speed 128kHz
DC+5V					
200mA Max			300mA Max	200mA Max	100mA Max
Line Driver					
Mounting Tolerance 入力軸許容位置ズレ Radial ラジアル方向　0.05mm TIR Max Axial スラスト方向　0.2mm Max Shaft Runout 取付面と軸の倒れ　0.1° Max			Air gap between Sensor & wheel センサと歯車とのギャップ　0.15±0.01mm Radial Inalignment btwn Sensor & wheel センサと歯車の許容ラジアル方向位置ズレ ±0.3 mm Axial Inalignment btwn Sensor & wheel センサと歯車の許容スラスト方向位置ズレ ±0.5 mm	――― ――― ―――

ABSOLUTE
アブソリュート

SPECIFICATION LIST
仕様一覧

	Single-Turn Encoder シングルターンエンコーダ			Multi-Turn Encoder マルチターンエンコーダ
Applications 用途	Motor control, For Robots モータ制御用、ロボット用			Motor control, For Robots モータ制御用、ロボット用
Features 特長	Small wattage motor, Serial Data transfer 小容量モータ用、シリアル伝送	High resolution 高分解能		Small wattage motor, Serial Data transfer 小容量モータ用、シリアル伝送
Series シリーズ	***SI35***			***SA35***
Model No. 形式	TS5668 N20	TS5710 N40	TS5711 N40	TS5643N110
External Appearance 外観				
Page ページ	33, 34	35, 36	37, 38	39, 40
Resolution（Counts/Turn） 分解能	17bit/turn 1回転17bit	23 bit		11bit/turn and 13bit/Multi-Turns 1回転11bit, 多回転13bit インクリメンタル2,048C/T
Output Phase 出力相	Pure Binary 純2進			
Max Response Frequency or Maximun Rotating Speed 最大応答周波数または最大許容回転速度	Absolute Signal 6,000min^{-1}			Absolute Signal 170kHz Incremental Signal 170kHz
Supply Voltage 電源電圧	DC+5V			
Consumption Current（NOTE1） 消費電流（注1）	110mA Typ.	125mA Typ.		150mA Max Battery operation バッテリ駆動時 100μA Typ.
Output Form 出力形態	Line Driver			
Shaft Loading（NOTE2）（注2） 軸許容荷重 — Radial ラジアル	Mounting Tolerance 入力軸許容位置ズレ Radial ラジアル 0.05mm TIR Max Axial 軸方向 0.1mm Max Shaft Runout 取付面と軸の倒れ 0.1°	————	Mounting Tolerance 入力軸許容位置ズレ Radial ラジアル 0.05mm TIR Max Axial 軸方向 0.1mm Max Shaft Runout 取付面と軸の倒れ 0.1°	Mounting Tolerance 入力軸許容位置ズレ Radial ラジアル 0.05mm TIR Max Axial 軸方向 0.2mm Max Shaft Runout 取付面と軸の倒れ 0.1°
Shaft Loading（NOTE2）（注2） 軸許容荷重 — Axial スラスト		————		
Starting Torque 起動トルク	————	————	5.9x10^{-3} N・m Max	5.9x10^{-3} N・m （60gf·cm Max）
Protection（NOTE3）（注3） 保護構造	Not Enclosed 開放構造			
Operating Temp.Range 動作温度範囲	−10～+85℃			
Vibration（NOTE4）（注4） 振動	98m/s^2 （10G）			
Shock（NOTE5）（注5） 衝撃	1,960m/s^2 （200G）			
Mass 質量	0.03kg Max Without Cable（ケーブル含まない）	0.03kg Max	0.06kg Max	0.3kg Max Without Cable（ケーブル含まない）

NOTE 1）Consumption Current: This is a specification for no loading at output circuit
NOTE 2）The specification for shaft allowable load shall be a mechanical value.
Actual specification allows us to recommend within 20 percents of the specification.
NOTE 3）For special cases of protective structure, please consult us.
NOTE 4）Vibration: This is a value under the condition of meeting the total of 6（six）hours consisting of 2 hours for each of X, Y and Z axis.
NOTE 5）Shock: This is a value under the condition of meeting the total of 18（eighteen）times consisting of 3 times for each of X, Y and Z axis.

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

Multi-Turn Encoder マルチターンエンコーダ						
Motor control, For Robots モータ制御用、ロボット用					Motor control, Machine tools モータ制御用、工作機械	
Small wattage motor, Serial Data transfer 小容量モータ用、シリアル伝送			Middle wattage motor Serial Data transfer 中容量モータ用、シリアル伝送		Large wattage motor Serial Data transfer 大容量モータ用、シリアル伝送	
SA35			**SA48**		**SA100**	**SA135**
TS5667N120	TS5669 N220	TS5702N40	TS5667N420	TS5700N8400	TS5667N253	TS5667N650
43, 44	45, 46	47, 48	49, 50	51, 52	53, 54	55, 56
17bit/turn and 16bit/Multi-Turns 1回転17bit, 多回転16bit		23bit/turn and 16bit/Multi-Turns 1回転23bit, 多回転16bit	17bit/turn and 16bit/Multi-Turns 1回転17bit, 多回転16bit	23bit/turn and 16bit/Multi-Turns 1回転23bit, 多回転16bit	17bit/turn and 16bit/Multi-Turns 1回転17bit, 多回転16bit	
Pure Binary 純2進						
Absolute Signal 6,000min^{-1}					Absolute Signal 3,000min^{-1}	Absolute Signal 1,500min^{-1}
DC+5V						
60mA Typ. Battery operation バッテリ駆動時 100μA Typ.	110mA Typ. バッテリ駆動時 100μA Typ.	125mA Typ. Battery operation バッテリ駆動時 65μA Typ.	60mA Typ. Battery operation バッテリ駆動時 100μA Typ.	125mA Typ. Battery operation バッテリ駆動時 65μA Typ.	70mA Typ. Battery operation バッテリ駆動時 100μA Typ.	
Line Driver						
Mounting Tolerance 入力軸許容位置ズレ Radial ラジアル 0.05mm TIR Max Axial 軸方向 0.1mm Max Shaft Runout 取付面と軸の倒れ 0.1°				27N (2.7kgf) 8.7N (0.9kgf)	Mounting Tolerance 入力軸許容位置ズレ Radial ラジアル 0.05 mm TIR Max Axial 軸方向 0.1 mm Max Shaft Runout 取付面と軸の倒れ 0.1°	
5.9x10^{-3} N・m (60gf·cm Max)	————	5.9x10^{-3} N・m (60gf·cm Max)	9.8x10^{-3} N・m (100gf·cm Max)		80x10^{-3} N・m (820gf·cm Max)	98x10^{-3} N・m (1,000gf·cm Max)
Not Enclosed 開放構造				IP40		
–10～+85°C						
98m/s^2 (10G)					49m/s^2 (5G)	
1,960m/s^2 (200G)						294m/s^2 (30G)
0.06kg Max Without Cable (ケーブル含まない)	0.03kg Max Without Cable (ケーブル含まない)	0.06kg Max	0.08kg Max Without Cable (ケーブル含まない)	0.3kg Max	1.2kg Max Without Cable (ケーブル含まない)	1.5kg Max Without Cable (ケーブル含まない)

注１）消費電流：出力回路無負荷時の仕様値です。
注２）軸許容荷量の仕様値は機械的値です。実使用においては仕様値の 20% 以内を推奨します。
注３）保護構造の特殊対応については、ご相談下さい。
注４）振動：X，Y，Z各軸 2Hr、計 6Hr を満足することを条件とした値です。
注５）衝撃：X，Y，Z各軸３回、計 18 回を満足することを条件とした値です。

INCREMENTAL
インクリメンタル

APPLICATION
用 途

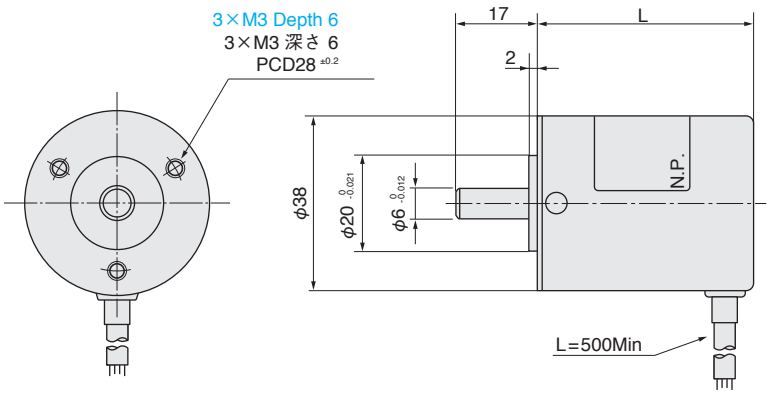
- Robots
  ロボット
- X-Y Tables
  X-Y テーブル
- Machine Tools
  工作機械

FEATURES
特 長

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

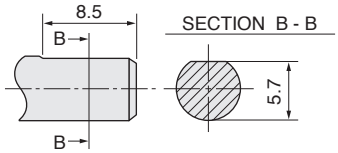
TS53 □□
OIS38 Series

Dimension mm 寸法 mm



Body length 本体長さ：L	Note 備考
45	Standard type 標準品（N510,N512）
28 注）1.	It can be manufactured upon request 希望により製作可

Note1. Please inquire designation method of the model number.
注）1. 形式の指定法は、予め照会願います。



DETAIL OF SHAFT

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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式　**TS53 □□ N □□□**

Resolution C/T 分解能		
100	TS5300	N 510（Output form 出力形態:C、Output phase 出力相:3、Voltage 電源電圧:+5～+12V）
200	TS5301	N 512（Output form 出力形態:L、Output phase 出力相:3、Voltage 電源電圧:+5V）
300	TS5302	
360	TS5303	
400	TS5320	
500	TS5304	
600	TS5305	
900	TS5306	
1,000	TS5307	
1,024	TS5308	
1,200	TS5309	
1,800	TS5311	
2,000	TS5312	
2,048	TS5313	
2,500	TS5314	

Function name 機能名　*OIS 38 –* [ ] C/T – [ ] 3 – [ ] V

- Optical Incremental Shaft Encoder
- Size φ38mm
- Output form 出力形態: C：Open Collector / L：Line Driver
- Output phase 出力相: 3：A, B, Z phase
- Voltage 電源電圧: 5：+5V / 12：+5V~+12V

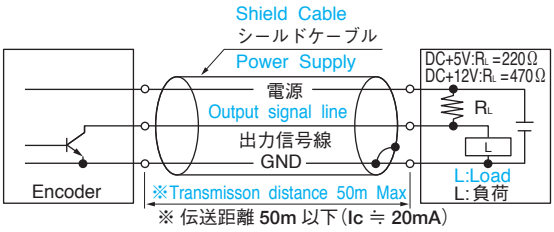
SPECIFICATIONS
仕様

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

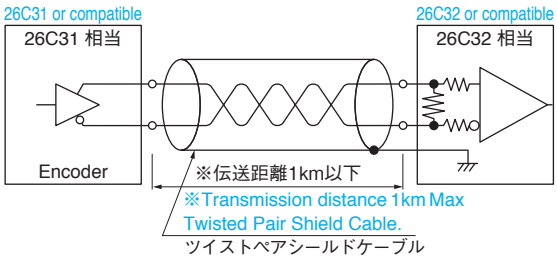
Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque 起動トルク		4.4×10^{-3} N·m (45gf·cm Max)
Moment of Inertia 慣性能率		1.5×10^{-6} kg·m^2 (15g·cm^2 Max)
Maximum Rotating Speed 最大回転速度		5,000min^{-1} (5,000rpm)
Allowable Shaft Load 許容軸荷量	Radial 半径方向	21.6N (2.2kgf Max)
	Axial 軸方向	10.8N (1.1kgf Max)
Operating Temp. Range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

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

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

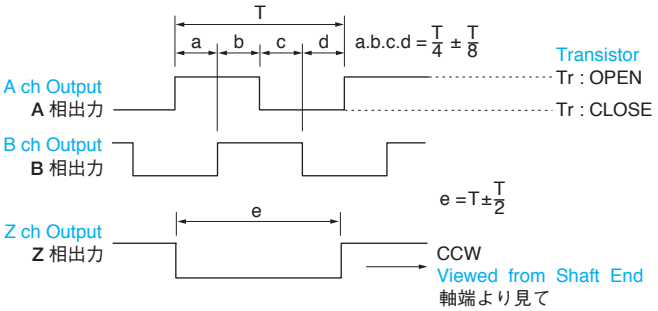


● **Line Driver Output** ラインドライバ出力



※Note that transmission distance depends much on ambient condition.
※ 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。
※Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.
※ 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。

OUTPUT PHASE SHIFT
出力位相差



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.
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。

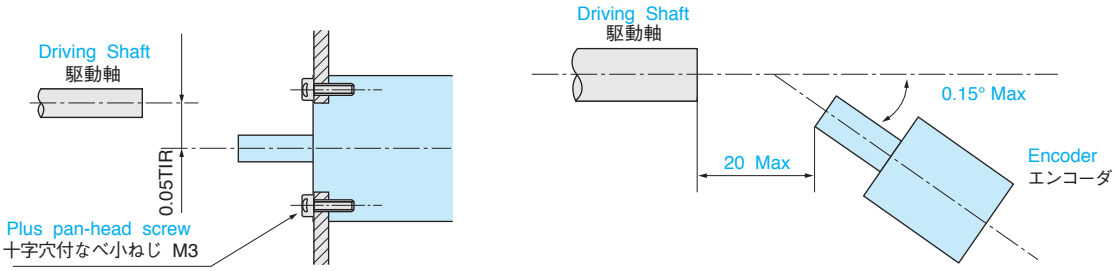
CONNECTION TABLE
接続表

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

ATTACHING WAY (EXAMPLE)
取付方法（例）

Dimension mm 寸法 mm

Note that attaching alignment can be changed by the couplings when coupled to the driving shaft.
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。



INCREMENTAL
インクリメンタル

APPLICATION
用 途

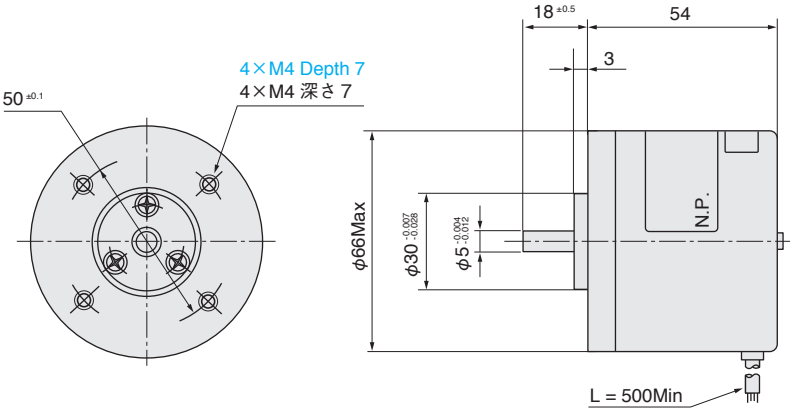
- Measuring Instruments
  一般計測

FEATURES
特 長

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

TS51 □□
OIS66 Series

Dimension mm 寸法 mm



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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式　**TS51 □□ N □□□**

分解能 Resolution C/T	Model No.	
100	TS5100	N 132 (Output form 出力形態:C、Output phase 出力相:3、Voltage 電源電圧:+5V)
200	TS5101	N 632 (Output form 出力形態:C、Output phase 出力相:3、Voltage 電源電圧:+12V)
300	TS5102	N 102 (Output form 出力形態:T、Output phase 出力相:3、Voltage 電源電圧:+5V)
360	TS5103	N 602 (Output form 出力形態:T、Output phase 出力相:3、Voltage 電源電圧:+12V)
500	TS5104	N 122 (Output form 出力形態:L、Output phase 出力相:3、Voltage 電源電圧:+5V)
600	TS5105	
900	TS5106	
1,000	TS5107	
1,024	TS5108	
1,200	TS5109	
1,500	TS5110	
1,800	TS5111	
2,000	TS5112	
2,048	TS5113	
2,500	TS5114	
3,600	TS5115	
4,096	TS5116	
5,000	TS5117	

Function name 機能名　**OIS 66 − [ ] C/T − □ 3 − □ V**

- Optical Incremental Shaft Encoder
- Size φ66mm
- Output form 出力形態
  C：Open Collector
  T：Voltage Output
  L：Line Driver
- Output phase 出 力 相
  3：A, B, Z phase
- Voltage 電源電圧
  5：+5V
  12：+5V~+12V

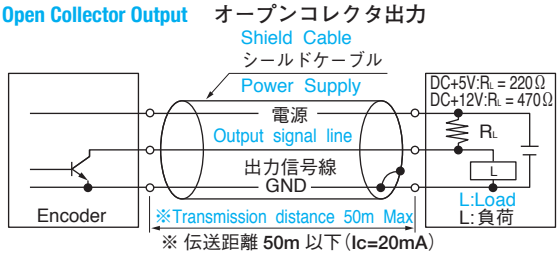
SPECIFICATIONS
仕様

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

Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque 起動トルク		2.9×10^{-3} N · m (30gf·cm Max.)
Moment of Inertia 慣性能率		3.0×10^{-6} kg·m² (30g·cm² Max)
Maximum Rotating Speed 最大回転速度		$7{,}200 \text{min}^{-1}$ (7,200rpm)
Allowable Shaft Load 許容軸荷量	Radial 半径方向	21.6N (2.2kgf Max)
	Axial 軸方向	12.7N (1.3kgf Max)
Operating Temp. Range 動作温度範囲		–10 ～ +70℃
Storage Temp. Range 保存温度範囲		–20 ～ +85℃
Protective Construction 保護構造		IP = 50
Vibration 振動		49m/s² (5G)
Shock 衝撃		490m/s² (50G)
Mass 質量		0.5kg Max

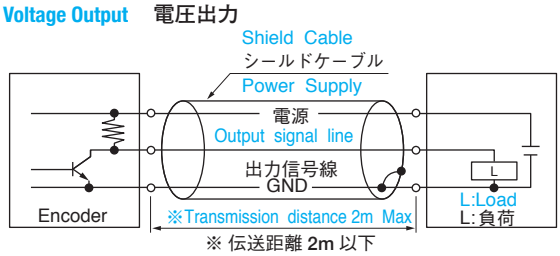
CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)
出力段回路（例）

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



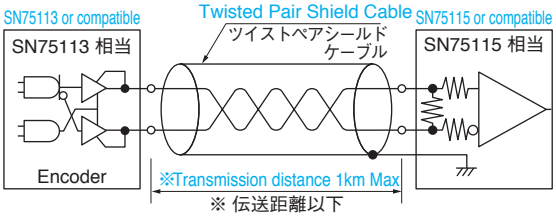
※ 伝送距離 50m 以下（Ic=20mA）

● **Voltage Output** 電圧出力



※ 伝送距離 2m 以下

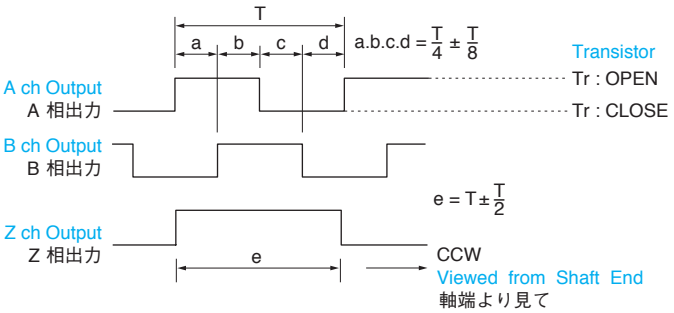
● **Line Driver Output** ラインドライバ出力



※ 伝送距離以下

※Note that transmission distance depends much on ambient condition.
※ 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。
※Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.
※ 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。

OUTPUT PHASE SHIFT
出力位相差



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.

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。

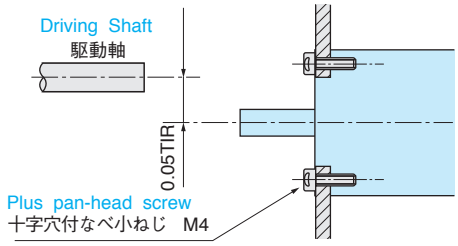
CONNECTION TABLE
接続表

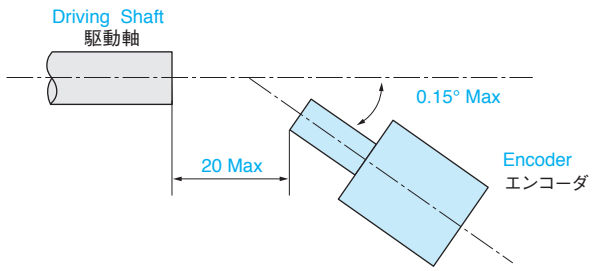
Lead color リード線色		Open Collector Voltage Output オープンコレクタおよび電圧出力		Line driver Output ラインドライバ出力
RED	赤	DC+5V	DC+12V	DC+5V
BLACK	黒	GND		GND
YELLOW	黄	Z ch Output		A ch Output
WHITE	白	GND		$\overline{\text{A}}$ ch Output
BLUE	青	A ch Output		B ch Output
GREEN	緑	B ch Output		$\overline{\text{B}}$ ch Output
BROWN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

ATTACHING WAY (EXAMPLE)
取付方法（例）

Dimension mm 寸法 mm

Note that attaching alignment can be changed by the couplings when coupled to the driving shaft.
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。





INCREMENTAL
インクリメンタル

APPLICATION
用 途

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

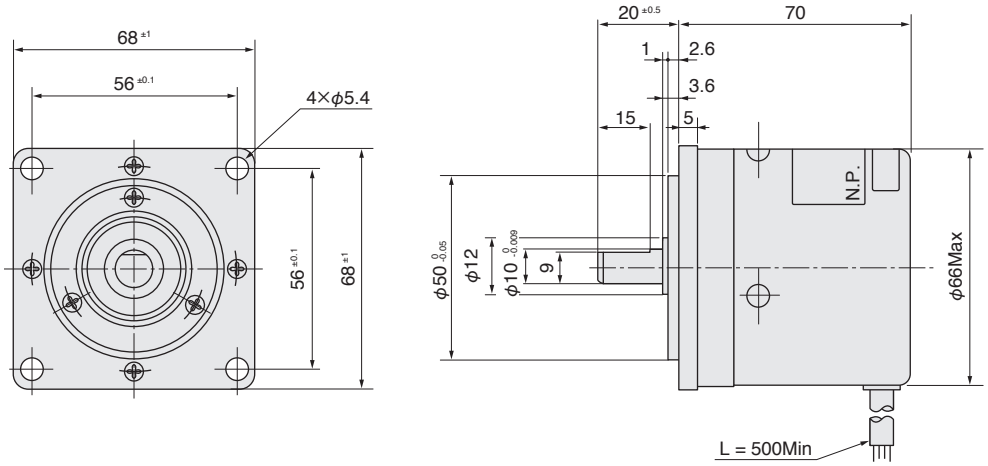
FEATURES
特 長

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

TS50 □□

OIS68 Series

Dimension mm 寸法 mm



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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式　**TS50 □□ N □□□**

分解能 Resolution C/T	Model No. 形式	
100	TS5000	N 532 (Output form 出力形態:C、Output phase 出力相:3、Voltage 電源電圧:+5V)
200	TS5001	N 632 (Output form 出力形態:C、Output phase 出力相:3、Voltage 電源電圧:+12V)
300	TS5002	N 502 (Output form 出力形態:T、Output phase 出力相:3、Voltage 電源電圧:+5V)
360	TS5003	N 602 (Output form 出力形態:T、Output phase 出力相:3、Voltage 電源電圧:+12V)
500	TS5004	N 122 (Output form 出力形態:L、Output phase 出力相:3、Voltage 電源電圧:+5V)
600	TS5005	
900	TS5006	
1,000	TS5007	
1,024	TS5008	
1,200	TS5009	
1,500	TS5010	
1,800	TS5011	
2,000	TS5012	
2,048	TS5013	
2,500	TS5014	
3,600	TS5015	
4,096	TS5016	
5,000	TS5017	

Function name 機能名　**OIS 68 − □ C/T − □ 3 − □ V**

- OIS: Optical Incremental Shaft Encoder
- 68: Size φ68mm
- C/T: Output form 出力形態
  - C：Open Collector
  - T：Voltage Output
  - L：Line Driver
- 3: Output phase 出力相
  - 3：A, B, Z phase
- V: Voltage 電源電圧
  - 5：+5V
  - 12：+5V~+12V

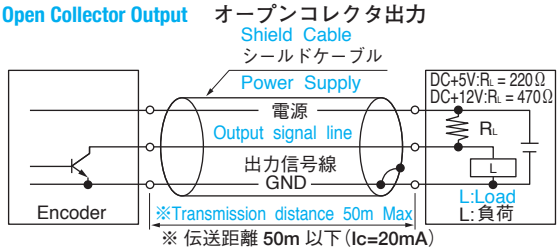
SPECIFICATIONS
仕様

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

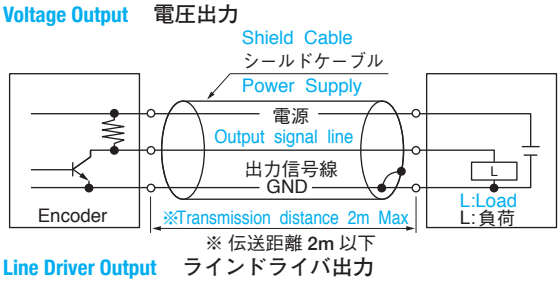
Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque 起動トルク		9.8×10^{-2} N・m (1kgf・cm Max)
Moment of Inertia 慣性能率		3.0×10^{-6} kg・m^2 (30g・cm^2 Max)
Maximum Rotating Speed 最大回転速度		$7{,}200\text{min}^{-1}$ (7,200rpm)
Allowable Shaft Load 許容軸荷量	Radial 半径方向	98N (10kgf Max)
	Axial 軸方向	49N (5kgf Max)
Operating Temp. Range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

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

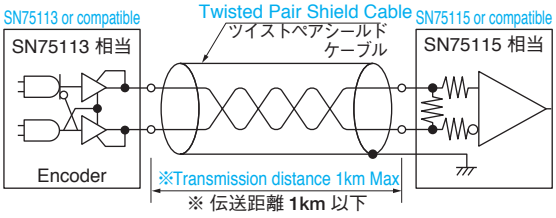
● **Open Collector Output** オープンコレクタ出力



● **Voltage Output** 電圧出力

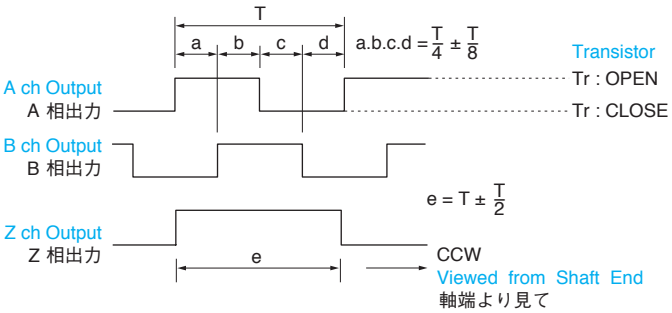


● **Line Driver Output** ラインドライバ出力



※Note that transfmission distance depends much on ambient condition.
※ 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。
※Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.
※ 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。

OUTPUT PHASE SHIFT
出力位相差



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.

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。

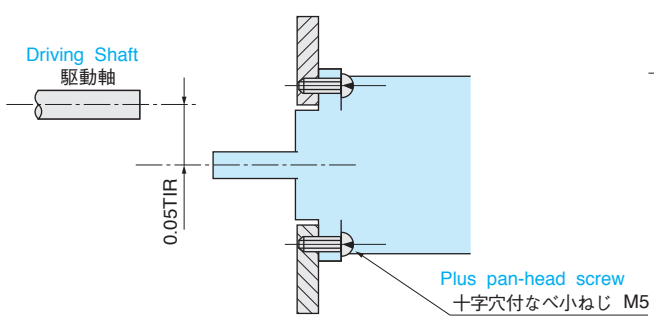
CONNECTION TABLE
接続表

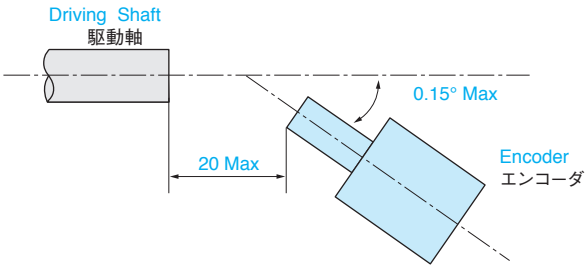
Lead color リード線色		Open Collector Voltage Output オープンコレクタおよび電圧出力		Line driver Output ラインドライバ出力
RED	赤	DC+5V	DC+12V	DC+5V
BLACK	黒	GND		GND
YELLOW	黄	Z ch Output		A ch Output
WHITE	白	GND		$\overline{\text{A}}$ ch Output
BLUE	青	A ch Output		B ch Output
GREEN	緑	B ch Output		$\overline{\text{B}}$ ch Output
BROWN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

ATTACHING WAY (EXAMPLE)
取付方法（例）

Dimension mm 寸法 mm

Note that attaching alignment can be changed by the couplings when coupled to the driving shaft.
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。





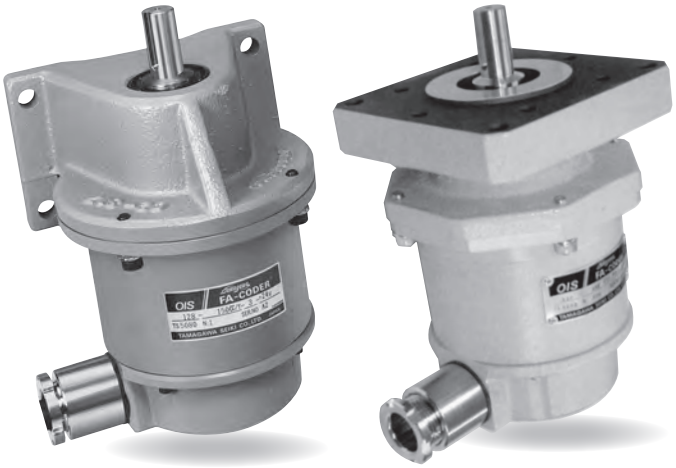
INCREMENTAL
インクリメンタル

APPLICATION
用 途

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

FEATURES
特 長

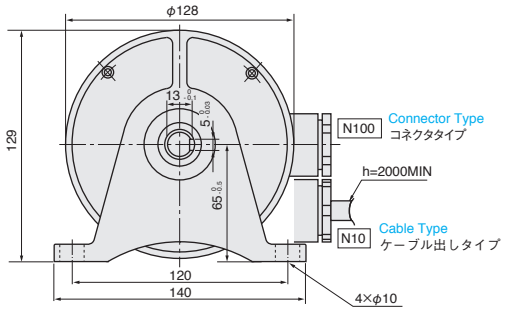
- Ultra Rugged Type
  超強化形
- Water-Proof（IP ＝ 57）
  防水（IP ＝ 57）

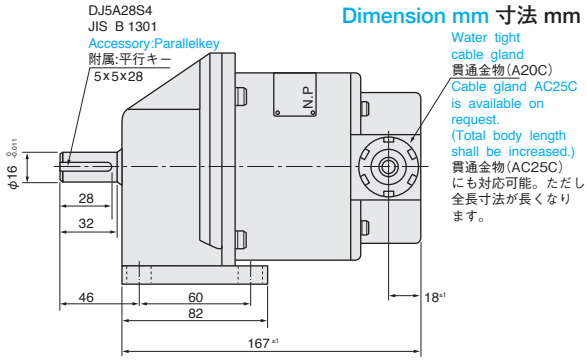


TS50 □□
OIS128 Series

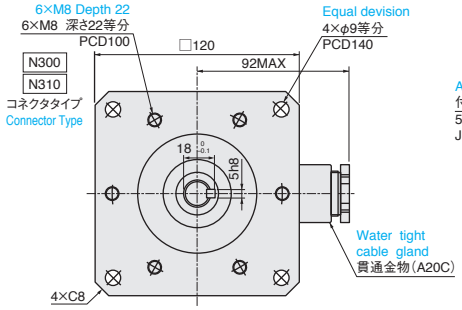
Dimension mm 寸法 mm

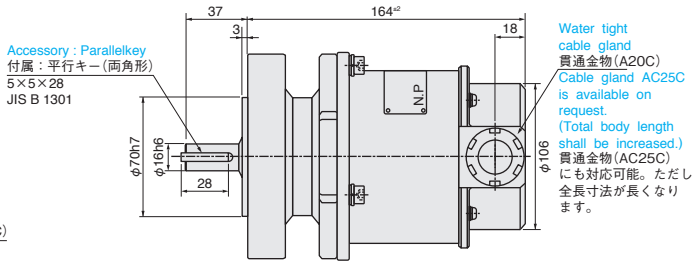
Mount Type
据置き型





Flange Type
フランジ型





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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式　**TS50 □□ N □**

Resolution C/T 分解能	
	25
	200
	300
	600
	900
	1,200
	1,500
	2,500
	5,000

TS5080	
TS5081	
TS5082	
TS5083	
TS5084	
TS5085	
TS5086	
TS5088	
TS5090	

N 10	(Form 外形:Mount Type · Cable Type 据置型・ケーブル出タイプ、Output form 出力形態:T、Output phase 出力相:2、Voltage 電源電圧:+24V)
N 100	(Form 外形:Mount Type · Connector Type 据置型・コネクタ出タイプ、Output form 出力形態:P、Output phase 出力相:2、Voltage 電源電圧:+24V)
N 310	(Form 外形:Flange Type · Connector Type フランジ型・コネクタ出タイプ、Output form 出力形態:T、Output phase 出力相:2、Voltage 電源電圧:+24V)
N 300	(Form 外形:Flange Type · Connector Type フランジ型・コネクタ出タイプ、Output form 出力形態:P、Output phase 出力相:2、Voltage 電源電圧:+24V)

Function name 機能名　**OIS 128 − □ C/T − □ 2 − 24 V**

- Optical Incremental Shaft Encoder
- Size φ128mm
- Output form 出力形態: T：Voltage Output / P：Complementaly Output
- Output phase 出 力 相: 2：A, B phase
- Voltage 電源電圧: 24：+24V

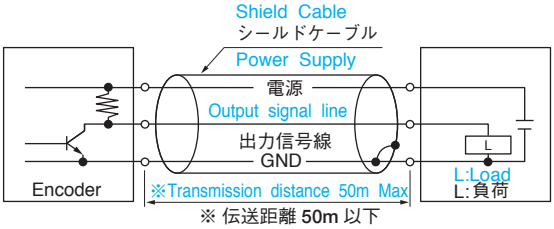
SPECIFICATIONS
仕様

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

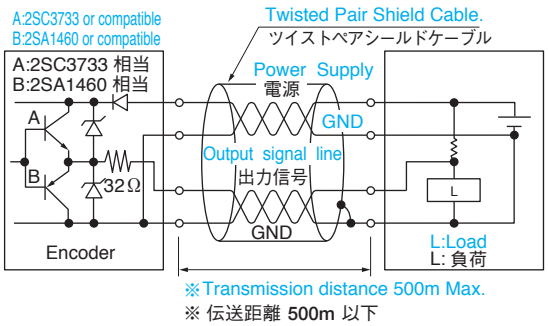
Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque 起動トルク		0.2 N・m (2kgf・cm Max)
Moment of Inertia 慣性能率		5.0×10^{-5} kg・m² (500g・cm² Max)
Maximum Rotating Speed 最大回転速度		2,500min⁻¹ (2,500rpm)
Allowable Shaft Load 許容軸荷量	Radial 半径方向	392N (40kgf Max)
	Axial 軸方向	49N (5kgf Max)
Operating Temp. Range 動作温度範囲		0 ～ +50℃
Storage Temp. Range 保存温度範囲		–20 ～ +85℃
Protective Construction 保護構造		IP = 57
Vibration 振動		98m/s² (10G)
Shock 衝撃		980m/s² (100G)
Mass 質量		Mount Type / Flange Type 7kg Max ／据置型, 8kg Max ／フランジ型

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

● **Voltage Output** 電圧出力

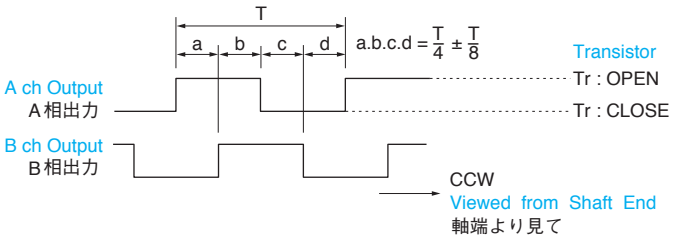


● **Complementary Output** コンプリメンタル出力



※Note that transmission distance depends much on ambient condition.
※ 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。
※Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.
※ 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。

OUTPUT PHASE SHIFT
出力位相差



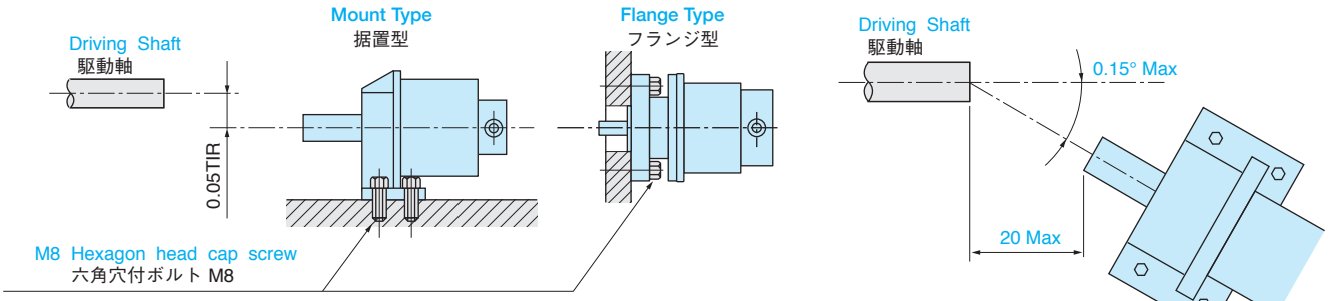
CONNECTION TABLE
接続表

PIN 端子番号		Function 機能	
N10	N100, 300, 310	Voltage Output 電圧出力	Complementary Output コンプリメンタル出力
RED	1	DC+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

※Output cable is available upon request.
※Wire connection to terminal block: Please remove the cover by detaching the 4 pcs. M4 hexagon socket head bolts. When assembling the cover, insert the O-ring securely, and screw the bolts by a torque 44kgf・cm.
※ 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。

ATTACHING WAY (EXAMPLE)
取付方法（例）

Dimension mm 寸法 mm



Note that attaching alignment can be changed by the couplings when coupled to the driving shaft.
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。

INCREMENTAL
インクリメンタル

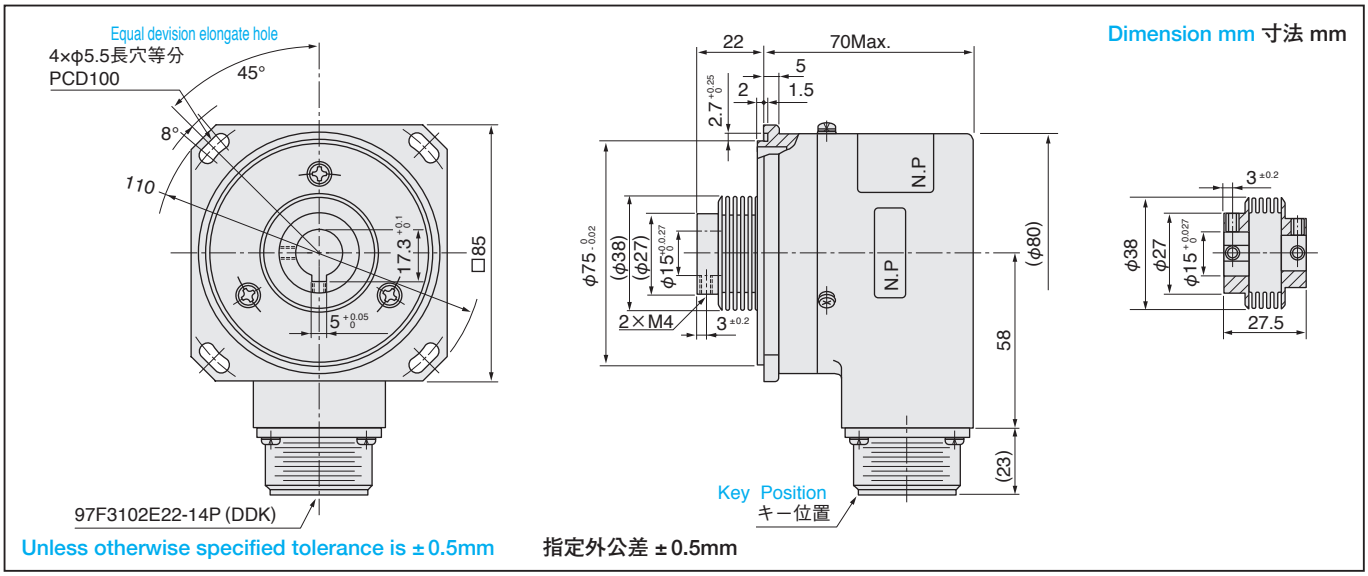
APPLICATION
用 途

- AC Servo motors
  AC サーボモータ

FEATURES
特 長

- High Resolution
  高分解能
- High Speed responsibility
  高速応答性
- Easy to attach
  取付けが容易
- High reliability
  高信頼性

TS517□
OIS85 Series



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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式: **TS517 □ N60**

Resolution C/T 分解能	
9,600	TS5179N60
25,000	TS5170N60
50,000	TS5178N60

Function name 機能名: OIS 85 − [ ] C/T − L 6 − 5 V

- OIS: Optical Incremental Shaft Encoder
- 85: Size φ85mm
- [ ]: C/T
- L: Output form 出力形態 L：Line Driver
- 6: Output phase 出 力 相 6：A, B, Z U, V, W phase
- 5: Voltage 電源電圧 5：+5V

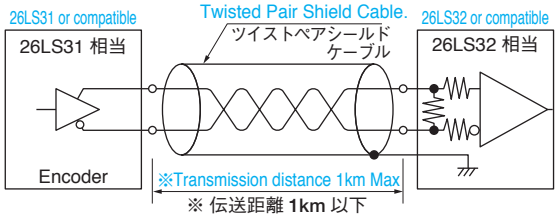
SPECIFICATIONS
仕様

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

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

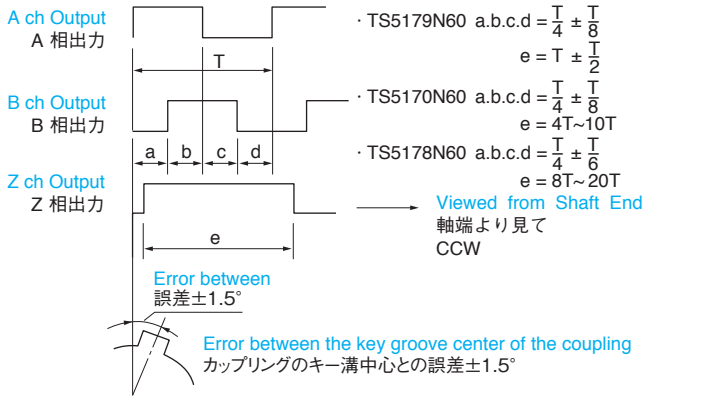
CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)
出力段回路（例）

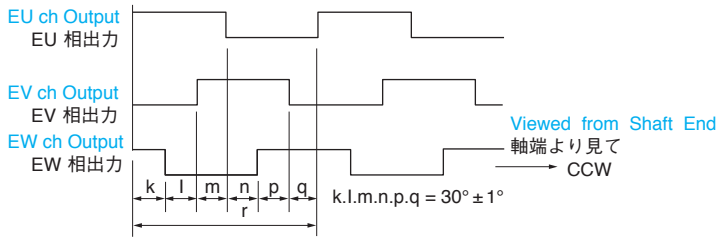
● **Line Driver Output** ラインドライバ出力



※Note that transmission distance depends much on ambient condition.
※ 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。
※Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.
※ 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。

OUTPUT PHASE SHIFT
出力位相差





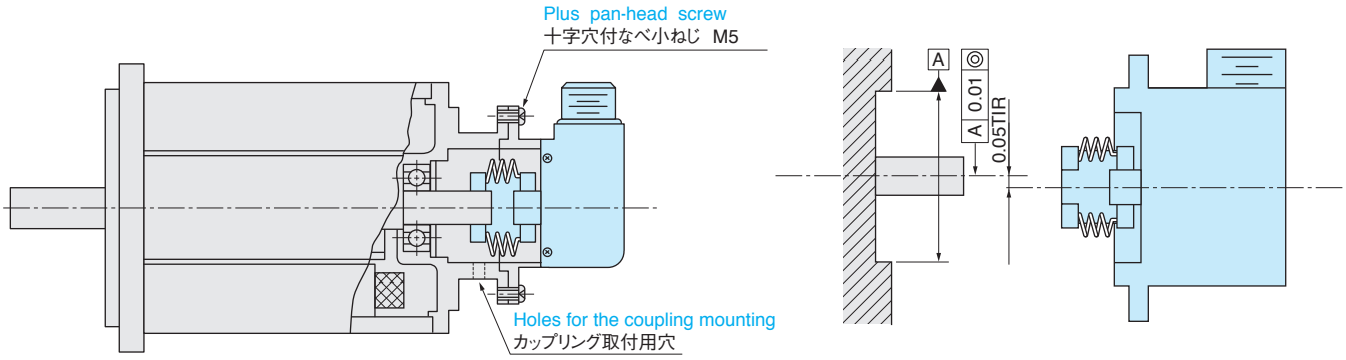
CONNECTION TABLE
接続表

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

ATTACHING WAY (EXAMPLE)
取付方法（例）

Dimension mm 寸法 mm

● Align the center of key groove with motor Zero point.
●エンコーダのキー溝中心とモータの零点を合わせてください。



INCREMENTAL
インクリメンタル

APPLICATION
用 途

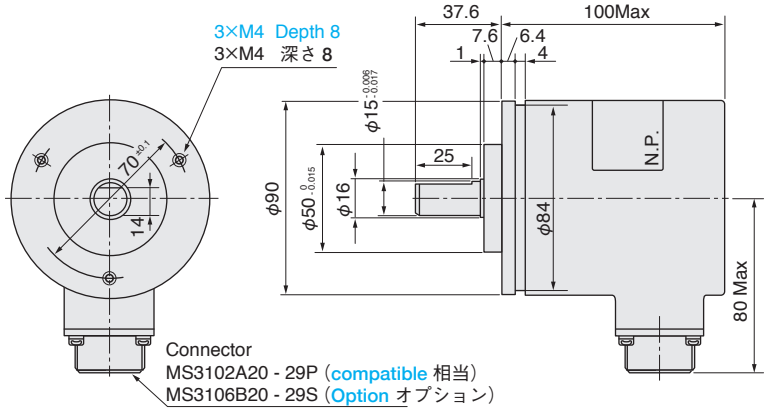
- Measuring Equipment
  計測機器
- Machine Tools
  工作機械
- Robots
  ロボット

FEATURES
特 長

- Ultra-High Resolution
  超高分解能
- Transmittable for Long Distance
  長距離伝送が可能
- Rigid model fully responding to industrial use
  工業用途に充分対応可能な耐環境強化形

TS54 □□

OIS90 Series



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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式: **TS54 □□ N □**

Resolution C/T 分解能		
90,000 (9,000)	TS5410N1	
100,000 (10,000)	TS5420N1	
120,000 (12,000)	TS5430N1	

The parenthesis shows the resolution for disk.
( )内はディスク分解能です。

Function name 機能名: **OIS 90 − □ C/T − L 3 − 5 V**

- Optical Incremental Shaft Encoder
- Size φ90mm
- Output form 出力形態 L：Line Driver
- Output phase 出 力 相 3：A, B, Z phase
- Voltage 電源電圧 5：+5V

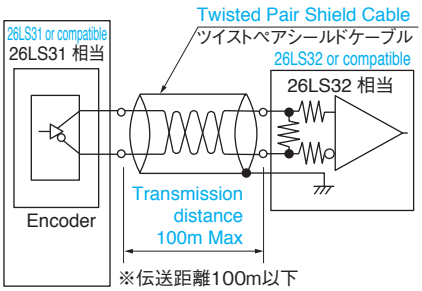
SPECIFICATIONS
仕様

Electrical Spec. 電気的仕様		
Resolution 分解能		90,000C/T, 100,000C/T, 120,000C/T
Supply Voltage 電源電圧		DC＋5V±5%
Consumption Current 消費電流		500mA Max
Output Form 出力形態	Line Driver ラインドライバ	26LS31 or compatible 26LS31 相当 Source Current ソース電流 20mA Max Sink Current シンク電流 20mA Max
Maximum Response Frequency 最大応答周波数		500kHz
Rise time, Fall time 立上り、立下り時間		200nsec Max

Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque 起動トルク		9.8×10^{-2} N・m (1kgf・cm Max)
Moment of Inertia 慣性能率		3.0×10^{-5} kg・m^2 (300g・cm^2 Max)
Maximum Rotating Speed 最大回転速度		$5{,}000\text{min}^{-1}$ (5,000rpm)
Allowable Shaft Load 許容軸荷量	Radial 半径方向	98N (10kgf Max)
	Axial 軸方向	49N (5kgf Max)
Operating Temp. Range 動作温度範囲		−10 ～ +75℃
Storage Temp. Range 保存温度範囲		−20 ～ +85℃
Protective Construction 保護構造		IP = 52
Vibration 振動		98m/s^2 (10G)
Shock 衝撃		980m/s^2 (100G)
Mass 質量		3kg Max

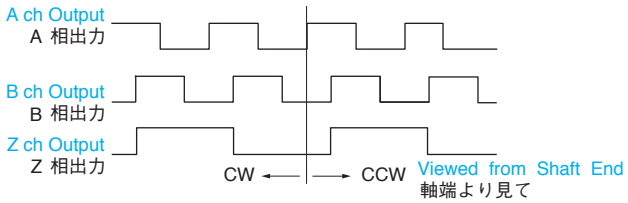
CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)
出力段回路（例）

● **Line Driver Output** ラインドライバ出力



※Note that transmission distance depends much on ambient condition.
※ 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。
※Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.
※ 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。

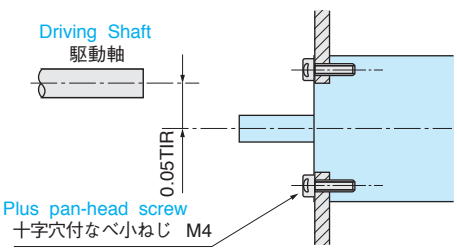
OUTPUT PHASE SHIFT
出力位相差

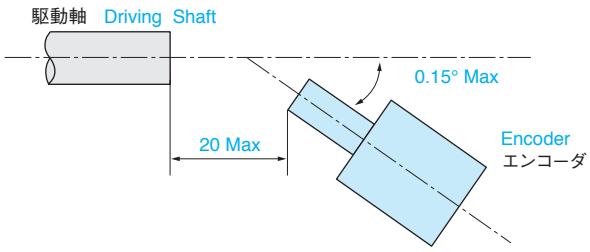


ATTACHING WAY (EXAMPLE)
取付方法（例）

Dimension mm 寸法 mm

Note that attaching alignment can be changed by the couplings when coupled to the drive shaft.
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。





CONNECTION TABLE
接続表

● Please consult us how to connect.
●接続方法はお問い合せください。

INCREMENTAL

INCREMENTAL
インクリメンタル

PATPEND 特許出願中

APPLICATION
用 途

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

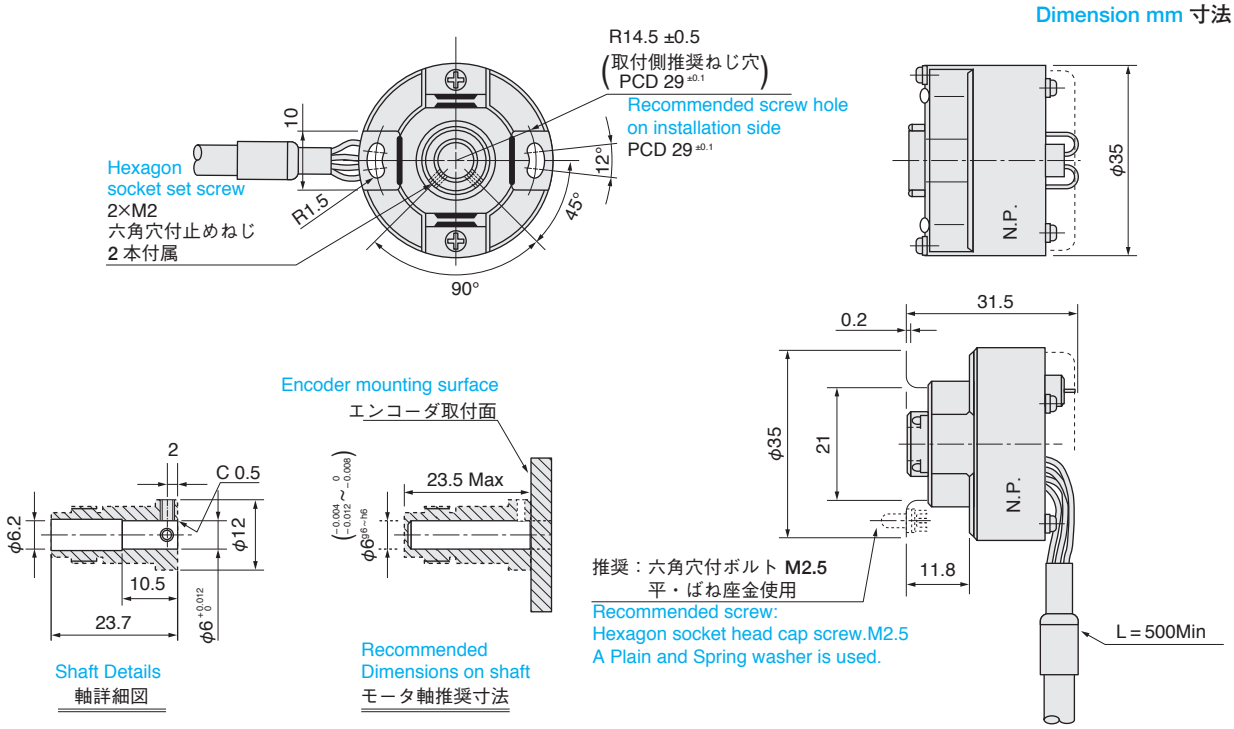
FEATURES
特 長

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

TS52 □□ N3 □□

OIH35 Series

Dimension mm 寸法 mm



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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式　**TS52 □□ N3 □□**

Resolution C/T 分解能		
500	TS5204	N 300 (Pole 極数:4極、Output form 出力形態:L、Output phase 出力相:6、Voltage 電源電圧:+5V)
1,000	TS5207	N 310 (Pole 極数:6極、Output form 出力形態:L、Output phase 出力相:6、Voltage 電源電圧:+5V)
1,024	TS5208	N 330 (Pole 極数:8極、Output form 出力形態:L、Output phase 出力相:6、Voltage 電源電圧:+5V)
2,000	TS5212	
2,048	TS5213	
2,500	TS5214	
3,000	TS5231	
5,000 (2,500×2)	TS5217	
6,000 (3,000×2)	TS5233	
4,096 (2,048×2)	TS5213	

×4 is possible, too.
×4 も可能。

Function name 機能名　OIH 35 − □ P □ − L 6 − 5 V

- Optical Incremental Hollow Shaft Encoder
- Size φ35mm
- Pole 極 数: 4：4極 / 6：6極 / 8：8極
- Output form 出力形態: L：Line Driver
- Output phase 出 力 相: 6：A, B, Z, U, V. W phase
- Voltage 電源電圧: 5：+5V

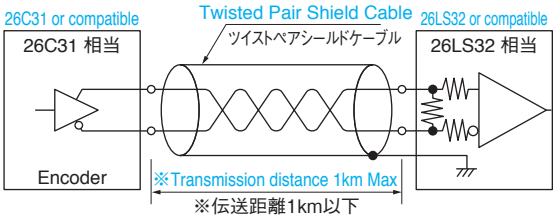
SPECIFICATIONS
仕様

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

Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque 起動トルク		5.9×10^{-3} N・m (60gf・cm Max)
Moment of Inertia 慣性能率		1.0×10^{-6} kg・m² (10g・cm² Max)
Maximum Rotating Speed 最大回転速度		$6{,}000\,\mathrm{min}^{-1}$ (6,000rpm)
Mounting Tolerance 入力軸許容位置ズレ	Radial Play ラジアル遊び	0.05mm TIR Max
	Axial End Play 軸方向ガタ	0.2mm Max
	Shaft Inclination 軸倒れ	0.1° Max
Operating Temp. Range 動作温度範囲		–20 ～ +85℃
Storage Temp. Range 保存温度範囲		–25 ～ +85℃
Protective Construction 保護構造	IP = 40	Electronic Circuits Disclosed (電子回路露出)
Vibration 振動		49m/s² (5G) (常時 1G)
Shock 衝撃		490m/s² (50G)
Mass 質量		0.2kg Max

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

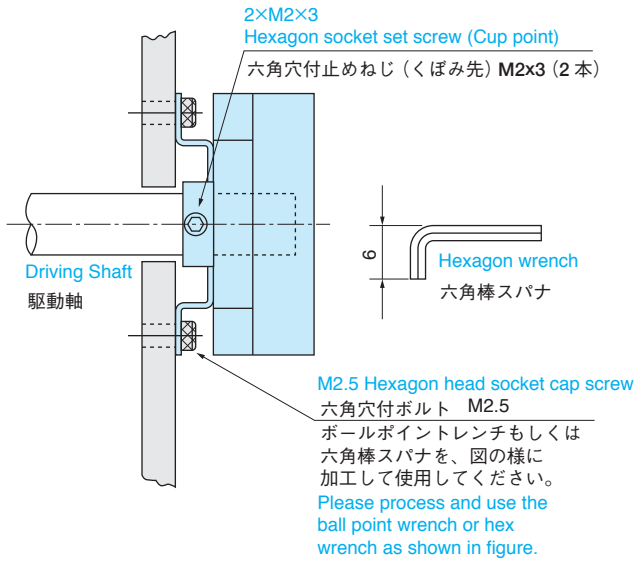
● **Line Driver Output** ラインドライバ出力



※Note that transmission distance depends much on ambient condition.
※ 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。
※Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.
※ 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。

ATTACHING WAY (EXAMPLE)
取付方法（例）

Dimension mm 寸法 mm

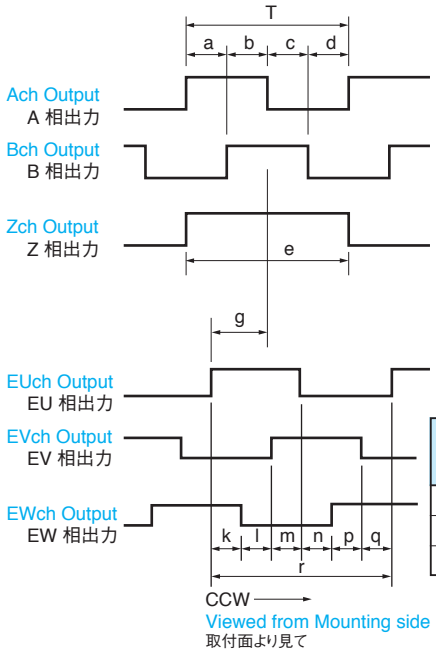


SPECIAL REQUIREMENTS
特別仕様

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

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

OUTPUT PHASE SHIFT
出力位相差



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

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

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

g : Z相中心とU相（立上り） : ±1°

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

CONNECTION TABLE
接続表

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

INCREMENTAL
インクリメンタル

PATPEND
特許出願中

APPLICATION
用 途

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

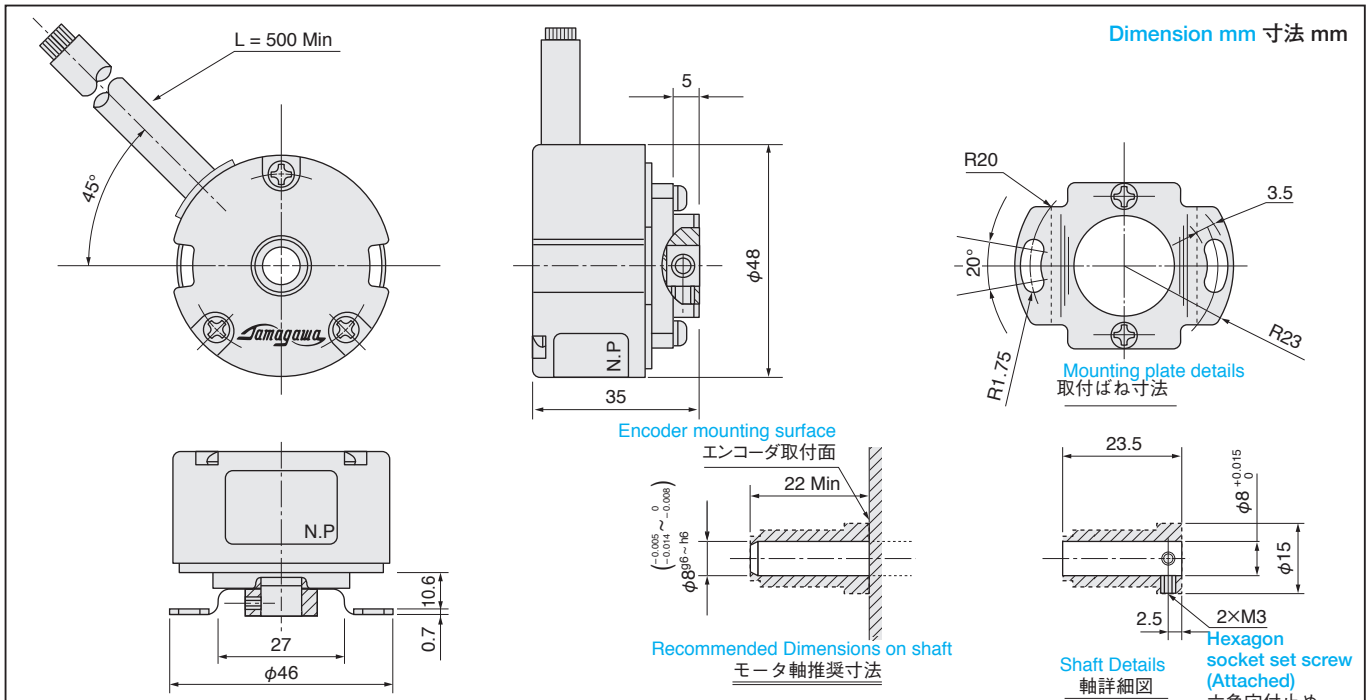
FEATURES
特 長

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

TS52 □□ N5 □□

OIH48 Series

Dimension mm 寸法 mm



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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式: **TS52 □□ N5 □□**

N 500	(Pole 極数:4極、Output form 出力形態:L、Output phase 出力相:6、Voltage 電源電圧:+5V)
N 510	(Pole 極数:6極、Output form 出力形態:L、Output phase 出力相:6、Voltage 電源電圧:+5V)
N 530	(Pole 極数:8極、Output form 出力形態:L、Output phase 出力相:6、Voltage 電源電圧:+5V)

Resolution C/T 分解能	
1,000	TS5207
1,024	TS5208
2,000	TS5212
2,048	TS5213
2,500	TS5214
3,000	TS5231
4,096	TS5216
5,000	TS5217
6,000	TS5233
8,192(4,096×2)	TS5246
10,000(5,000×2)	TS5236
12,000(6,000×2)	TS5232

×4 is possible, too.
×4 も可能。

Function name 機能名: OIH 48 - □ P□ - L 6 - 5 V

- Optical Incremental Hollow Shaft Encoder
- Size φ48mm
- Pole 極 数: 4：4 極 / 6：6 極 / 8：8 極
- Output form 出力形態: L：Line Driver
- Output phase 出 力 相: 6：A, B, Z, U, V. W phase
- Voltage 電源電圧: 5：+5V

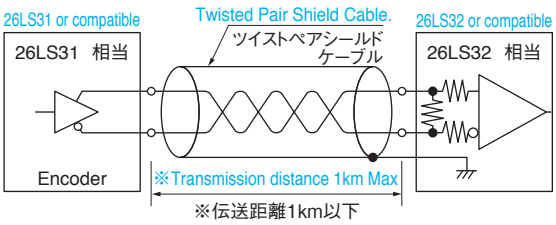
SPECIFICATIONS
仕様

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

Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque 起動トルク		9.8×10^{-3} N・m (100gf・cm Max)
Moment of Inertia 慣性能率		6.5×10^{-6} kg・m^2 (65g・cm^2 Max)
Maximum Rotating Speed 最大回転速度		$6{,}000\text{min}^{-1}$ (6,000rpm)
Mounting Tolerance 入力軸許容位置ズレ	Radial Play ラジアル遊び	0.05mm TIR Max
	Axial End Play 軸方向ガタ	0.2mm Max
	Shaft Inclination 軸倒れ	0.1° Max
Operating Temp. Range 動作温度範囲		–20 ～ +85℃
Storage Temp. Range 保存温度範囲		–25 ～ +85℃
Protective Construction 保護構造		IP = 40
Vibration 振動		49m/s^2 (5G) (常時 2G)
Shock 衝撃		980m/s^2 (100G)
Mass 質量		0.3kg Max

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

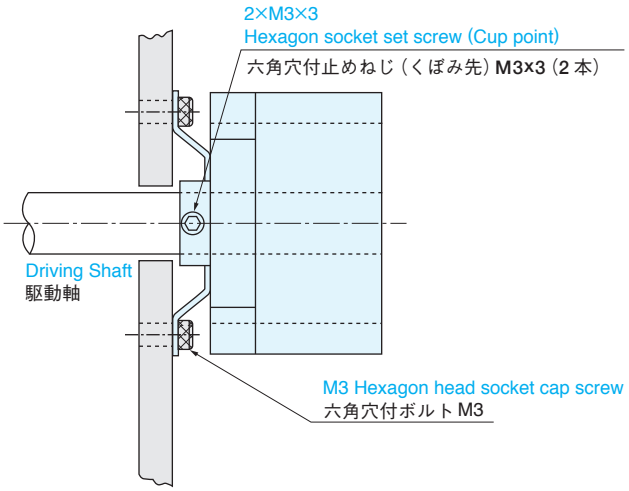
● **Line Driver Output** ラインドライバ出力



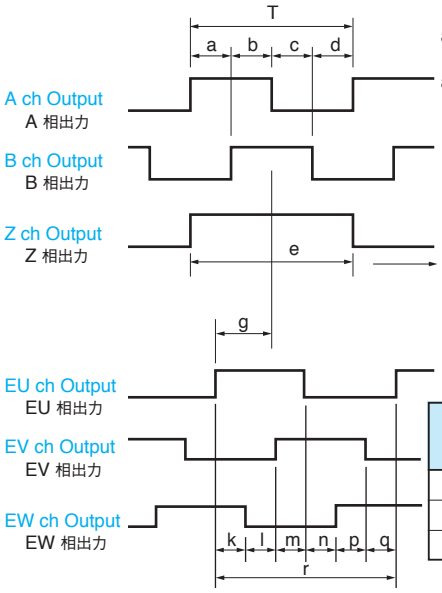
※Note that transmission distance depends much on ambient condition.
※ 表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。
※Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.
※ 伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。

ATTACHING WAY (EXAMPLE)
取付方法（例）

Dimension mm 寸法 mm



OUTPUT PHASE SHIFT
出力位相差



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

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

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

g : Z相中心とU相（立上り）: ±1°

CCW
Viewed from Mounting side
取付面より見て

Pole 極数	k,l,m,n,p,q	r
4	30±1°	180°
6	20±1°	120°
8	15±1°	90°

SPECIAL REQUIREMENTS
特別仕様

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

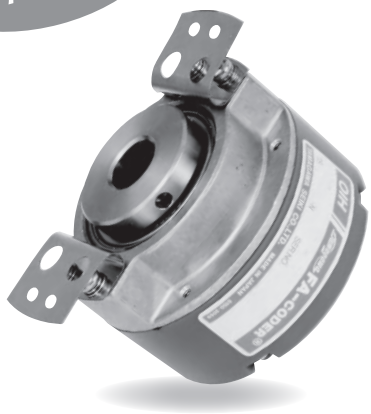
- Open collector output (5V,12V) オープンコレクタ（5V,12V）
- High resoolution 24,000Max. 高分解能 24,000C/T 迄
- Less wiring type 省配線タイプ
- Number of motors pole モータ極数
- X4 resolution ×4 分解能

CONNECTION TABLE
接続表

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

INCREMENTAL
インクリメンタル

PATPEND
特許出願中



APPLICATION
用 途

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

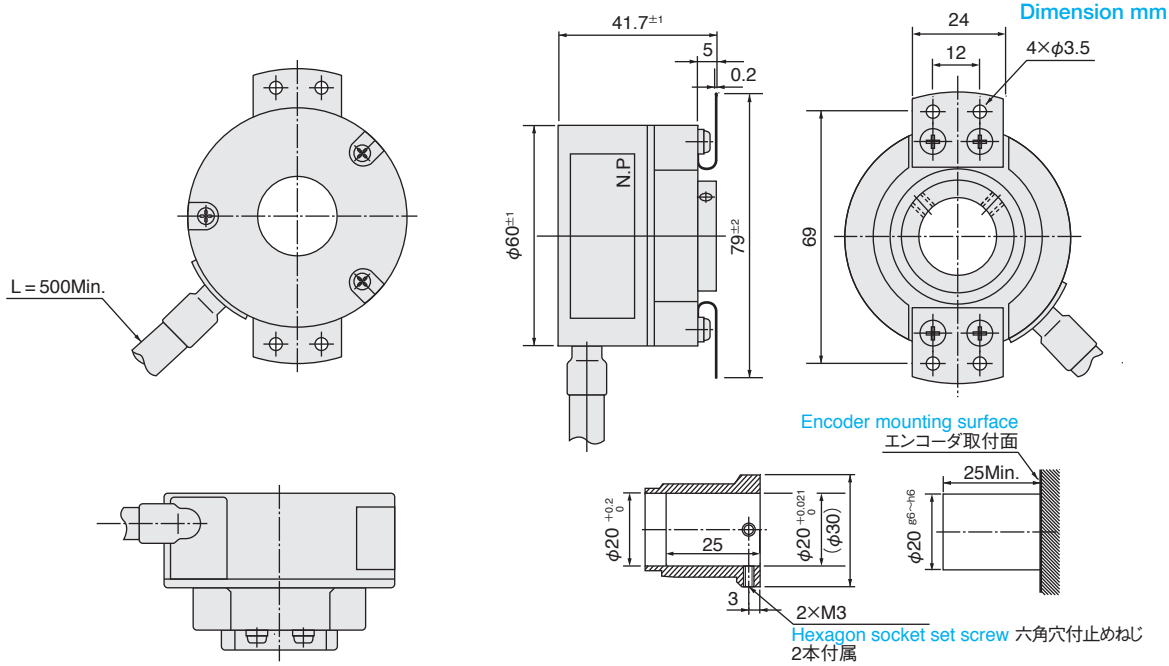
FEATURES
特 長

- Easy to attach
  取り付けが容易
- Hollow shaft Available up to ϕ20
  中空軸～ ϕ20 まで対応可能

TS52 □□ N4 □□

OIH60 Series

Dimension mm 寸法 mm



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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式: **TS52 □□ N4 □□**

TS5207	N 400 (Pole 極数:4極、Output form 出力形態:L、Output phase 出力相:6、Voltage 電源電圧:+5V)
TS5208	N 410 (Pole 極数:6極、Output form 出力形態:L、Output phase 出力相:6、Voltage 電源電圧:+5V)
TS5212	N 430 (Pole 極数:8極、Output form 出力形態:L、Output phase 出力相:6、Voltage 電源電圧:+5V)
TS5214	
TS5217	
TS5233	
TS5246	

Resolution C/T 分解能
1,000
1,024
2,000
2,500
5,000
6,000
8,192

Function name 機能名: OIH 60 − □ P□ − L 6 − 5 V

- Optical Incremental Hollow Shaft Encoder
- Size φ60mm
- Pole 極 数: 4：4極 / 6：6極 / 8：8極
- Output form 出力形態: L：Line Driver
- Output phase 出 力 相: 6：A, B, Z, U, V. W phase
- Voltage 電源電圧: 5：+5V

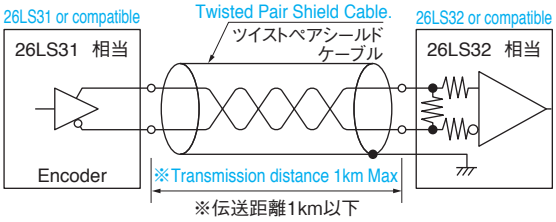
SPECIFICATIONS
仕様

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

Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque 起動トルク		9.8×10^{-3} N・m (100gf・cm Max)
Moment of Inertia 慣性能率		6.5×10^{-6} kg・m^2 (65g・cm^2 Max)
Maximum Rotating Speed 最大回転速度		6,000min^{-1} (6,000rpm)
Mounting Tolerance 入力軸許容位置ズレ	Radial Play ラジアル遊び	0.05mm TIR Max
	Axial End Play 軸方向ガタ	0.2mm Max
	Shaft Inclination 軸倒れ	0.1° Max
Operating Temp. Range 動作温度範囲		–20 ～ +85℃
Storage Temp. Range 保存温度範囲		–25 ～ +85℃
Protective Construction 保護構造		IP = 40
Vibration 振動		49m/s^2 (5G) (常時 2G)
Shock 衝撃		980m/s^2 (100G)
Mass 質量		0.5kg Max

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

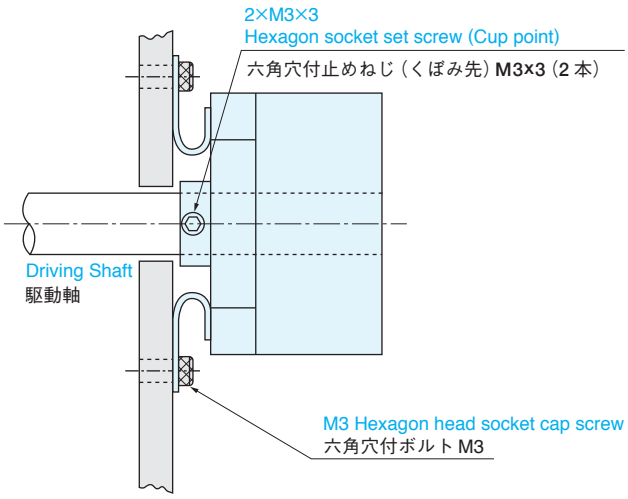
● **Line Driver Output** ラインドライバ出力



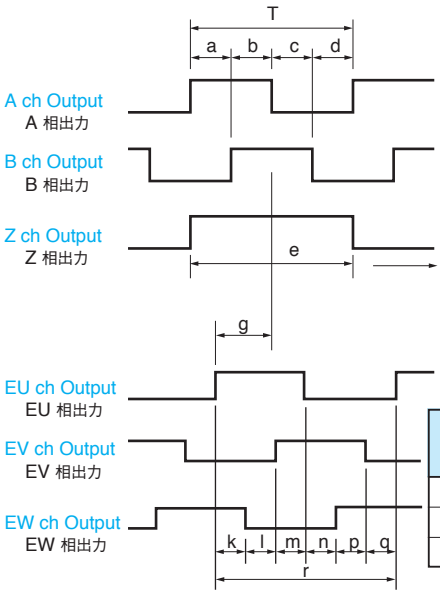
※Note that transmission distance depends much on ambient condition.
※ 表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。
※Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.
※ 伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。

ATTACHING WAY (EXAMPLE)
取付方法（例）

Dimension mm 寸法 mm



OUTPUT PHASE SHIFT
出力位相差



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

g : Z相中心とU相(立上り) : ± 1°

CCW
Viewed from Mounting side
取付面より見て

Pole 極数	k,l,m,n,p,q	r
4	30±1°	180°
6	20±1°	120°
8	15±1°	90°

CONNECTION TABLE
接続表

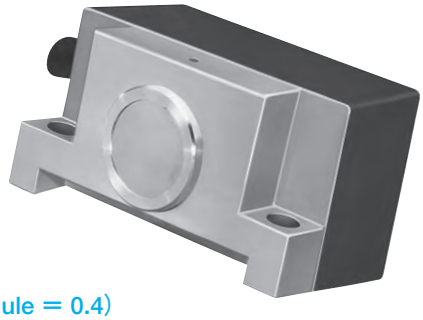
Lead color リード線色	Line driver Output ラインドライバ出力
RED 赤	DC+5V
BLACK 黒	GND
BLUE 青	A ch Output
BLUE ／ BLACK 青／黒	$\overline{A}$ ch Output
GREEN 緑	B ch Output
GREEN ／ BLACK 緑／黒	$\overline{B}$ ch Output
YELLOW 黄	Z ch Output
YELLOW ／ BLACK 黄／黒	$\overline{Z}$ ch Output
BROWN 茶	U ch Output
BROWN ／ BLACK 茶／黒	$\overline{U}$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

SPECIAL REQUIREMENTS
特別仕様

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

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

INCREMENTAL
インクリメンタル



APPLICATION
用 途

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

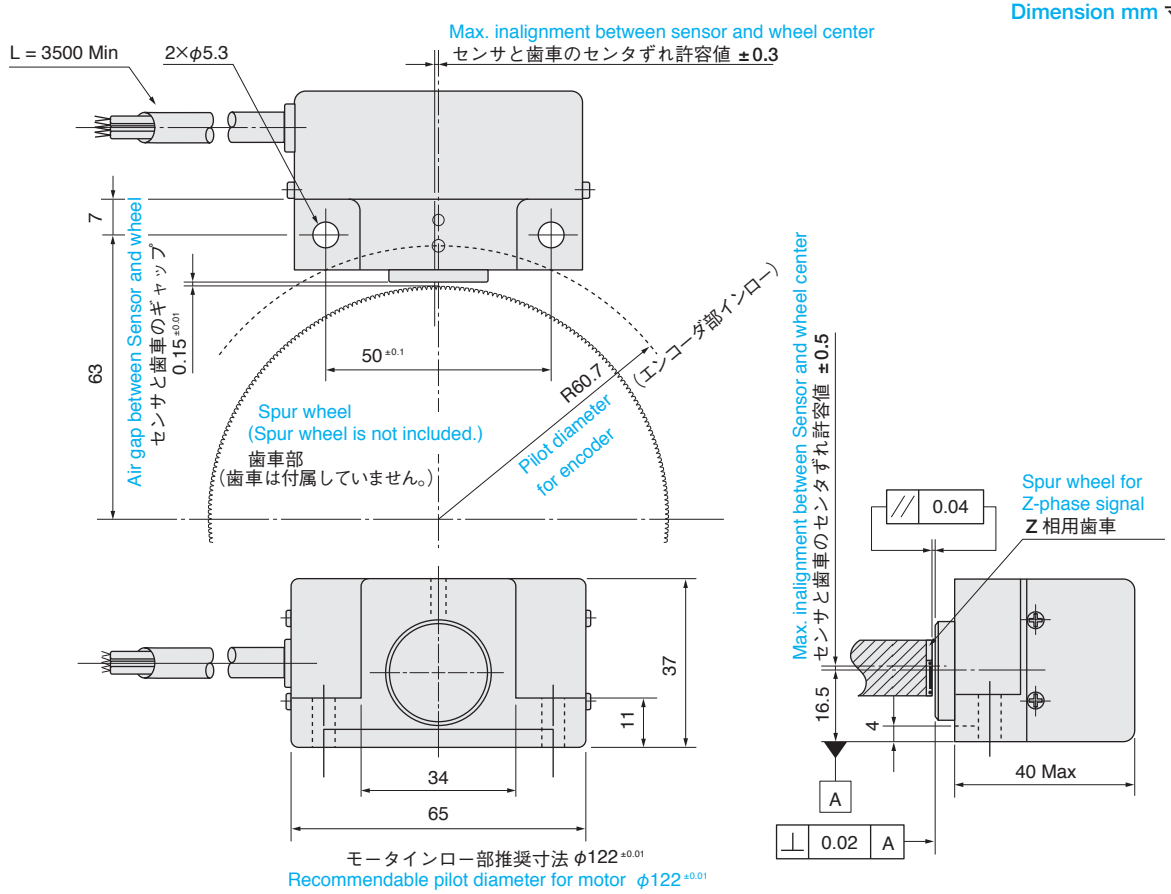
FEATURES
特 長

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

TS5270N15

MIB0.4

Dimension mm 寸法 mm



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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式 **TS5270N15**

Function name 機能名 MIB 0.4 − 1,024 C/T − L 3 − 5 V

- MIB: Magnetic Incremental Built-in Encoder
- 0.4: Module of Spur wheel インボリュート平歯車のモジュール M=0.4
- 1,024: Resolution 分解能 1,024 ※ ※ No. of teeth = 256 ※ 歯数 256 の場合
- C/T: Output form 出力形態 L：Line Driver
- 3: Output phase 出 力 相 3：A, B, Z phase
- 5 V: Voltage 電源電圧 5：+5V

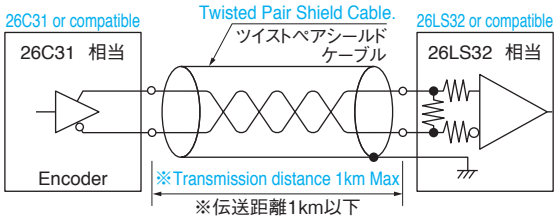
SPECIFICATIONS
仕様

Electrical Spec. 電気的仕様		
Resolution 分解能		1,024 C/T (No. of teeth = 256) (歯数 256 の場合)
Supply Voltage 電源電圧		DC+5V$^{+5\%}_{-10\%}$
Consumption Current 消費電流		300mA Max
Output Form 出力形態	Line Driver ラインドライバ	26C31 or compatible 26C31 相当 Source Current ソース電流 20mA Max Sink Current シンク電流 20mA Max
Maximum Response Frequency 最大応答周波数		200kHz
Rise time, Fall time 立上り、立下り時間		――――

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

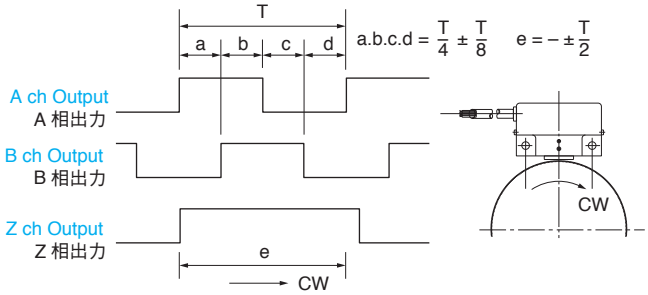
CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)
出力段回路（例）

● **Line Driver Output** ラインドライバ出力



※Note that transmission distance depends much on ambient condition.
※ 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。
※Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.
※ 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。

OUTPUT PHASE SHIFT
出力位相差



CW rotation viewed from magnetic sensor side
回転軸が磁気センサより見て時計方向回転時

CONNECTION TABLE
接続表

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

SPUR WHEEL (Separate Sale)
歯車（別売）

Model No. 歯車形式	No.of Teeth 歯数	Outer Dia. 歯車外径	Inner Dia. 歯車内径
MU1528N45	256	φ103.2 ± 0.02	φ45 $^{+0.011}_{0}$
MU1528N50	256	φ103.2 ± 0.02	φ50 $^{+0.011}_{0}$

SPUR WHEEL SPECIFICATION
組合せ歯車仕様

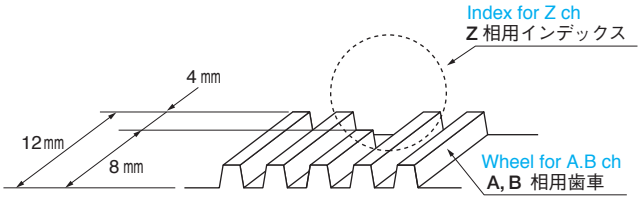
● **Spur wheel of A·Bch Signals** A 相、B 相用歯車仕様

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

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

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

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



INCREMENTAL
インクリメンタル

APPLICATION
用 途

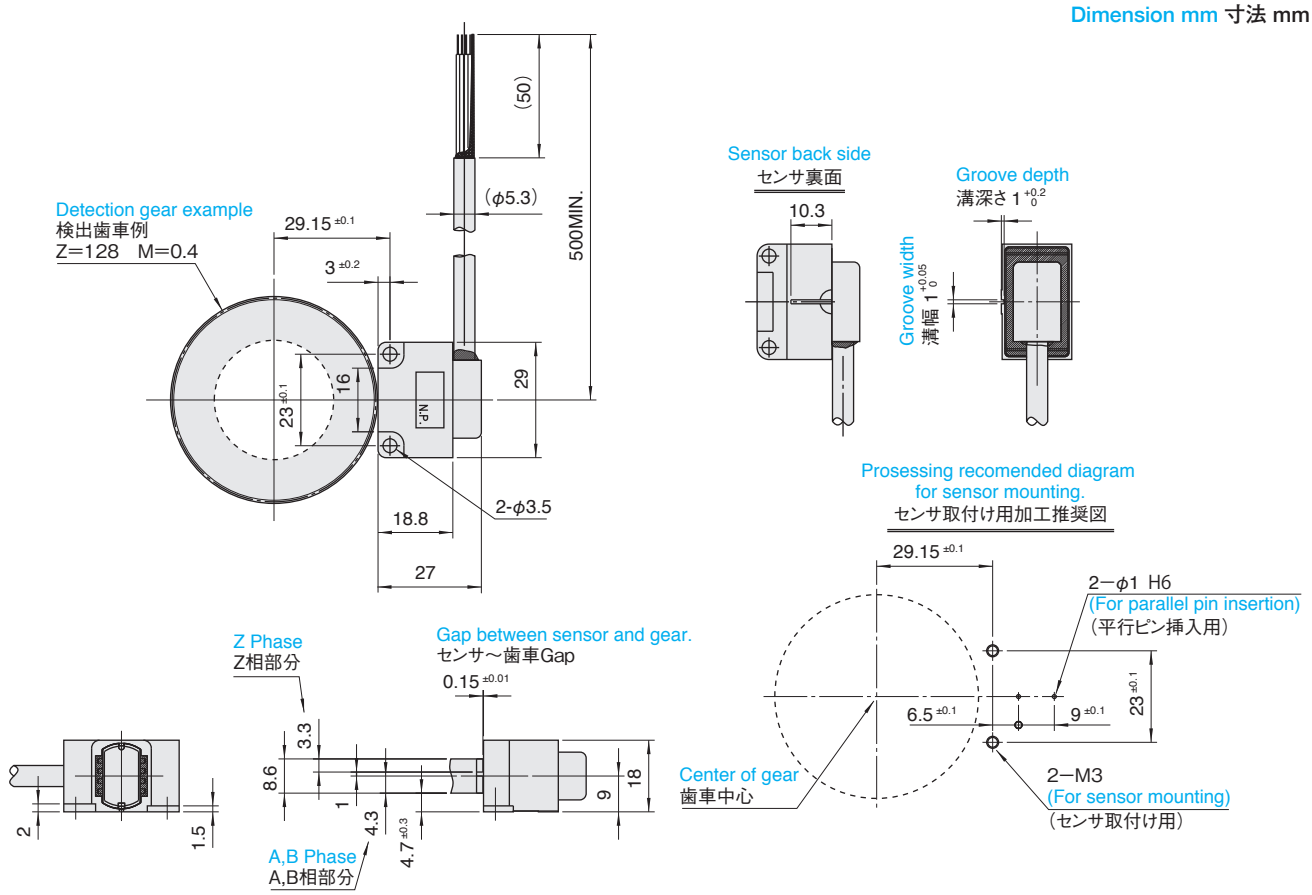
- Machine Tools, Spindle motor
  工作機械
  スピンドルモータ

FEATURES
特 長

- Strong resistance against vibrations
  耐振動性に優れ、信頼性が高い。
- High speed response
  高速応答性
- Output of pulses 8 times of spur teeth（Gear Module ＝ 0.4）
  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）

TS5291N100
MIB0.4

Dimension mm 寸法 mm



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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式　**TS5291N100**

Function name 機能名　MIB　0.4 −　1,024　C/T − L　3 − 5　V

- MIB: Magnetic Incremental Built-in Encoder
- 0.4: Module of Spur wheel インボリュート平歯車のモジュール M=0.4
- 1,024: Resolution 分解能 1,024 ※ ※ No. of teeth = 128 ※ 歯数 128 の場合
- C/T − L: Output form 出力形態 L：Line Driver
- 3: Output phase 出 力 相 3：A, B, Z phase
- 5 V: Voltage 電源電圧 5：+5V

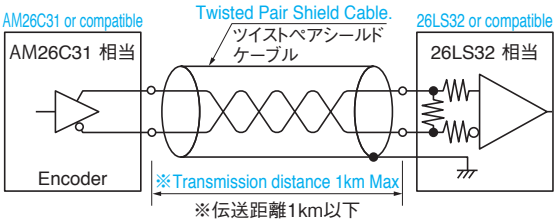
SPECIFICATIONS
仕様

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

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

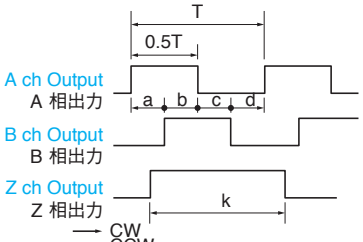
CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)
出力段回路（例）

● **Line Driver Output** ラインドライバ出力



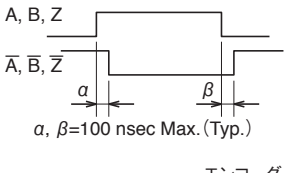
※Note that transmission distance depends much on ambient condition.
※ 表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。
※Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.
※ 伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。

OUTPUT PHASE SHIFT
出力位相差

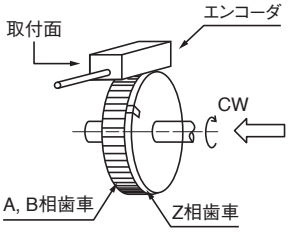


$T = \frac{360°}{1024}$

a, b, c, d ≧ 0.1T
a+b, b+c = 0.5T ± 0.2T
k = 1.0T ± 0.5T



α, β=100 nsec Max.(Typ.)



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

CONNECTION TABLE
接続表

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

SPUR WHEEL (Separate Sale)
歯車（別売）

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

SPUR WHEEL SPECIFICATION
組合せ歯車仕様

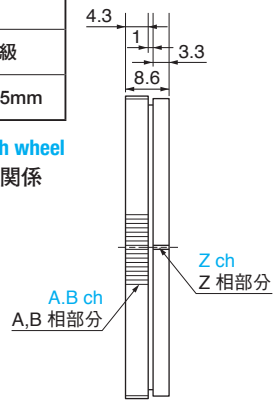
● **Spur wheel of A·Bch Signals** A相、B相用歯車仕様

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

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

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

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



INCREMENTAL
インクリメンタル

APPLICATION
用 途

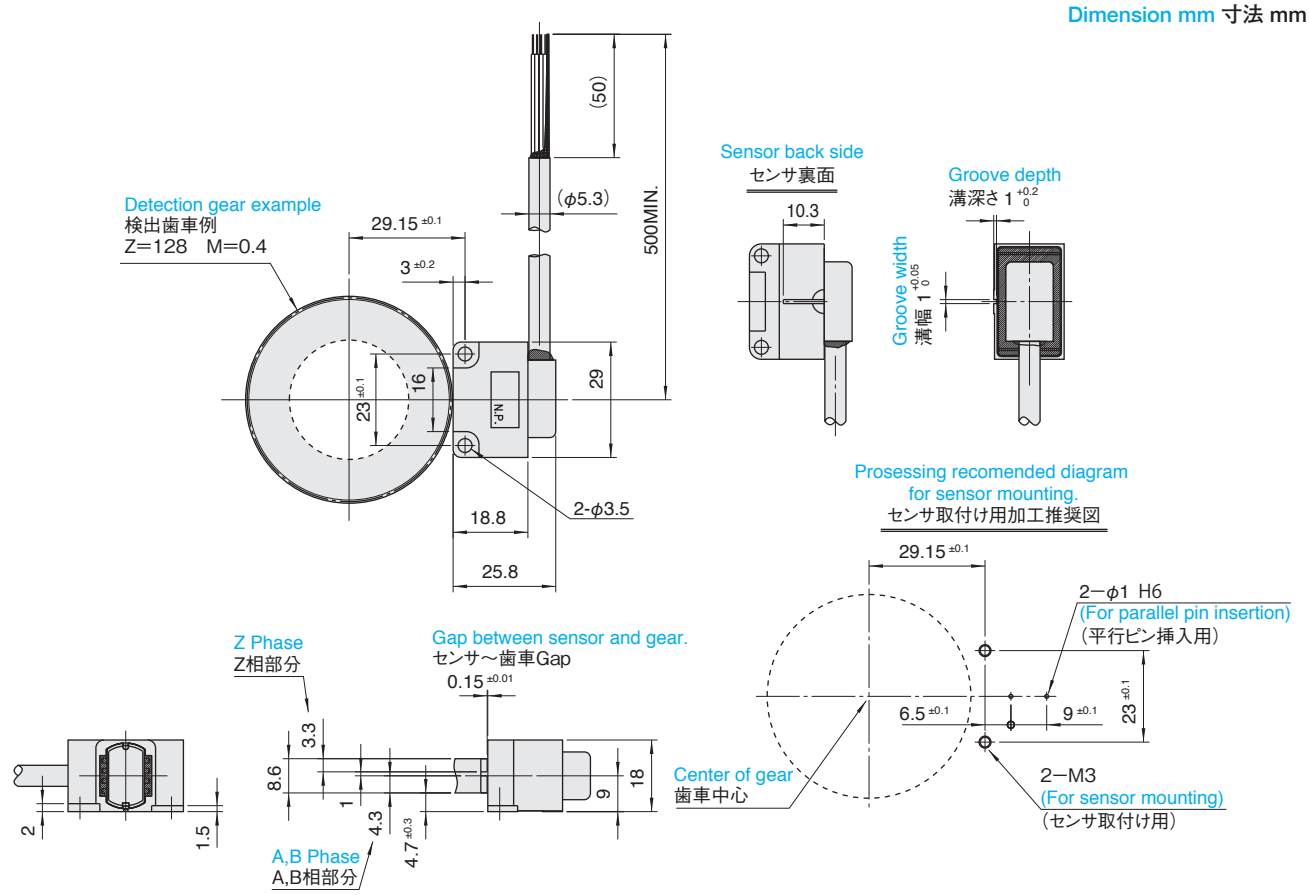
- Machine Tools, Spindle motor
  工作機械
  スピンドルモータ

FEATURES
特 長

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

TS5291N500
MIB0.4

Dimension mm 寸法 mm



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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式　**TS5291N500**

Function name 機能名　MIB 0.4 − 128 C/T − A 3 − 5 V

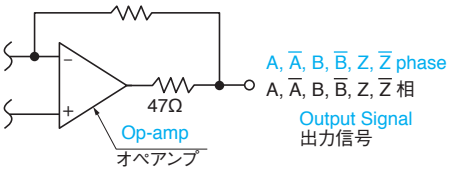
- MIB: Magnetic Incremental Built-in Encoder
- 0.4: Module of Spur wheel インボリュート平歯車のモジュール M=0.4
- 128: Resolution 分解能 128 ※ (※ No. of teeth = 128 ※ 歯数 128 の場合)
- C/T: Output form 出力形態 A：Analog アナログ出力
- A: Output phase 出 力 相 3：A, B, Z phase
- 5 V: Voltage 電源電圧 5：+5V

SPECIFICATIONS
仕様

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

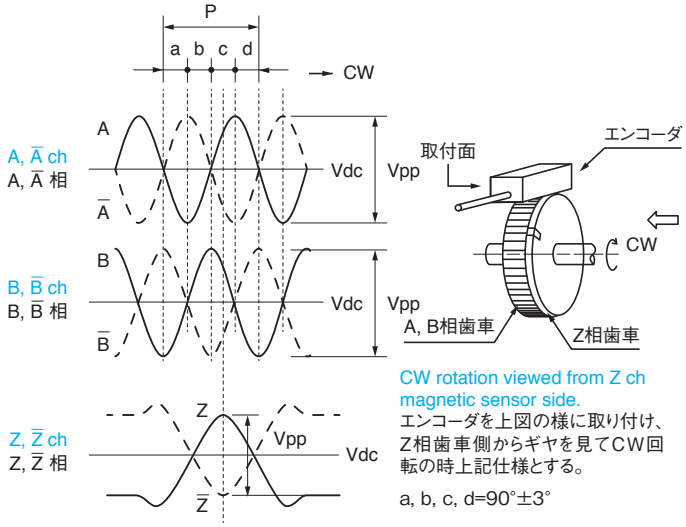
Mechanical Spec. 機械的仕様	
Air gap between Sensor & wheel センサと歯車外形のギャップ	0.15 ± 0.01mm
Radial Inalignment btwn Sensor & wheel センサと歯車ラジアル方向位置ズレ	± 0.3mm
Axial Inalignment btwn Sensor & wheel センサと歯車スラスト方向位置ズレ	± 0.5mm
Operating Temp. Range 動作温度範囲	–20 ～ +85℃
Storage Temp. Range 保存温度範囲	–25 ～ +100℃
Protective Construction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

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



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

OUTPUT PHASE SHIFT
出力位相差



CW rotation viewed from Z ch magnetic sensor side.
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。

a, b, c, d=90°±3°

CONNECTION TABLE
接続表

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

SPUR WHEEL (Separate Sale)
歯車（別売）

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

SPUR WHEEL SPECIFICATION
組合せ歯車仕様

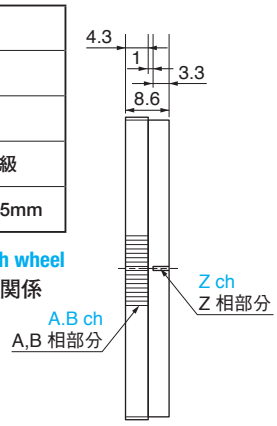
● **Spur wheel of A·Bch Signals**　A相、B相用歯車仕様

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

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

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

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



SmartInc スマートインク

T-Format®

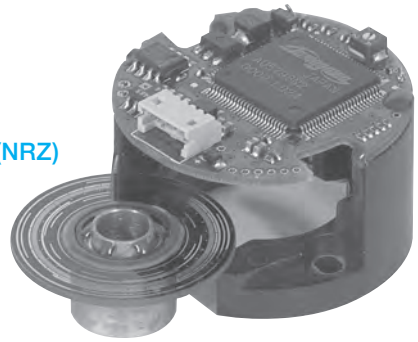
Accuracy in 17bit is gained at 11.25° Max. {100min^{-1}(rpm) or less} after power-on.
100min^{-1} (rpm) 以下で最大 11.25° 回転すると 17bit の精度になります。

APPLICATION 用 途

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

FEATURES 特 長

- Absolute Signal Output
  アブソリュート信号出力
- 17bit/Turn (At6,000rpm Max)
  17bit/1回転(6,000rpm Max)
- Bi-direction Serial Communication Type(NRZ)
  双方向シリアルデータ通信方式(NRZ)
- Fail-Check Operation
  自己診断機能
- Small Size (φ35)
  小形 (φ35)
- Low cost
  低価格
- Use this one as a substitute for a high resolution incremental encoder.
  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。

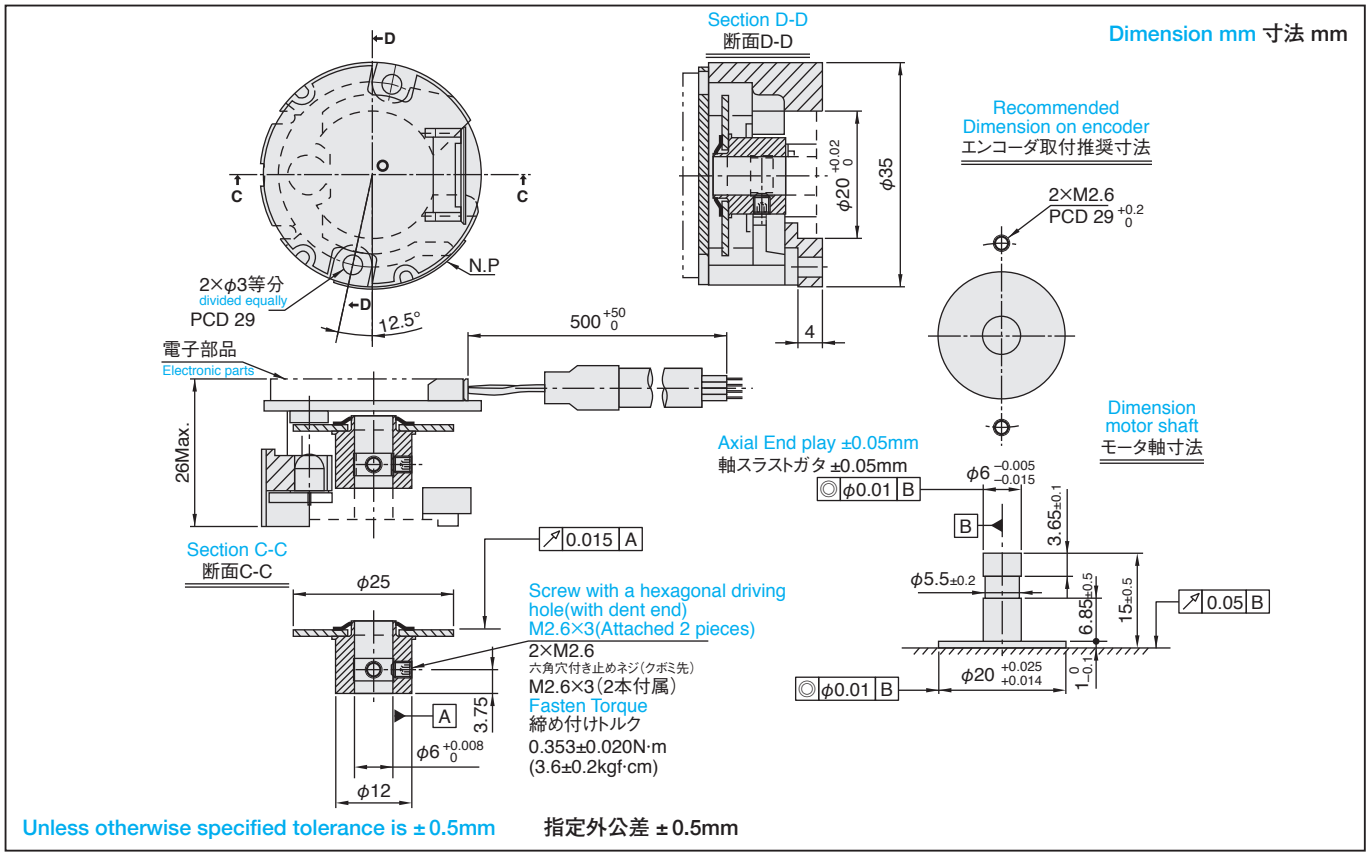


ABSOLUTE

SINGLE-TURN

TS5668N20

SI 35 Series



● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式 **TS5668N20**

Function name 機能名 SI 35 − 17 bit − L P S − 5 V

- SI: Smart Inc Encoder
- 35: Size φ35mm
- 17 bit: Resolution 分解能 Single turn 17bit
- L: L：Line Driver
- P: Output phase 出 力 相 P：Pure Binary 純2進
- S: S：Serial
- 5 V: Voltage 電源電圧 5：+5V

SPECIFICATIONS
仕様

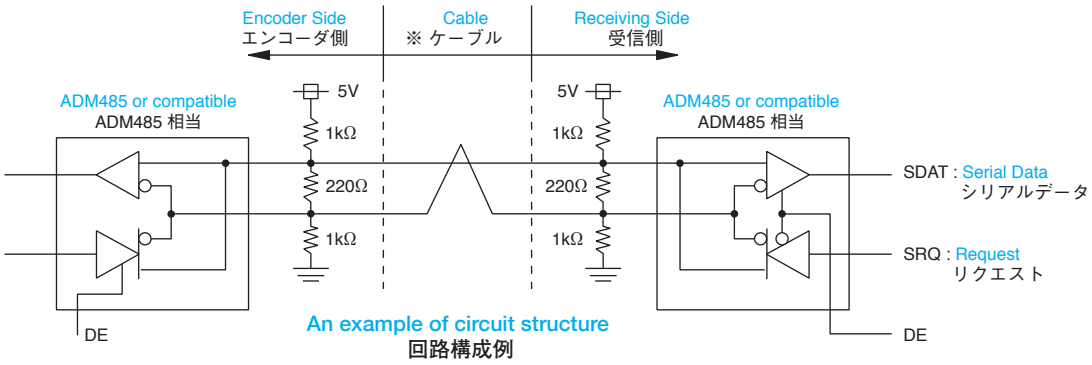
Electrical Spec. 電気的仕様	
Resolution 分解能	17bit/turn 17bit (1 回転)
Output Phase 出力相	Pure Binary Code 純２進コード
Supply Voltage 電源電圧	DC＋5V±5%
Consumption Current 消費電流	(Typ) Normal Operation 110mA Max
Output Form 出力形態	Line Driver ラインドライバ (RS-485)
Maximum Rotating Speed 最大回転速度	6,000min^{-1} Max (6,000rpm)
Serial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

Mechanical Spec. 機械的仕様		
Moment of Inertia 慣性能率	0.24x10^{-6} kg・m^2 Typ	
Maximum Rotating Speed 最大回転速度	6,000min^{-1} (6,000rpm) Max	
Mounting Tolerances 入力軸の許容位置ズレ	Radial Play ラジアル遊び	0.05mm TIR Max
	Axial End Play 軸方向ガタ	0.1mm Max
	Shaft Inclination 軸倒れ	0.1° Max
Operating Temp. Range 動作温度範囲	–10 ～ +85℃	
Storage Temp. Range 保存温度範囲	–20 ～ +90℃	
Protective Construction 保護構造	Not Enclosed 開放構造	
Vibration 振動	98m/s^2 (10G) (5 ― 2,000Hz) for 2houers 98m/s^2 (10G) (5 ― 2,000Hz) 各軸 2 時間	
Shock 衝撃	1,960m/s^2 (200G) 11msec, 3times 1,960m/s^2 (200G) 11msec, 各方向 3 回	
Mass 質量	0.03kg Max Without Cable (ケーブル含まない)	

CONNECTION TABLE
接続表

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

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



An example of circuit structure
回路構成例

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

ABSOLUTE
SINGLE-TURN

SmartInc スマートインク

T-Format®

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

APPLICATION
用 途

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

FEATURES
特 長

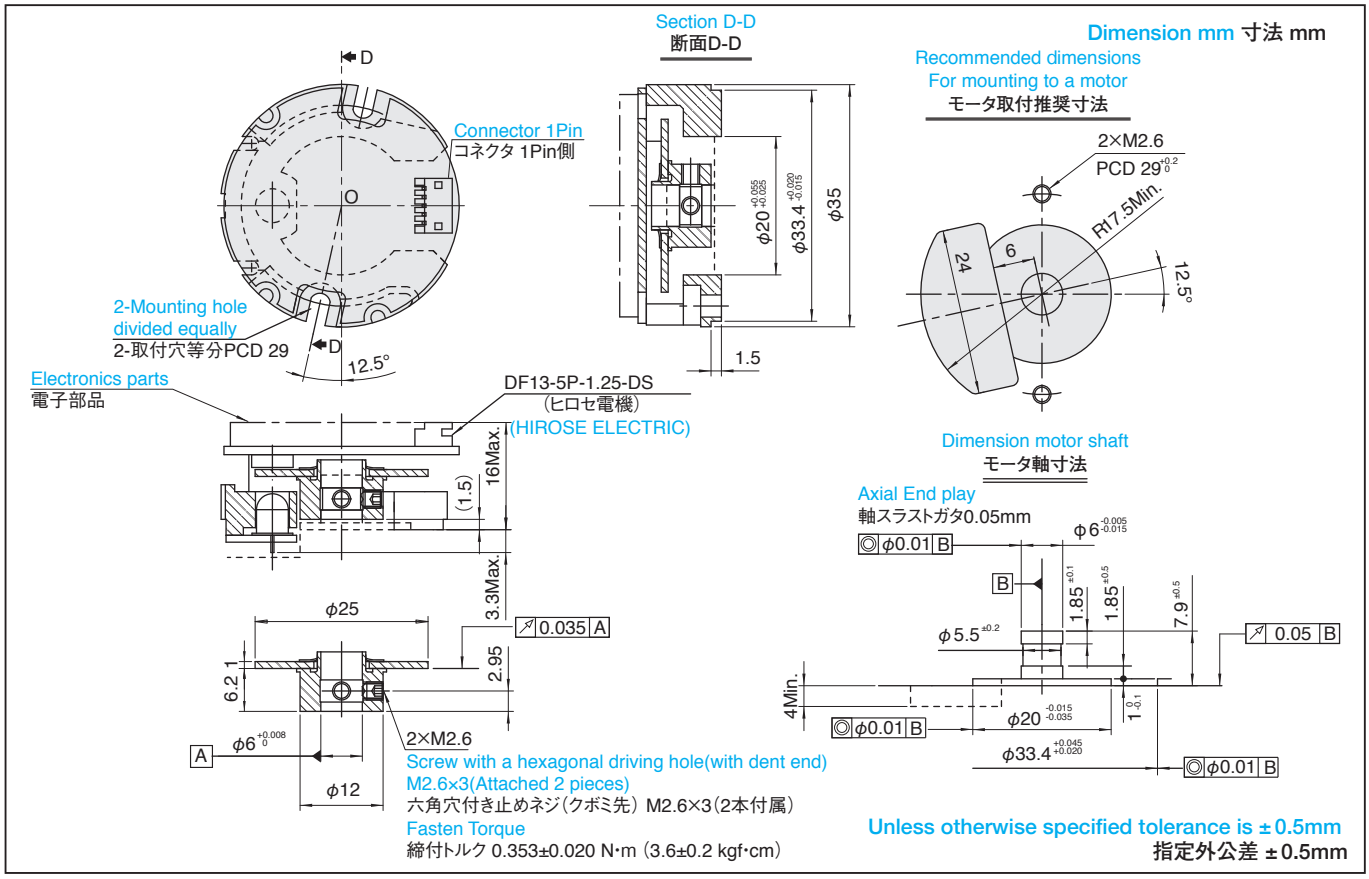
- High Resolution : 8million division (23bit)
  高分解能800万分割 (23bit)
- Adoption of New ONE-chip IC mounted Analog/Digital circuit
  アナログ／デジタル回路搭載 ONE-chip ICの採用
- High speed closed loop type of high interpolation internal circuit
  高速クローズドループ高分割内挿回路
- Upgrade of internal memory : more than 700 bytes
 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

ABSOLUTE

SINGLE-TURN

TS5710 N40

SI35 Series



● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式 **TS5710N40**

Function name 機能名 SI 35 – 23 bit – L P S – 5 V

- SI: Smart Incremental Encoder
- 35: Size φ35mm
- 23: Resolution 分解能 23bit
- L: L : Line Driver
- P: Output phase 出 力 相 P : Pure Binary 純2進
- S: S : Serial
- 5: Voltage 電源電圧 5 : +5V

SPECIFICATIONS
仕様

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

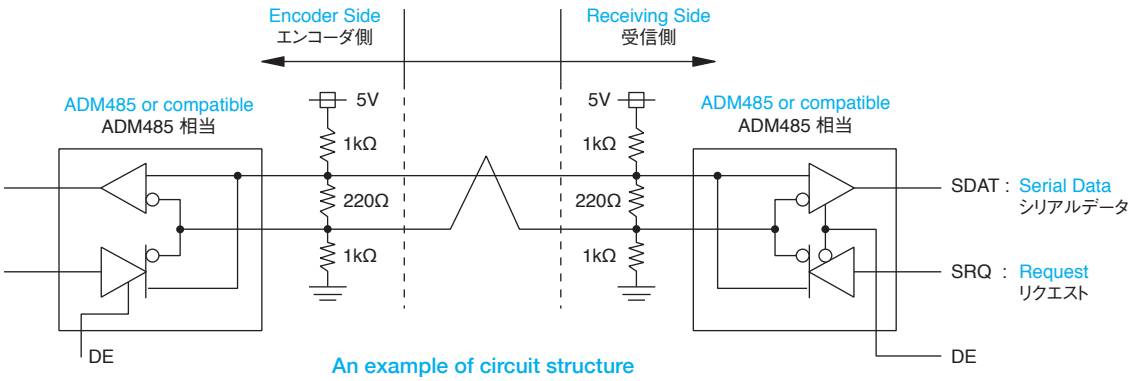
Mechanical Spec. 機械的仕様	
Moment of Inertia 慣性能率	0.17x10^{-6} kg·m^2 Typ
Maximum Rotating Speed 最大回転速度	6,000min^{-1}
Operating Temp. Range 動作温度範囲	–10 ～ +85°C
Storage Temp. Range 保存温度範囲	–20 ～ +90°C
Protective Construction 保護構造	Open frame 開放構造
Vibration 振動	1.5mm, 5～58Hz 98m/s^2 (10G) (58–2,000Hz) for 2hours 98m/s^2 (10G) (58–2,000Hz) 各軸2時間
Shock 衝撃	1,960m/s^2 (200G), 11msec, 3times 1,960m/s^2 (200G), 11msec, 各方向3回
Mass 質量	0.03kg Max

CONNECTION TABLE
接続表

CONNECTOR TYPE : DF13-5P-1.25DS (20) (HIROSE ELECTRIC)
使用コネクタ：DF13-5P-1.25DS (20) (ヒロセ電機)

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

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



An example of circuit structure
回路構成例

ABSOLUTE
SINGLE-TURN

SmartInc スマートインク

T-Format®

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

APPLICATION
用 途

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

FEATURES
特 長

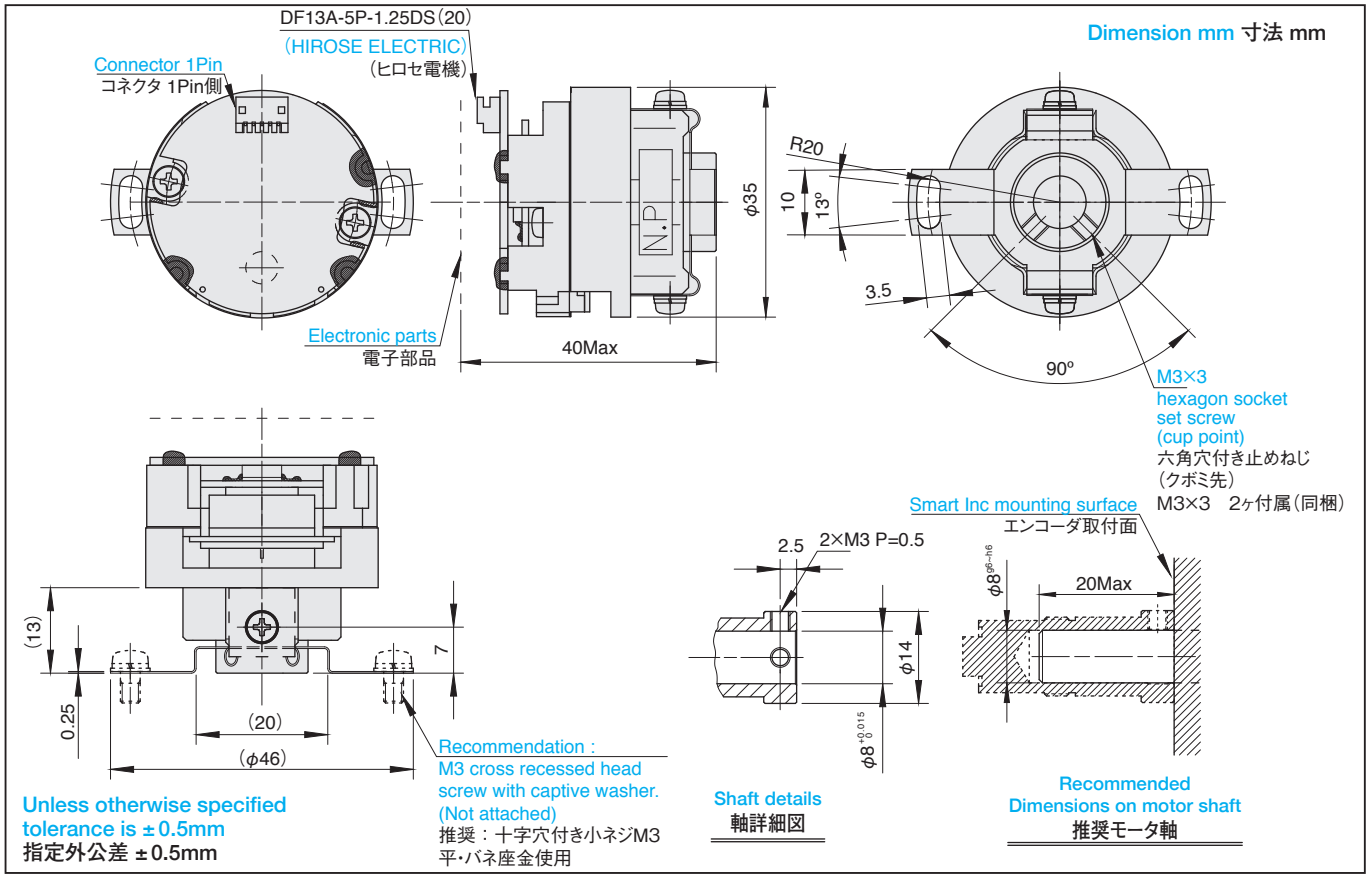
- High Resolution : 8million division (23bit)
  高分解能800万分割 (23bit)
- Adoption of New ONE-chip IC mounted Analog/Digital circuit
  アナログ／デジタル回路搭載 ONE-chip ICの採用
- High speed closed loop type of high interpolation internal circuit
  高速クローズドループ高分割内挿回路
- Upgrade of internal memory : more than 700 bytes
 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

ABSOLUTE

SINGLE-TURN

TS5711 N40

SI35 Series



● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式 **TS5711N40**

Function name 機能名 SI 35 – 23 bit – L P S – 5 V

- SI: Smart Incremental Encoder
- 35: Size φ35mm
- 23: Resolution 分解能 23bit
- L: L : Line Driver
- P: Output phase 出 力 相 P : Pure Binary 純2進
- S: S : Serial
- 5: Voltage 電源電圧 5 : +5V

SPECIFICATIONS
仕様

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

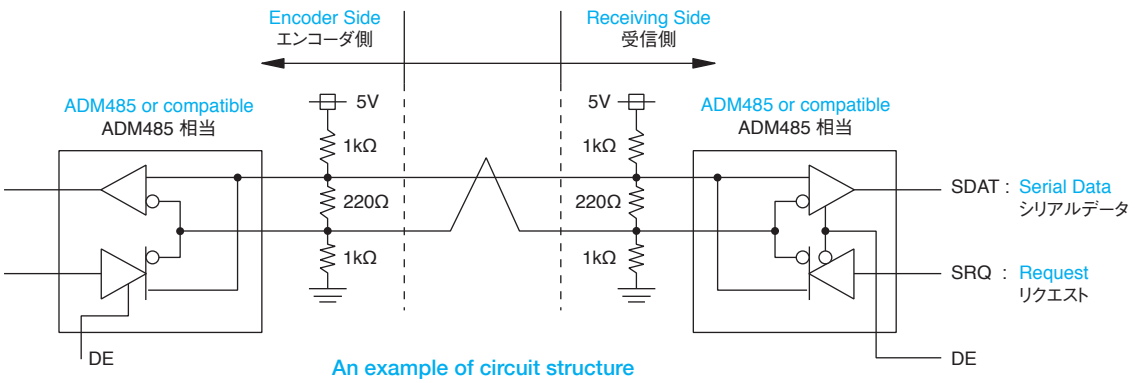
Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque (at 20°C) 起動トルク (at 20 ℃)	5.9×10^{-3} N·m Max	
Moment of Inertia 慣性能率	1x10^{-6} kg·m^2 TYP.	
Maximum Rotating Speed 最大回転速度	6,000min^{-1}	
Mounting Tolerance 入力軸許容位置ズレ	Radial Play ラジアル遊び	0.05mm TIR Max
	Axial End Play 軸方向ガタ	0.1mm Max
	Shaft Inclination 軸倒れ	0.1°
Operating Temp. Range 動作温度範囲	–10 ～ +85°C	
Storage Temp. Range 保存温度範囲	–20 ～ +90°C	
Protective Construction 保護構造	Open frame 開放構造	
Vibration 振動	1.5mm, 5～58Hz 98m/s^2 (10G) (58–2,000Hz) for 2hours 98m/s^2 (10G) (58–2,000Hz) 各軸2時間	
Shock 衝撃	1,960m/s^2 (200G), 11msec, 3times 1,960m/s^2 (200G), 11msec, 各方向3回	
Mass 質量	0.06kg Max	

CONNECTION TABLE
接続表

CONNECTOR TYPE : DF13-5P-1.25DS (20) (HIROSE ELECTRIC)
使用コネクタ：DF13-5P-1.25DS (20) (ヒロセ電機)

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

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



An example of circuit structure
回路構成例

ABSOLUTE
SINGLE-TURN

SmartAbs® スマートアブソ

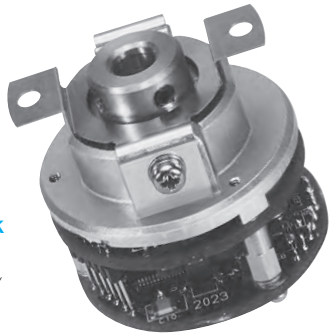
Semi-absolute encoder to output data of 11bit/Single Turn, and 13bit/Multi Turn by turning the input shaft by about 1.9° after power-on.
電源投入後、約 1.9°の軸回転で 11bit/ 1 回転、13bit/ 多回転を出力するセミアブソリュートエンコーダ

APPLICATION
用 途

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

FEATURES
特 長

- Small Size
  小形
- Serial Data Transmission
  シリアルデータ伝送方式
- 11bit/1Turn,Multi-Turn,13 bit.
  11bit/ 1 回転、多回転 13bit.
- Fail-Check Operation
  自己診断機能
- Built-in capacitor makes it possible to work during power failure
  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。
- Dedicated serial signal receiver IC : AU5866N1 (Sold separately) is available.
  専用シリアル信号受信 IC　AU5688N1 (別売) を取り揃えています。



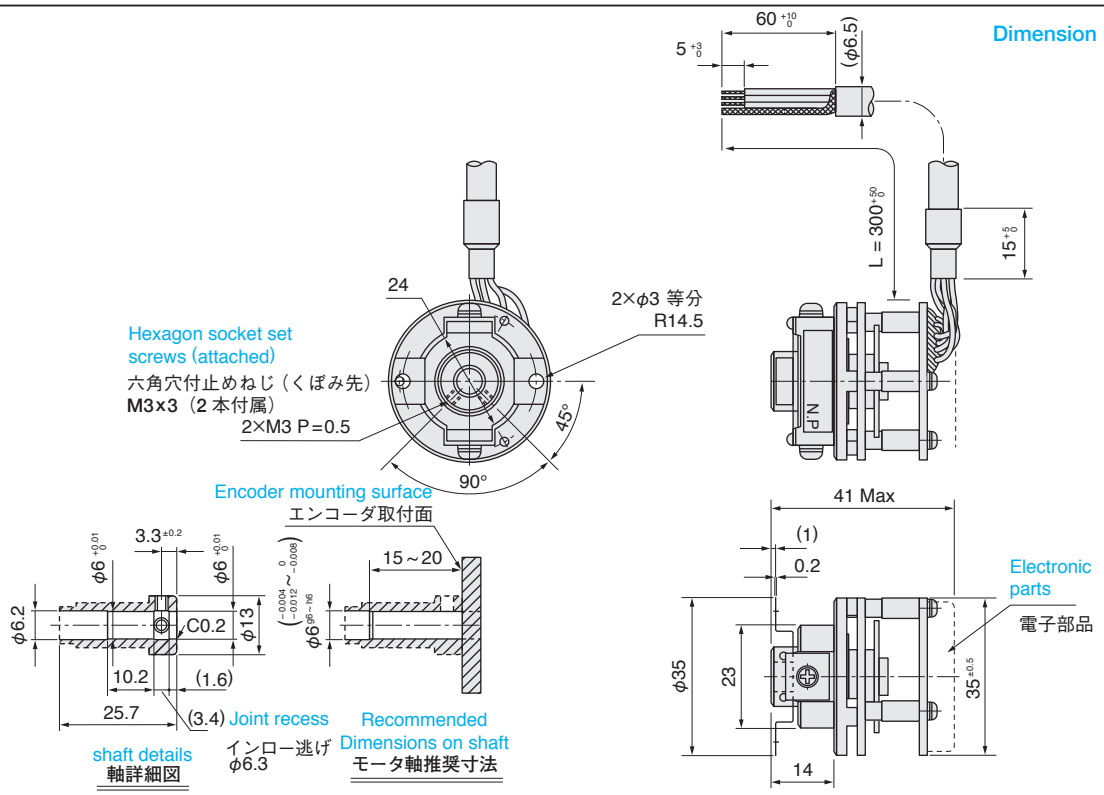
ABSOLUTE

MULTI-TURN

TS5643 N110

SA35 Series

Dimension mm 寸法 mm



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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式　TS5643N110

Function name 機能名　SA 35 – 11/24 bit – L P S – 5 V

- SA: Smart Absolute Encoder
- 35: Size φ35mm
- 11/24: Resolution 分解能 — Single turn 11bit, Multi turn 13bit, Total count 24bit
- L: L：Line Driver
- P: Output phase 出 力 相 — P：Pure Binary 純2進
- S: S：Serial
- 5: Voltage 電源電圧 — 5：+5V

SPECIFICATIONS
仕様

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

Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque 起動トルク	5.9x10⁻³ N・m (60gf・cm) Max	
Moment of Inertia 慣性能率	1.0x10⁻⁶ kg・m² (10g・cm²) Typ	
Maximum Rotating Speed 最大回転速度	5,000min⁻¹ (5,000rpm) Max	
Mounting Tolerances 入力軸の許容位置ズレ	Radial Play ラジアル遊び	0.05mm TIR Max
	Axial End Play 軸方向ガタ	0.2mm Max
	Shaft Inclination 軸倒れ	0.1° Max
Operating Temp. Range 動作温度範囲	−10 ～ +85℃	
Storage Temp. Range 保存温度範囲	−20 ～ +90℃	
Protective Construction 保護構造	Not Enclosed 開放構造	
Vibration 振動	98m/s² (10G) (5 – 2,000Hz) for 2hours 98m/s² (10G) (5 – 2,000Hz) 各軸 2 時間	
Shock 衝撃	1,960m/s² (200G) 11msec, 3times 1,960m/s² (200G) 11msec, 各方向 3 回	
Mass 質量	0.3kg Max Without Cable (ケーブル含まない)	

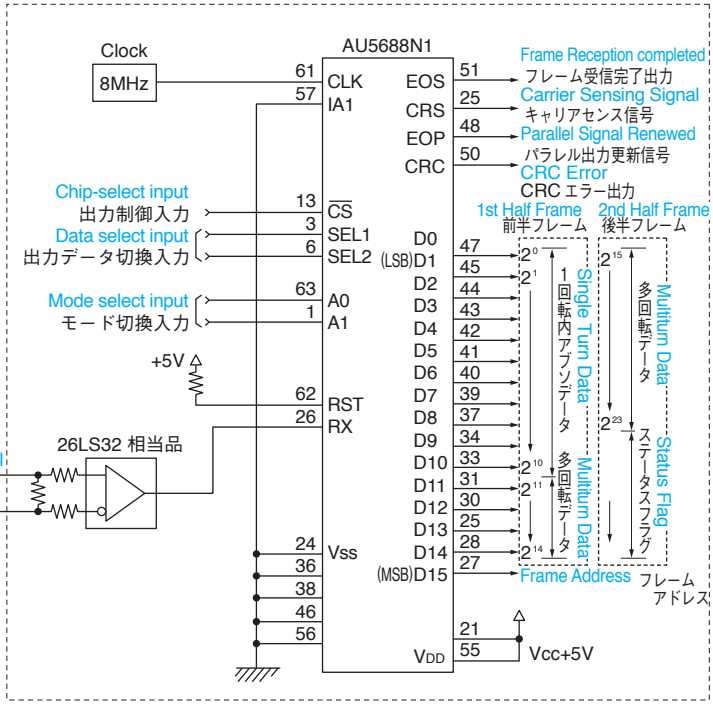
- External Battery (VB) recommended:TOSHIBA Lithium Battery ER6V
- Fully absolute data of 11bit shall be output by turning the input shaft by about 1.9° after the power supplied.

●外付けバッテリ (VB) 推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」
●本エンコーダは、電源投入後、入力軸を約 1.9° 回転させることにより、完全な 11bit アブソリュートデータが出力されます。

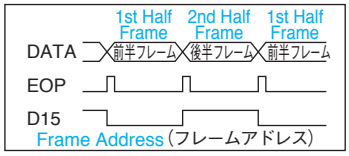
CONNECTION TABLE
接続表

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

SYSTEM CONNECTION
接続例

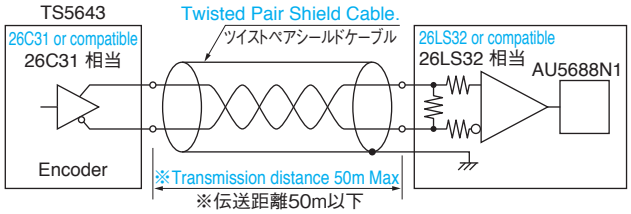


DATA OUTPUT SEQUENCE
データ出力タイミング（右図接続例）



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

● Line Driver Output ラインドライバ出力

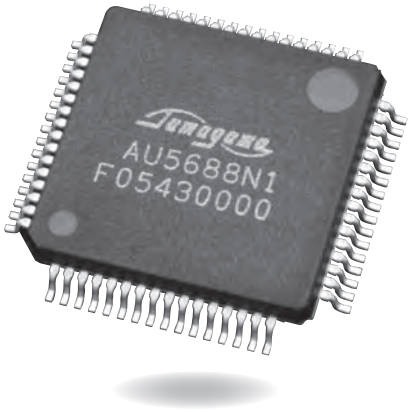


※Use transmission cable after verifying effects of impedance characteristics, etc.
※ 伝送ケーブルは、インピーダンス特性等の影響をご確認の上、使用してください。

ABSOLUTE
MULTI-TURN

SERIAL SIGNAL RECEIVER
シリアル信号受信用ＩＣ

スマートシーバ
Smartceiver（AU5688N1）



The Smartceiver AU5688N1 is low cost versatile serial signal to parallel signal converter.
The signal chip converter has 2 types of serial to parallel conversion format that is format A and format B. In addition, format A has 2 modes that is I frame mode. Format B has II frame mode only.

スマートシーバは弊社SmartAbs（スマートアブソ）エンコーダに合わせて2種類のマンチェスタ符号化同期シリアル信号をパラレル信号に変換することができます。
スマートアブソから送信されるシリアル信号フォーマットAまたはシリアル信号フォーマットBを受信し、16bitのパラレルデータを出力します。

SPECIFICATIONS
仕様

Supply Voltage 電　源　電　圧	5.0V±10%
Consumption Current 消　費　電　流	±40mA Max
Permissible Voltage 許 容 入 力 電 圧	Max：V_{DD}　　Min：V_{SS}
Output Current/Terminal 出 力 電 流 ／ 端 子	±24mA Max
Permissible Dissipation 許　容　損　失	100mW Max
Operating Temperature 動　作　温　度	−20 ～ +85℃
Storage Temperature 保　存　温　度	−55 ～ +150℃

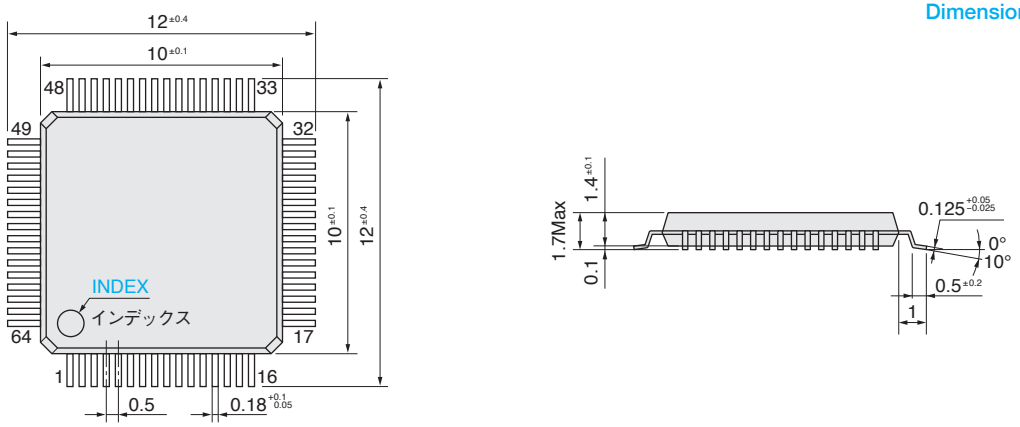
CONNECTION TABLE
接続表

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

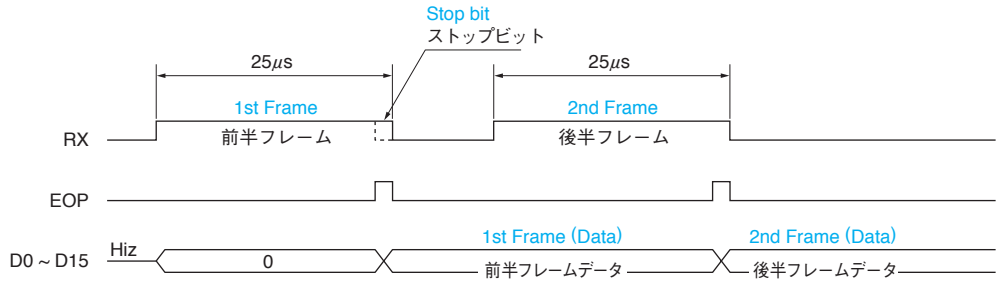
Pin	Terminal Code 端 子 名 称	Pin	Terminal Code 端 子 名 称	Pin	Terminal Code 端 子 名 称
1	A1	26	RX	51	EOS
2	NC	27	D15	52	NC
3	SEL1	28	D14	53	NC
4	NC	29	D13	54	NC
5	NC	30	D12	55	VDD
6	SEL2	31	D11	56	VSS
7	NC	32	NC	57	IA1
8	NC	33	D10	58	IY1
9	NC	34	D9	59	NC
10	NC	35	NC	60	IY2
11	NC	36	VSS	61	CLK
12	NC	37	D8	62	RST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

OUTLINE (AU5688)
外　形　図

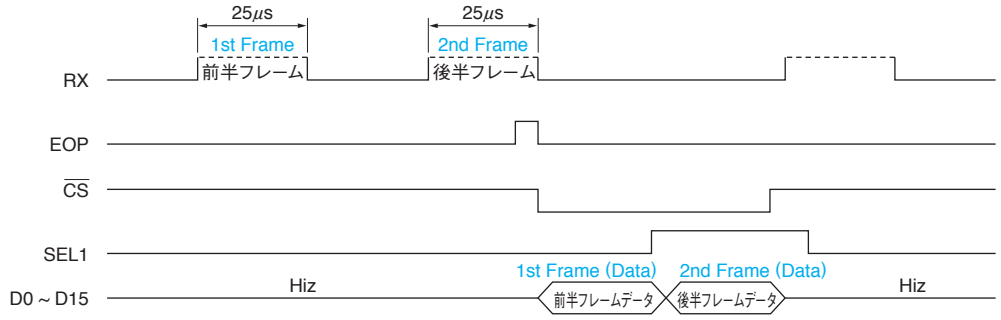
Dimension mm 寸法 mm



TIME SEQUENCE
タイムシーケンス

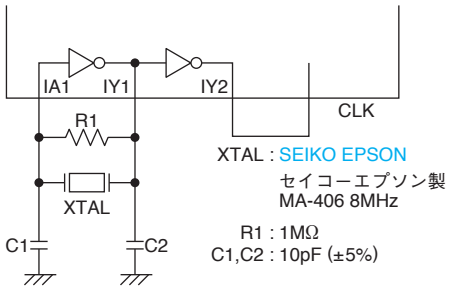


① 1 Frame mode
1 フレームモード

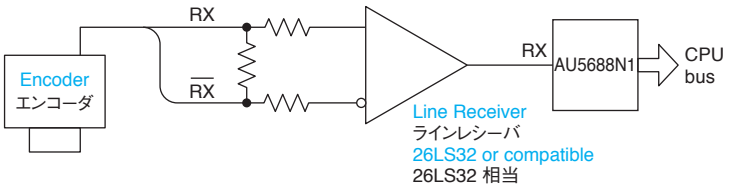


②2 Frame mode
2 フレームモード

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



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



ABSOLUTE

MULTI-TURN

SmartAbs® スマートアブソ

T-Format®

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

APPLICATION 用 途

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

FEATURES 特 長

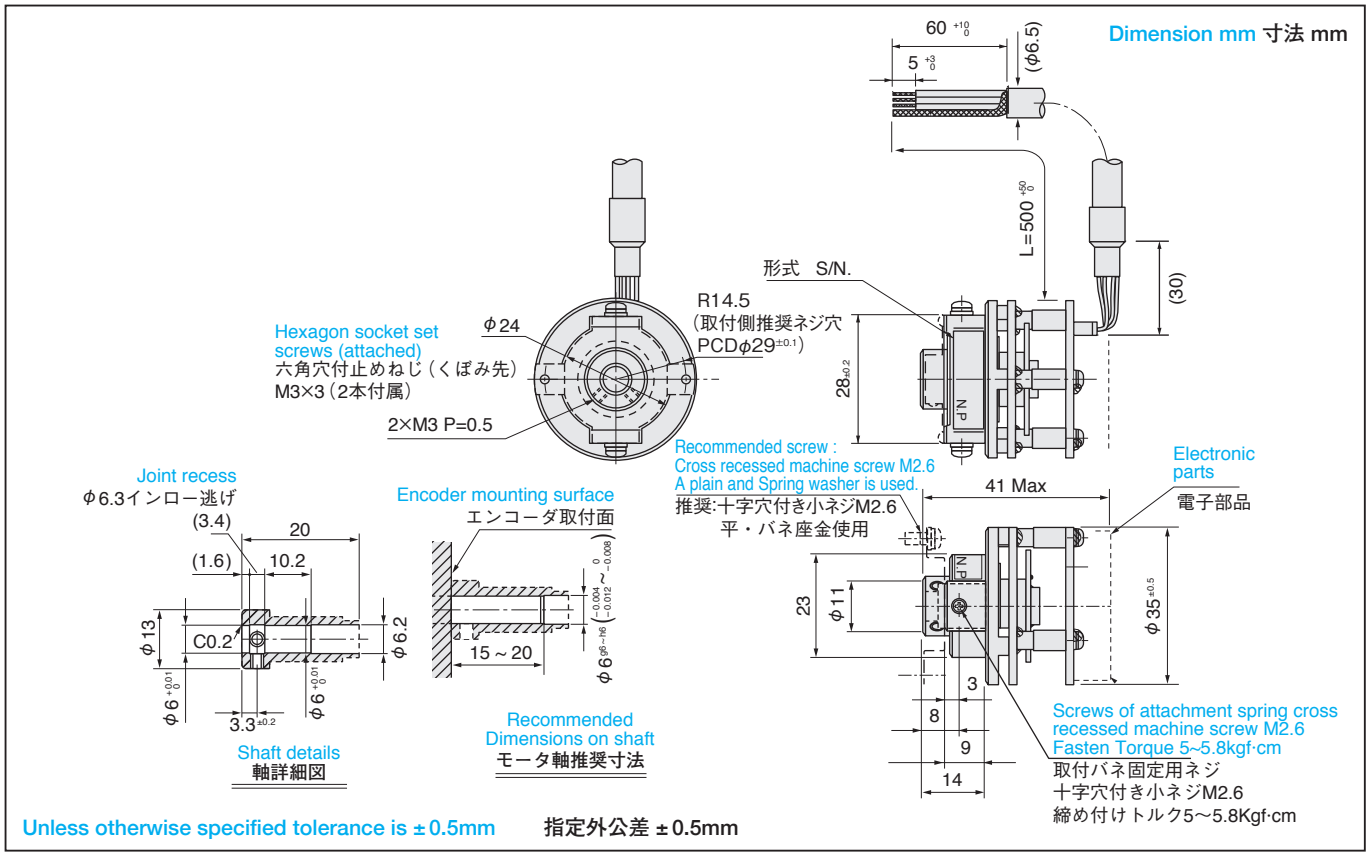
- Full Absolute Signal Output
  フルアブソリュート信号出力
- 17bit/Turn,16bit Turns (At 6,000rpm Max)
  17bit/1 回転、多回転 16bit (6,000rpm Max)
- Bi-direction Serial Communication Type(NRZ)
  双方向シリアルデータ通信方式 (NRZ)
- Fail-Check Operation
  自己診断機能
- Even during power outage,Multi-Turn data are backed up by external battery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

ABSOLUTE

MULTI-TURN

TS5667N120

SA35 Series



● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式　TS5667N120

Function name 機能名　SA 35 − 17/33 bit − L P S − 5 V

- SA: Smart Absolute Encoder
- 35: Size φ35mm
- 17/33: Resolution 分解能 — Single turn 17bit, Multi turn 16bit, Total count 33bit
- L: L：Line Driver
- P: Output phase 出 力 相 — P：Pure Binary 純2進
- S: S：Serial
- 5 V: Voltage 電源電圧 5：+5V

SPECIFICATIONS
仕様

Electrical Spec. 電気的仕様	
Resolution 分　解　能	17bit/turn and 16bit multiturns Total 33bit 17bit (1 回転) 16bit (多回転) 合計 33bit
Output Phase 出　力　相	Pure Binary Code　純２進コード
Supply Voltage 電　源　電　圧	DC＋5V±5%
Consumption Current 消　費　電　流	(Typ) Normal Operation 60mA 通常時 (Typ) Battery Operation 100μA バッテリ駆動時
Output Form 出　力　形　態	Line Driver ラインドライバ (RS-485)
Maximum Rotating Speed 最　大　回　転　速　度	6,000min^{-1} Max (6,000rpm)
Serial Data Transfer Cycle シ リ ア ル 転 送 周 期	35μs ～ 63μs (Note) Including time for a request. Time depends on the ID Codes. 2.5Mbit/sec Start-Stop transmission. 注)・リクエスト時間を含む。 ・ID により長さ異なる。 ・2.5Mbit/sec. 調歩同期式。
Data Code デ　ー　タ　コ　ー　ド	Base Band NRZ (Bi-direction) ベースバンド NRZ (双方向)

Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque 起　動　ト　ル　ク	5.9x10^{-3} N・m (60gf・cm) Max	
Moment of Inertia 慣　性　能　率	1.0x10^{-6} kg・cm^2 Typ	
Maximum Rotating Speed 最　大　回　転　速　度	6,000min^{-1} (6,000rpm) Max	
Mounting Tolerances 入 力 軸 の 許 容 位 置 ズ レ	Radial Play ラジアル遊び	0.05mm TIR Max
	Axial End Play 軸方向ガタ	0.1mm Max
	Shaft Inclination 軸倒れ	0.1° Max
Operating Temp. Range 動　作　温　度　範　囲	–10 ～ +85℃	
Storage Temp. Range 保　存　温　度　範　囲	–20 ～ +90℃	
Protective Construction 保　護　構　造	Not Enclosed 開放構造	
Vibration 振　動	98m/s^2 (10G) (5 – 2,000Hz) for 2hours 98m/s^2 (10G) (5 – 2,000Hz) 各軸 2 時間	
Shock 衝　撃	1,960m/s^2 (200G) 11msec, 3times 1,960m/s^2 (200G) 11msec, 各方向 3 回	
Mass 質　量	0.06kg Max Without Cable (ケーブル含まない)	

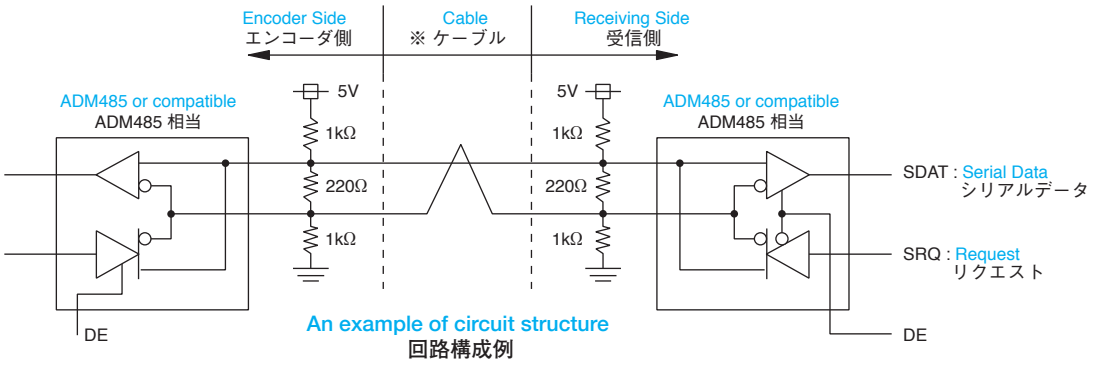
● External Battery (VB) recommended:TOSHIBA Lithium Battery ER6V
●外付けバッテリ (VB) 推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」

CONNECTION TABLE
接 続 表

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

Note 1 : Battery Power is necessary during Power Outage.
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。

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



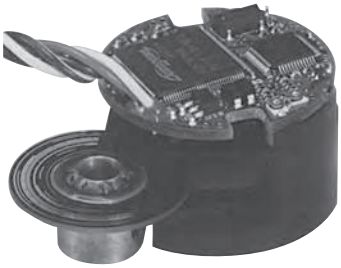
An example of circuit structure
回路構成例

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

SmartAbs® T-Format®

スマートアブソ

Mount Type, Full-absolute encoder to output data of 17bit/Single Turn, and 16bit/Multi Turn.
組込み式、17bit/1 回転、16bit/ 多回転のアブソリュートエンコーダ



APPLICATION
用 途

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

FEATURES
特 長

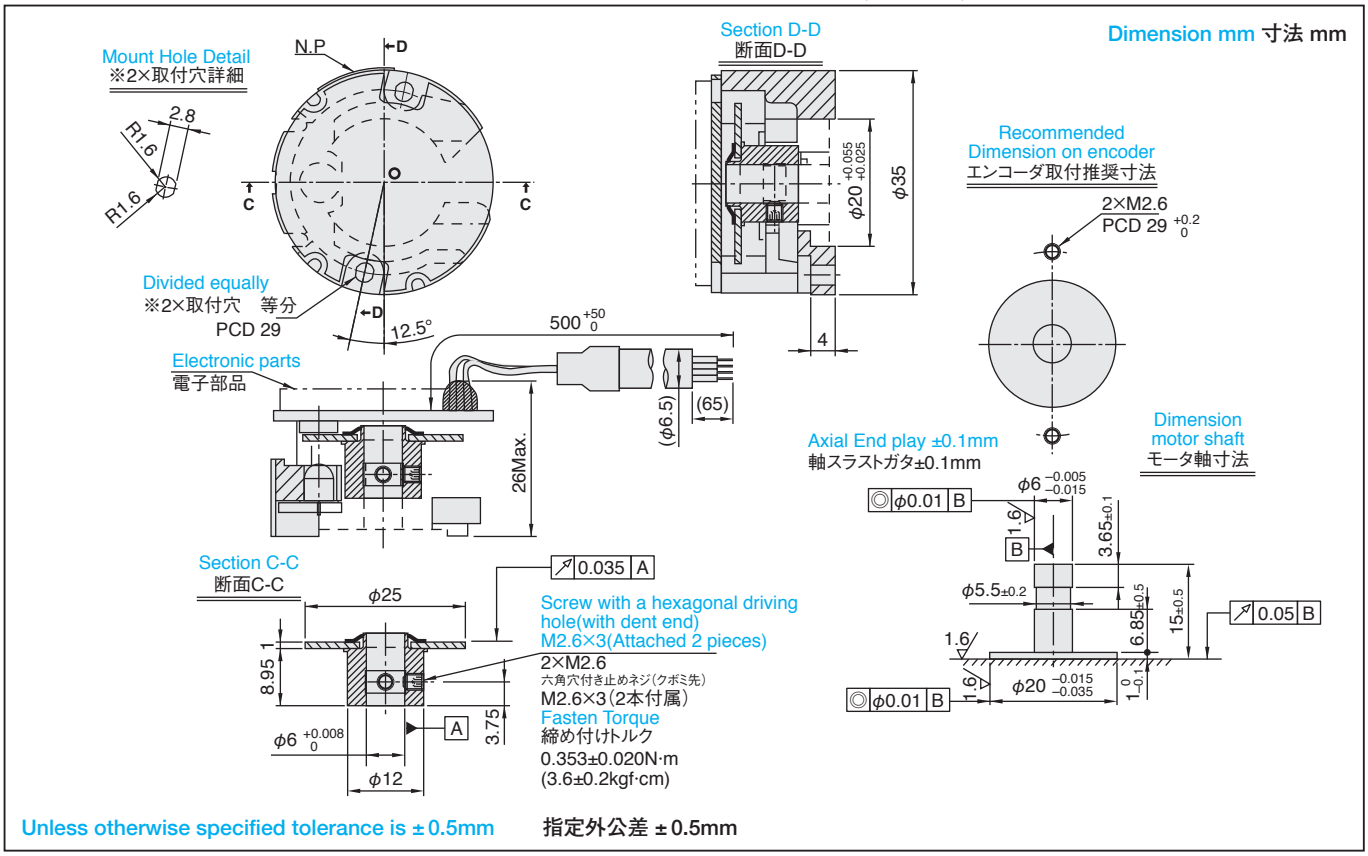
- Full Absolute Signal Output
  フルアブソリュート信号出力
- 17bit/Turn,16bit Turns (At 6,000rpm Max)
  17bit/1 回転、多回転 16bit (6,000rpm Max)
- Bi-direction Serial Communication Type(NRZ)
  双方向シリアルデータ通信方式 (NRZ)
- Fail-Check Operation
  自己診断機能
- Even during power outage,Multi-Turn data are backed up by external battery. (Encoder does not come with back-up capacitor.)
  停電時でも外付けバッテリで、多回転データをバックアップします。
  (エンコーダにはバックアップコンデンサは搭載していません。)
- Bus communication system enables connection up to 8 shafts. (Special specification)
  バス通信機能で 8 軸まで連結可能（特殊仕様）

ABSOLUTE

MULTI-TURN

TS5669N220

SA35 Series



● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式 **TS5669N220**

Function name 機能名 SA 35 − 17/33 bit − L P S − 5 V

- SA: Smart Absolute Encoder
- 35: Size φ35mm
- 17/33: Resolution 分解能 — Single turn 17bit, Multi turn 16bit, Total count 33bit
- L: L：Line Driver
- P: Output phase 出 力 相 — P：Pure Binary 純2進
- S: S：Serial
- 5: Voltage 電源電圧 5：+5V

SPECIFICATIONS
仕様

Electrical Spec. 電気的仕様	
Resolution 分　解　能	17bit/turn and 16bit multiturns Total 33bit 17bit (1 回転) 16bit (多回転) 合計 33bit
Output Phase 出　力　相	Pure Binary Code　純２進コード
Supply Voltage 電　源　電　圧	DC+5V $^{+10}_{-5}$%
Consumption Current 消　費　電　流	(Typ) Normal Operation 110mA 通常時 (Typ) Battery Operation 110μA/3.6V バッテリ駆動時
Output Form 出　力　形　態	Line Driver ラインドライバ (RS-485)
Maximum Rotating Speed 最　大　回　転　速　度	6,000min^{-1} Max (6,000rpm)
Serial Data Transfer Cycle シ リ ア ル 転 送 周 期	35μs ～ 63μs (Note) Including time for a request. Time depends on the ID Codes. 2.5Mbit/sec Start-Stop transmission. 注)・リクエスト時間を含む。 ・ID により長さ異なる。 ・2.5Mbit/sec. 調歩同期式。
Data Code デ　ー　タ　コ　ー　ド	Base Band NRZ (Bi-direction) ベースバンド NRZ (双方向)

Mechanical Spec. 機械的仕様		
Moment of Inertia 慣　性　能　率	0.24x10^{-6} kg・m^2　Typ	
Maximum Rotating Speed 最　大　回　転　速　度	6,000min^{-1} (6,000rpm) Max	
Mounting Tolerances 入 力 軸 の 許 容 位 置 ズ レ	Radial Play ラジアル遊び	0.05mm TIR Max
	Axial End Play 軸方向ガタ	0.1mm Max
	Shaft Inclination 軸倒れ	0.1° Max
Operating Temp. Range 動　作　温　度　範　囲	–10 ～ +85℃	
Storage Temp. Range 保　存　温　度　範　囲	–20 ～ +90℃	
Protective Construction 保　護　構　造	Not Enclosed 開放構造	
Vibration 振　動	98m/s^2 (10G) (5 – 2,000Hz) for 2hours 98m/s^2 (10G) (5 – 2,000Hz) 各軸 2 時間	
Shock 衝　撃	1,960m/s^2 (200G) 11msec, 3times 1,960m/s^2 (200G) 11msec, 各方向 3 回	
Mass 質　量	0.03kg Max	Without Cable (ケーブル含まない)

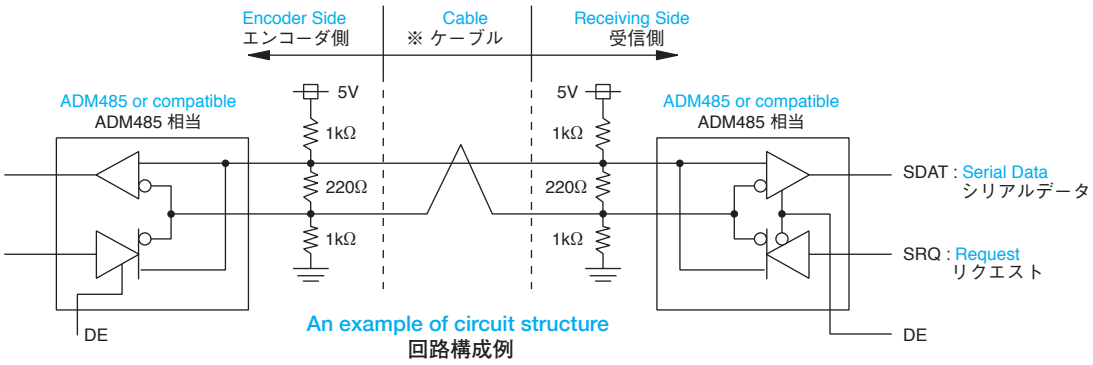
● External Battery (VB) recommended:TOSHIBA Lithium Battery ER6V
●外付けバッテリ (VB) 推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」

CONNECTION TABLE
接 続 表

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

Note 1 : Battery Power is necessary during Power Outage.
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。

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



An example of circuit structure
回路構成例

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

SmartAbs® T-Format®

スマートアブソ

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

APPLICATION
用 途

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

FEATURES
特 長

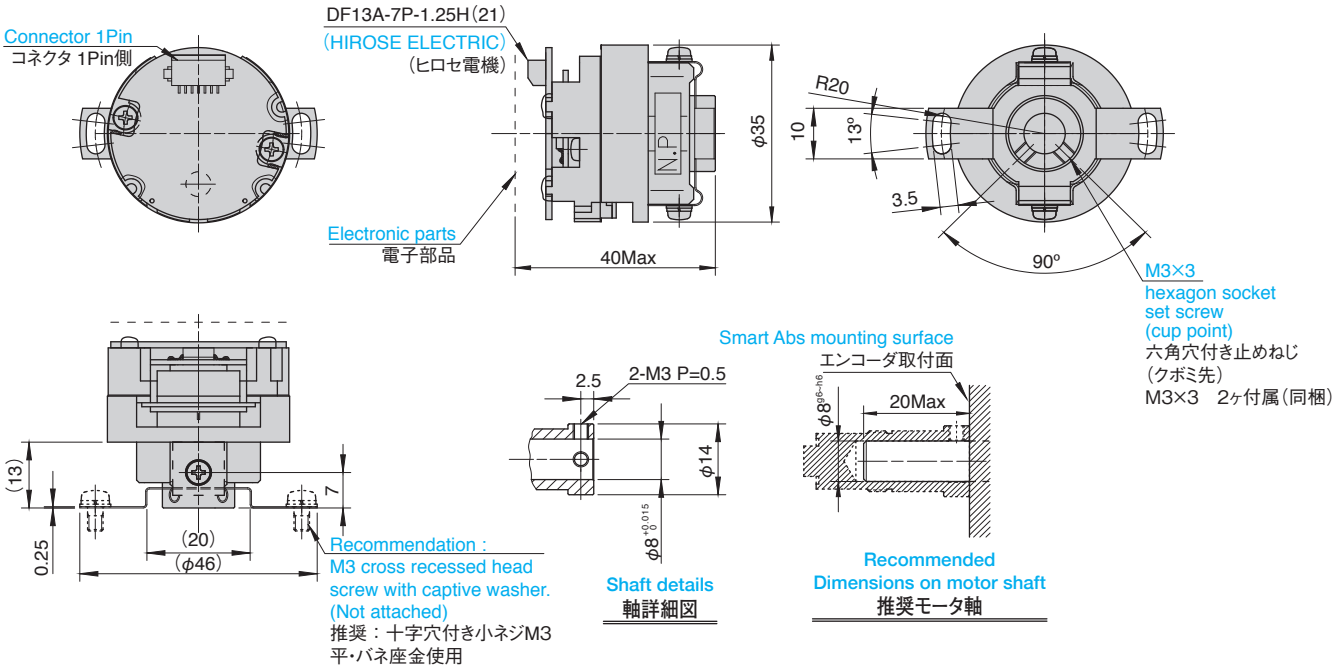
- High Resolution : 8million division
  高分解能800万分割
- Adoption of New ONE-chip IC mounted Analog/Digital circuit
  アナログ／デジタル回路搭載 ONE-chip ICの採用
- High speed closed loop type of high interpolation internal circuit
  高速クローズドループ高分割内挿回路
- Upgrade of internal memory : more than 700 bytes
  搭載メモリ容量UP700バイト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

ABSOLUTE

SINGLE-TURN

TS5702 N40
SA35 Series

Dimension mm 寸法 mm



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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式 **TS5702N40**

Function name 機能名 SA 35 – 23/39 bit – L P S – 5 V

- SA: Smart Absolute Encoder
- 35: Size φ35mm
- 23/39: Resolution 分解能 — Single turn 23bit, Multi turn 16bit, Total count 39bit
- L: L : Line Driver
- P: Output phase 出 力 相 — P : Pure Binary 純2進
- S: S : Serial
- 5: Voltage 電源電圧 — 5 : +5V

SPECIFICATIONS
仕様

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

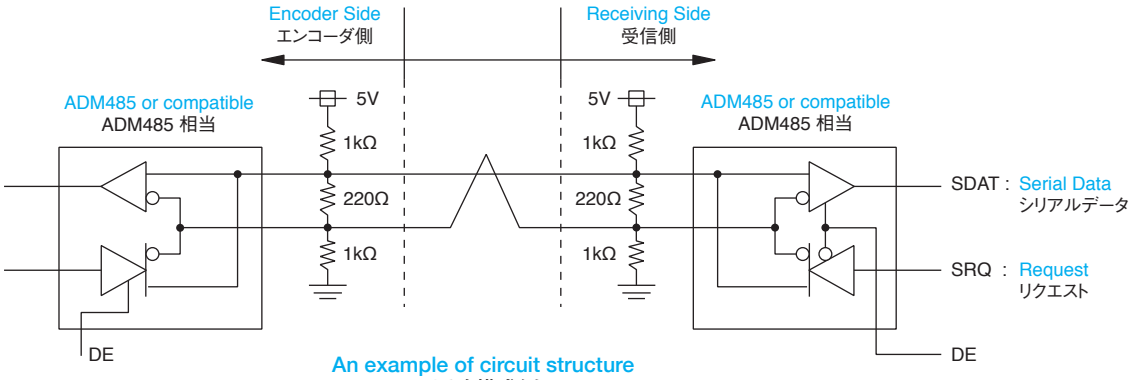
Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque (at 20°C) 起動トルク (at 20 ℃)	5.9x10^{-3} N·m Max (60gf·cm)	
Moment of Inertia 慣性能率	1x10^{-6} kg·m^2 TYP.	
Maximum Rotating Speed 最大回転速度	6,000min^{-1}	
Mounting Tolerance 入力軸許容位置ズレ	Radial Play ラジアル遊び	0.05mm TIR Max
	Axial End Play 軸方向ガタ	0.1mm Max
	Shaft Inclination 軸倒れ	0.1°
Operating Temp. Range 動作温度範囲	–10 ～ +85°C	
Storage Temp. Range 保存温度範囲	–20 ～ +90°C	
Protective Construction 保護構造	Open frame 開放構造	
Vibration 振動	1.5mm, 5～58Hz 98m/s^2(10G) (58–2,000Hz) for 2hours 98m/s^2(10G) (58–2,000Hz)各軸2時間	
Shock 衝撃	1,960m/s^2(200G), 11msec, 3times 1,960m/s^2(200G), 11msec, 各方向3回	
Mass 質量	0.06kg Max	

CONNECTION TABLE
接続表

CONNECTOR TYPE : DF13-7P-1.25DS(21) (HIROSE ELECTRIC)
使用コネクタ : DF13-7P-1.25DS(21) (ヒロセ電機)

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

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



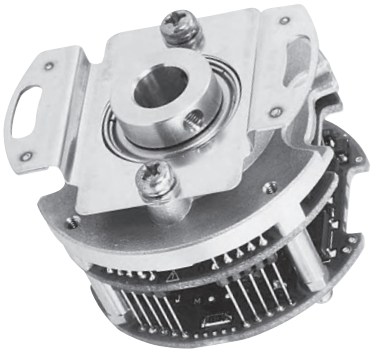
An example of circuit structure
回路構成例

ABSOLUTE
SINGLE-TURN

SmartAbs® T-Format®

スマートアブソ

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



APPLICATION 用 途

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

FEATURES 特 長

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

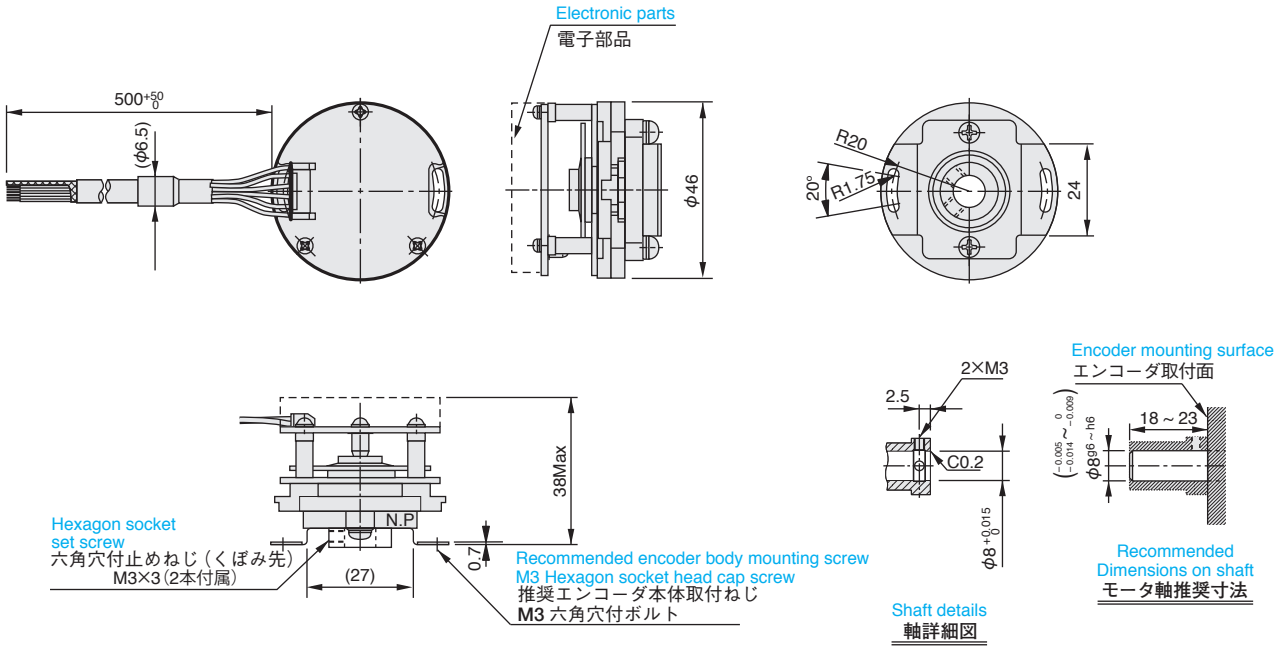
TS5667N420

SA48 Series

ABSOLUTE

MULTI-TURN

Dimension mm 寸法 mm



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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式　**TS5667N420**

Function name 機能名　SA 48 – 17/33 bit – L P S – 5 V

- SA: Smart Absolute Encoder
- 48: Size φ48mm
- 17/33: Resolution 分解能 — Single turn 17bit, Multi turn 16bit, Total count 33bit
- L: L：Line Driver
- P: Output phase 出 力 相 — P：Pure Binary 純2進
- S: S：Serial
- 5: Voltage 電源電圧 — 5：+5V

SPECIFICATIONS
仕様

Electrical Spec. 電気的仕様	
Resolution 分　解　能	17bit/turn and 16bit multiturns Total 33bit 17bit (1 回転) 16bit (多回転) 合計 33bit
Output Phase 出　力　相	Pure Binary Code　純２進コード
Supply Voltage 電　源　電　圧	DC＋5V±5%
Consumption Current 消　費　電　流	(Typ) Normal Operation 60mA 通常時 (Typ) Battery Operation 100μA バッテリ駆動時
Output Form 出　力　形　態	Line Driver ラインドライバ (RS-485)
Maximum Rotating Speed 最　大　回　転　速　度	6,000min^{-1} Max (6,000rpm)
Serial Data Transfer Cycle シ　リ　ア　ル　転　送　周　期	35μs ～ 63μs (Note) Including time for a request. Time depends on the ID Codes. 2.5Mbit/sec Start-Stop transmission. 注)・リクエスト時間を含む。 ・ID により長さ異なる。 ・2.5Mbit/sec. 調歩同期式。
Data Code デ　ー　タ　コ　ー　ド	Base Band NRZ (Bi-direction) ベースバンド NRZ (双方向)

Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque 起　動　ト　ル　ク	9.8x10^{-3} N・m (100gf・cm) Max	
Moment of Inertia 慣　性　能　率	6.5x10^{-6} kg・cm^2 Typ	
Maximum Rotating Speed 最　大　回　転　速　度	6,000min^{-1} (6,000rpm) Max	
Mounting Tolerances 入力軸の許容位置ズレ	Radial Play ラジアル遊び	0.05mm TIR Max
	Axial End Play 軸方向ガタ	0.1mm Max
	Shaft Inclination 軸倒れ	0.1° Max
Operating Temp. Range 動　作　温　度　範　囲	–10 ～ +85℃	
Storage Temp. Range 保　存　温　度　範　囲	–20 ～ +90℃	
Protective Construction 保　護　構　造	Not Enclosed 開放構造	
Vibration 振　動	98m/s^2 (10G) (5 – 2,000Hz) for 2hours 98m/s^2 (10G) (5 – 2,000Hz) 各軸 2 時間	
Shock 衝　撃	1,960m/s^2 (200G) 11msec, 3times 1,960m/s^2 (200G) 11msec, 各方向 3 回	
Mass 質　量	0.08kg Max Without Cable (ケーブル含まない)	

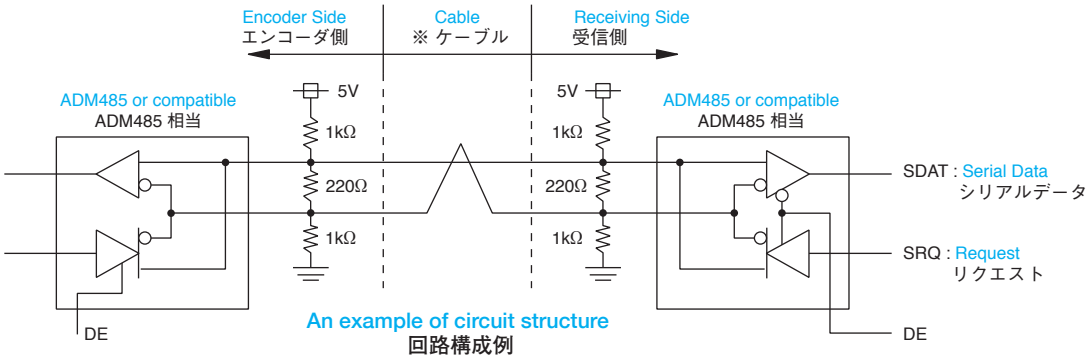
● External Battery (VB) recommended:TOSHIBA Lithium Battery ER6V
●外付けバッテリ (VB) 推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」

CONNECTION TABLE
接 続 表

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

Note 1 : Battery Power is necessary during Power Outage.
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。

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



An example of circuit structure
回路構成例

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

SmartAbs® T-Format®

スマートアブソ

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

APPLICATION
用 途

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

FEATURES
特 長

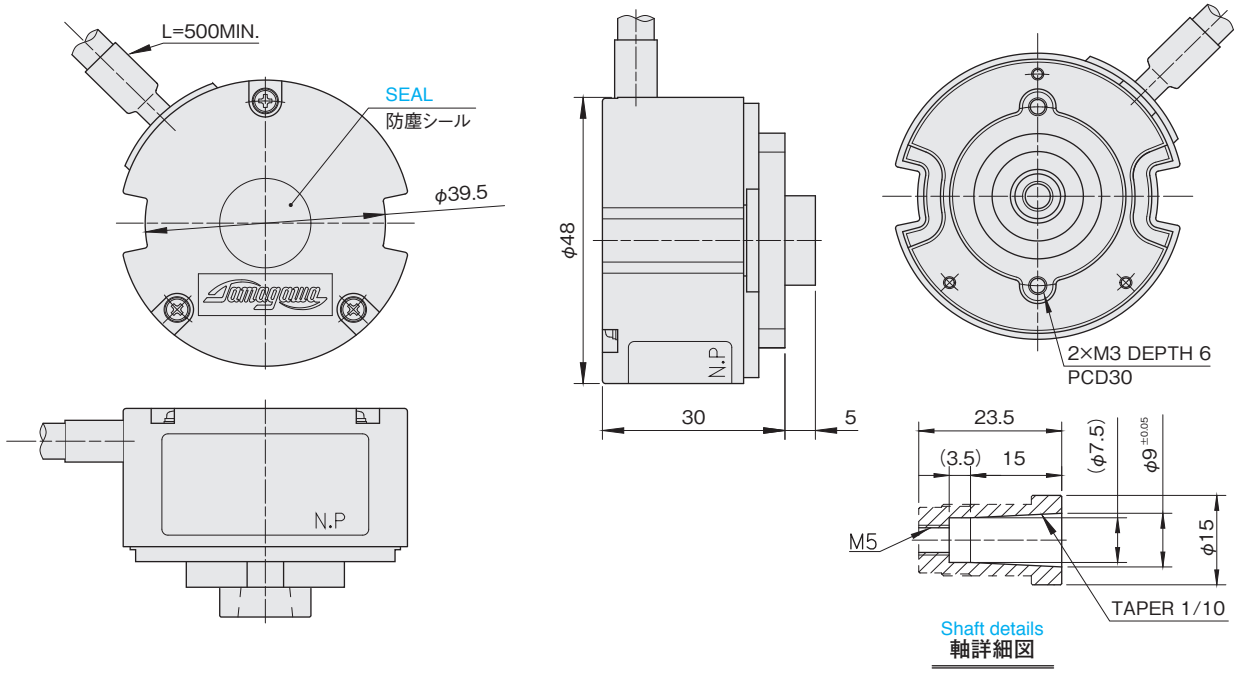
- High Resolution : 8million division
  高分解能800万分割
- Adoption of New ONE-chip IC mounted Analog/Digital circuit
  アナログ／デジタル回路搭載 ONE-chip ICの採用
- High speed closed loop type of high interpolation internal circuit
  高速クローズドループ高分割内挿回路
- Upgrade of internal memory : more than 700 bytes
  搭載メモリ容量UP700バイト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

ABSOLUTE

MULTI-TURN

TS5700N8400
SA48 Series

Dimension mm 寸法 mm



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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式　TS5700N8400

Function name 機能名　SA 48 − 23/39 bit − L P S − 5 V

- SA: Smart Absolute Encoder
- 48: Size φ48mm
- 23/39: Resolution 分解能 — Single turn 23bit, Multi turn 16bit, Total count 39bit
- L: L：Line Driver
- P: Output phase 出 力 相 — P：Pure Binary 純2進
- S: S：Serial
- 5: Voltage 電源電圧 — 5：+5V

SPECIFICATIONS
仕様

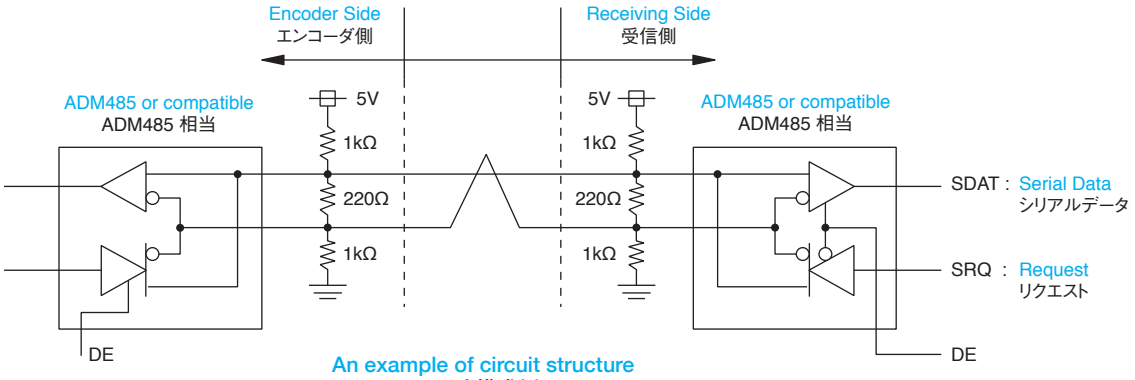
Electrical Spec. 電気的仕様	
Resolution 分　解　能	23bit/turn and 16bit multiturns Total 39bit 23bit(1回転)16bit(多回転)合計 39bit
Output Phase 出　力　相	Pure Binary Code 純 2 進コード
Supply Voltage 電　源　電　圧	DC+5V±5%
Consumption Current 消　費　電　流	Normal Operation 125mA TYP.　通常時 Battery Operation 65 μA TYP.　バッテリ動作時
Output Form 出　力　形　態	Line Driver ラインドライバ（RS-485）
Maximum Rotating Speed 最大許容回転速度	6,000min^{-1}
Serial Data Transfer Cycle シリアル転送周期	35μsec ～ 63μsec
Data Code データコード	Base Band NRZ ベースバンド NRZ

Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque (at 20°C) 起動トルク　(at 20 ℃)	9.8x10^{-3} N・m (100gf・cm) Max	
Moment of Inertia 慣　性　能　率	6.5x10^{-6} kg・m^2 TYP.	
Maximum Rotating Speed 最大回転速度	6,000min^{-1}	
Allowable Shaft load 許容軸荷量	Radial 半径方向	27N
	Axial 軸方向	8.7N
Operating Temp. Range 動作温度範囲	–10 ～ +85°C	
Storage Temp. Range 保存温度範囲	–20 ～ +90°C	
Protective Construction 保護構造	IP40	
Vibration 振　動	1.5mm, 5～58Hz 98m/s^2 (10G) (58–2,000Hz) for 2hours 98m/s^2 (10G) (58–2,000Hz) 各軸2時間	
Shock 衝　撃	1,960m/s^2 (200G), 11msec, 3times 1,960m/s^2 (200G), 11msec, 各方向3回	
Mass 質　量	0.3kg Max	

CONNECTION TABLE
接続表

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

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



An example of circuit structure
回路構成例

ABSOLUTE

MULTI-TURN

SmartAbs® T-Format®

スマートアブソ

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

APPLICATION 用 途

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

FEATURES 特 長

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

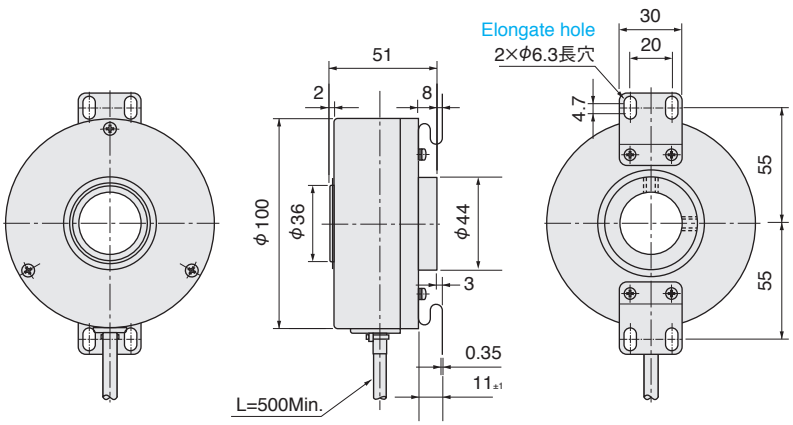
ABSOLUTE

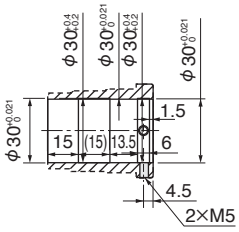
MULTI-TURN

TS5667N253

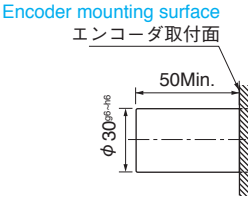
SA100

Dimension mm 寸法 mm





Shaft details
軸詳細図



Recommended Dimensions on sshaft
モータ軸推奨寸法

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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式　TS5667N253

Function name 機能名　SA 100− 17/33 bit − L P S − 5 V

- SA: Smart Absolute Encoder
- 100: Size φ100mm
- 17/33 bit: Resolution 分解能 — Single turn 17bit, Multi turn 16bit, Total count 33bit
- L: L：Line Driver
- P: Output phase 出 力 相 — P：Pure Binary 純2進
- S: S：Serial
- 5 V: Voltage 電源電圧 — 5：+5V

SPECIFICATIONS
仕様

Electrical Spec. 電気的仕様	
Resolution 分　解　能	17bit/turn and 16bit multiturns Total 33bit 17bit (1 回転) 16bit (多回転) 合計 33bit
Output Phase 出　力　相	Pure Binary Code　純２進コード
Supply Voltage 電　源　電　圧	DC＋5V±5%
Consumption Current 消　費　電　流	(Typ) Normal Operation 70mA 通常時 (Typ) Battery Operation 100μA バッテリ動作時
Output Form 出　力　形　態	Line Driver ラインドライバ (RS-485)
Maximum Rotating Speed 最　大　回　転　速　度	3,000 min^{-1} Max (3,000rpm)
Serial Data Transfer Cycle シ リ ア ル 転 送 周 期	35μs ～ 63μs (Note) Including time for a request. Time depends on the ID Codes. 2.5Mbit/sec Start-Stop communication. 注)・リクエスト時間を含む。 ・ID により長さ異なる。 ・2.5Mbit/sec. 調歩同期式。
Data Code デ　ー　タ　コ　ー　ド	Base Band NRZ (Bi-direction) ベースバンド NRZ (双方向)

Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque 起　動　ト　ル　ク	80 x 10^{-3} N・m (820gf・cm) Max	
Moment of Inertia 慣　性　能　率	150 x 10^{-6} kg・m^2 Typ	
Maximum Rotating Speed 最　大　回　転　速　度	3,000min^{-1} (3,000rpm) Max	
Mounting Tolerances 入 力 軸 の 許 容 位 置 ズ レ	Radial Play ラジアル遊び	0.05mm TIR Max
	Axial End Play 軸方向ガタ	0.1mm Max
	Shaft Inclination 軸倒れ	0.1° Max
Operating Temp. Range 動　作　温　度　範　囲	−10 ～ +85℃	
Storage Temp. Range 保　存　温　度　範　囲	−20 ～ +90℃	
Protective Construction 保　護　構　造	IP40	
Vibration 振　動	49m/s^2 (5G) (5 – 2,000Hz) for 2hours/axis 49m/s^2 (5G) (5 – 2,000Hz) 各軸 2 時間	
Shock 衝　撃	1,960m/s^2 (200G) 11msec, 3times/direction 1,960m/s^2 (200G) 11msec, 各方向 3 回	
Mass 質　量	1.2kg Max　Without Cable (ケーブル含まない)	

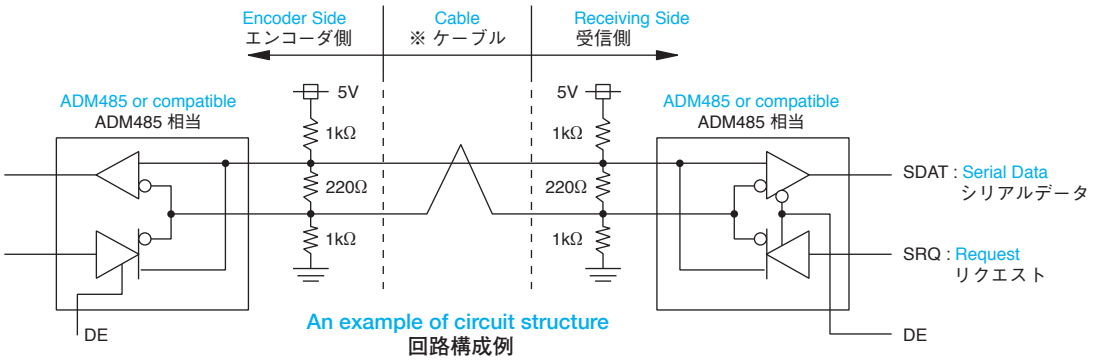
● External Battery (VB) recommended:TOSHIBA Lithium Battery ER6V
●外付けバッテリ (VB) 推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」

CONNECTION TABLE
接 続 表

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

Note 1 : Battery Power is necessary during Power Outage.
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。

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



An example of circuit structure
回路構成例

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

SmartAbs® T-Format®

スマートアブソ

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

APPLICATION
用 途

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

FEATURES
特 長

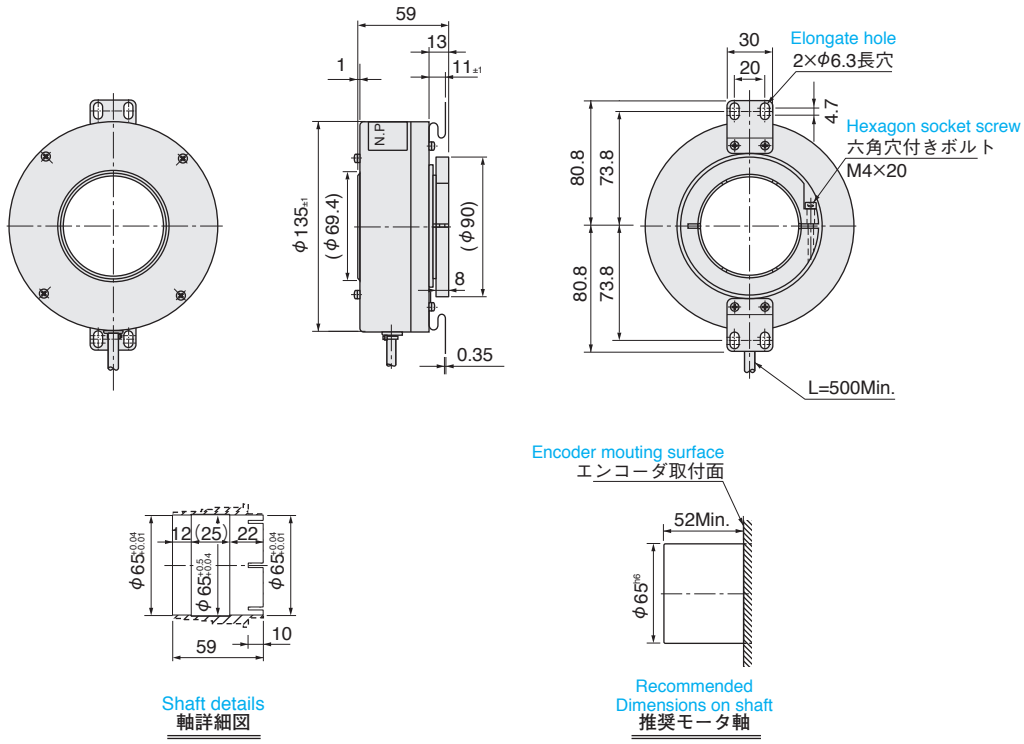
- Full Absolute Signal Output
  フルアブソリュート信号出力
- 17bit/Turn,16bit Turns (At 1,500rpm Max)
  17bit/1 回転、多回転 16bit(1,500rpm Max)
- Bi-direction Serial Communication Type(NRZ)
  双方向シリアルデータ通信方式(NRZ)
- Fail-Check Operation
  自己診断機能
- Even during power outage, Multi-Turn data are backed up by external battery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

ABSOLUTE

MULTI-TURN

TS5667N650
SA135

Dimension mm 寸法 mm



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

● DESIGNATE THE MODEL NO. WHEN ORDERING
御注文の際は形式を御指定ください。

◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

Model No. 形 式　**TS5667N650**

Function name 機能名　SA 135− 17/33 bit − L P S − 5 V

- SA: Smart Absolute Encoder
- 135: Size φ135mm
- 17/33: Resolution 分解能 — Single turn 17bit, Multi turn 16bit, Total count 33bit
- L: L：Line Driver
- P: Output phase 出 力 相 — P：Pure Binary 純2進
- S: S：Serial
- 5: Voltage 電源電圧 — 5：+5V

SPECIFICATIONS
仕様

Electrical Spec. 電気的仕様	
Resolution 分　解　能	17bit/turn and 16bit multiturns Total 33bit 17bit (1 回転) 16bit (多回転) 合計 33bit
Output Phase 出　力　相	Pure Binary Code　純２進コード
Supply Voltage 電　源　電　圧	DC＋5V±5%
Consumption Current 消　費　電　流	(Typ) Normal Operation 70mA 通常時 (Typ) Battery Operation 100μA バッテリ動作時
Output Form 出　力　形　態	Line Driver ラインドライバ (RS-485)
Maximum Rotating Speed 最　大　回　転　速　度	1,500 min^{-1} Max (1,500rpm)
Serial Data Transfer Cycle シ リ ア ル 転 送 周 期	35μs ～ 63μs (Note) Including time for a request. Time depends on the ID Codes. 2.5Mbit/sec Start-Stop communication. 注)・リクエスト時間を含む。 ・ID により長さ異なる。 ・2.5Mbit/sec. 調歩同期式。
Data Code デ　ー　タ　コ　ー　ド	Base Band NRZ (Bi-direction) ベースバンド NRZ (双方向)

Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque 起　動　ト　ル　ク	98×10^{-3} N・m (1,000gf・cm) Max	
Moment of Inertia 慣　性　能　率	1.21×10^{-3} kg・m^2　Typ	
Maximum Rotating Speed 最　大　回　転　速　度	1,500min^{-1} Max (1,500rpm)	
Mounting Tolerances 入 力 軸 の 許 容 位 置 ズ レ	Radial Play ラジアル遊び	0.05mm TIR Max
	Axial End Play 軸方向ガタ	0.1mm Max
	Shaft Inclination 軸倒れ	0.1° Max
Operating Temp. Range 動　作　温　度　範　囲	−10 ～ +85℃	
Storage Temp. Range 保　存　温　度　範　囲	−20 ～ +90℃	
Protective Construction 保　護　構　造	IP40	
Vibration 振　動	49m/s^2 (5G) (5 – 2,000Hz) for 2hours/axis 49m/s^2 (5G) (5 – 200Hz) 各軸 2 時間	
Shock 衝　撃	1,960m/s^2 (200G) 11msec, 3times/direction 294m/s^2 (30G) 11msec, 各方向 3 回	
Mass 質　量	1.5kg Max　Without Cable (ケーブル含まない)	

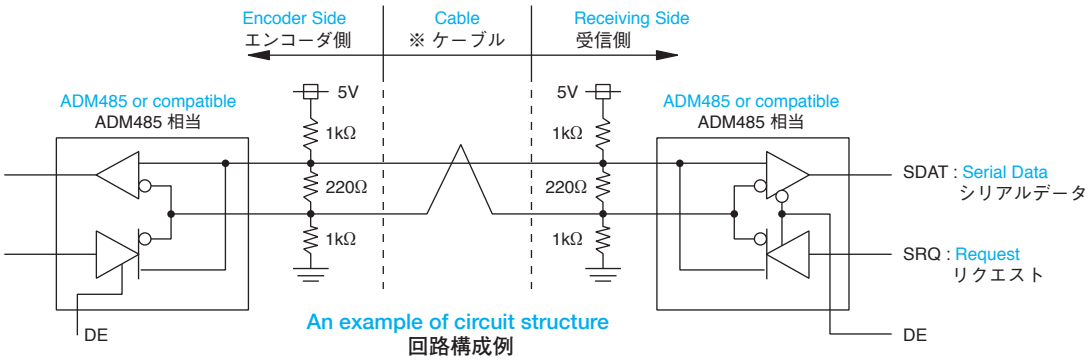
● External Battery (VB) recommended:TOSHIBA Lithium Battery ER6V
●外付けバッテリ (VB) 推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」

CONNECTION TABLE
接 続 表

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

Note 1 : Battery Power is necessary during Power Outage.
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。

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



An example of circuit structure
回路構成例

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

SERIAL SIGNAL RECEIVERS
シリアル信号受信用ＩＣ

Smartceiver® AU5561N1
スマートシーバ

AU5561N1 which is a serial signal receiver IC dedicated to TS5667, TS5668, TS5669 provides serial-to-parallel conversion of 40 to 110 bit signals, and interfaces with a 16/32 bit CPU bus or DSP bus.
AU5561N1 provides interrupt signals to synchronize with a CPU. It can also read encoder data whithout a CPU in two ways (Manual Mode)：ID3 (Single turn data, Multiturn data, & Alarm)

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, TS5669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。

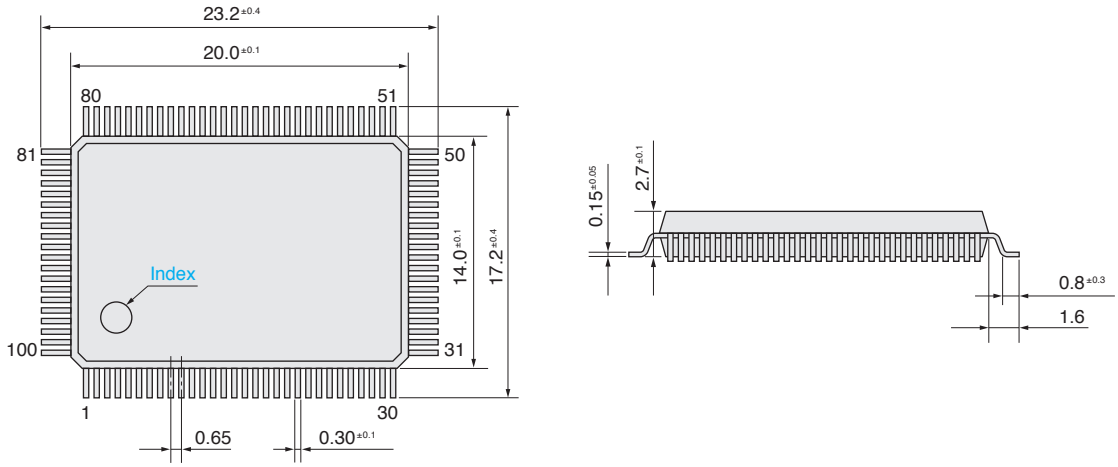
SPECIFICATIONS
仕様

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

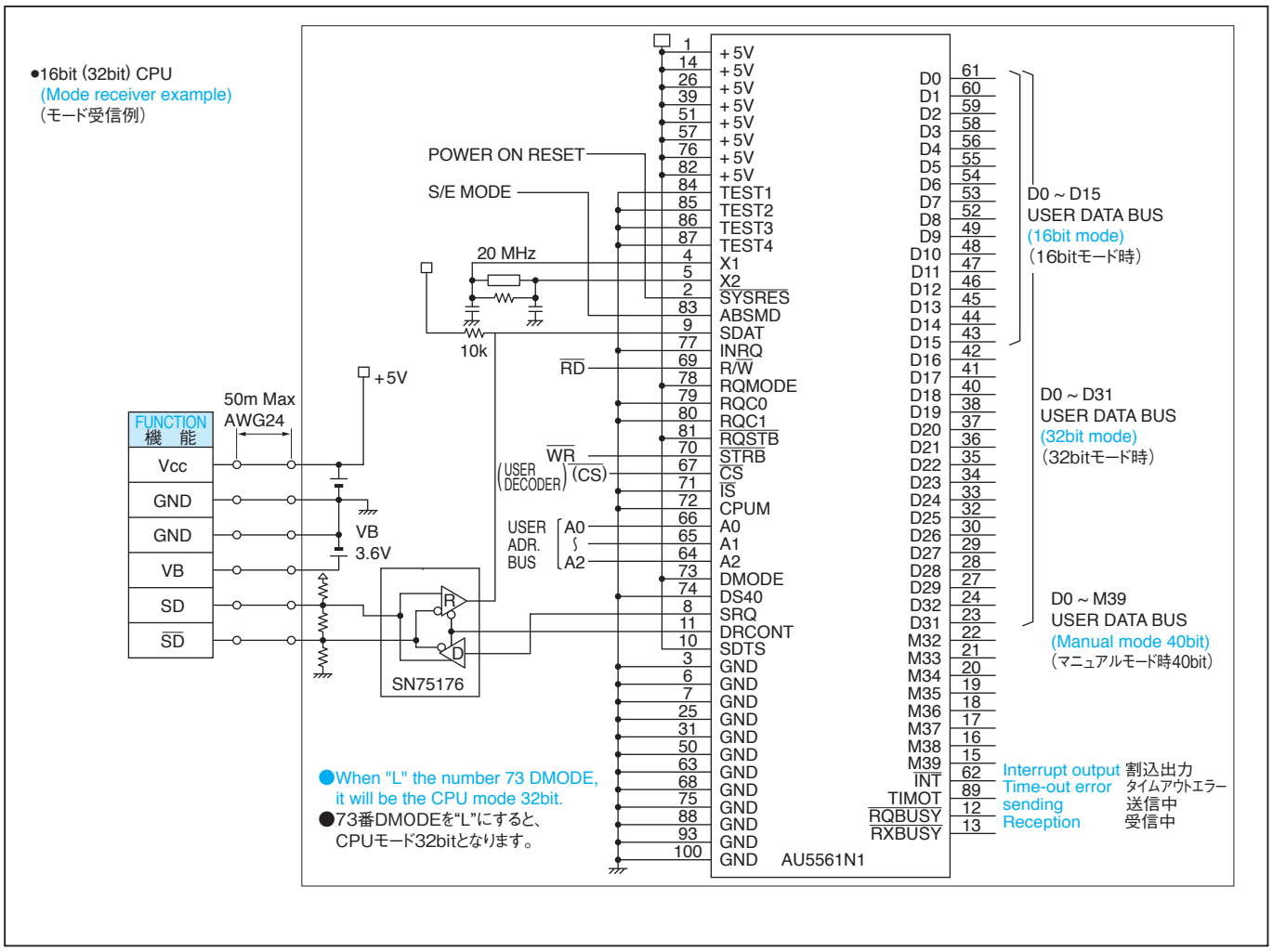
Supply Voltage 電源電圧	5.0V±10%
Source Current 消費電流	40mA Max
Permissible Voltage 許容入力電圧	Max：V_{DD}　Min：V_{SS}
Output Current/Terminal 出力電流／端子	±24mA Max
Permissible Dissipation 許容損失	±200mW Max
Operating Temperature 動作温度	−20 ～ +85℃
Storage Temperature 保存温度	−65 ～ +150℃

OUTLINE
外形図

Dimension mm 寸法 mm



SYSTEM CONNECTION
システム接続図



CONNECTION TABLE
接続表

I：Input　O：Output　P：Power Supply

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

READING FORMAT
リードフォーマット（TS5667の例）

Reading Format (Encoder data map) in 17bit CPU/DSP Mode
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

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

DATA FORMAT
データフォーマット

Request Output
リクエスト出力

CF	Control Field コントロールフィールド

Data Input (Reception)
入力（受信）データ

CF	SF	DF0	DF1		DFn	CRC

CF : Control Field コントロールフィールド
SF : Status Field ステータスフィールド
DF0 ~ n: Data Field データフィールド
DF は n ≦ 7

FIELD FORMAT
各フィールドフォーマット

（1）Control Field
（1）コントロールフィールド

0	0	1	0	cc0	cc1	cc2	cc3	cc4	1
Start bit スタートビット	Sync Code シンクコード			ID Code ID コード					Delimiter デリミタ

（2）Status Field
（2）ステータスフィールド

0	DD0	DD1	DD2	DD3	ea0	ea1	ca0	ca1	1
Start bit スタートビット	Infomation Code インフォメーションコード				Encoder Alarm エンコーダアラーム		Communication Alarm 通信アラーム		Delimiter デリミタ

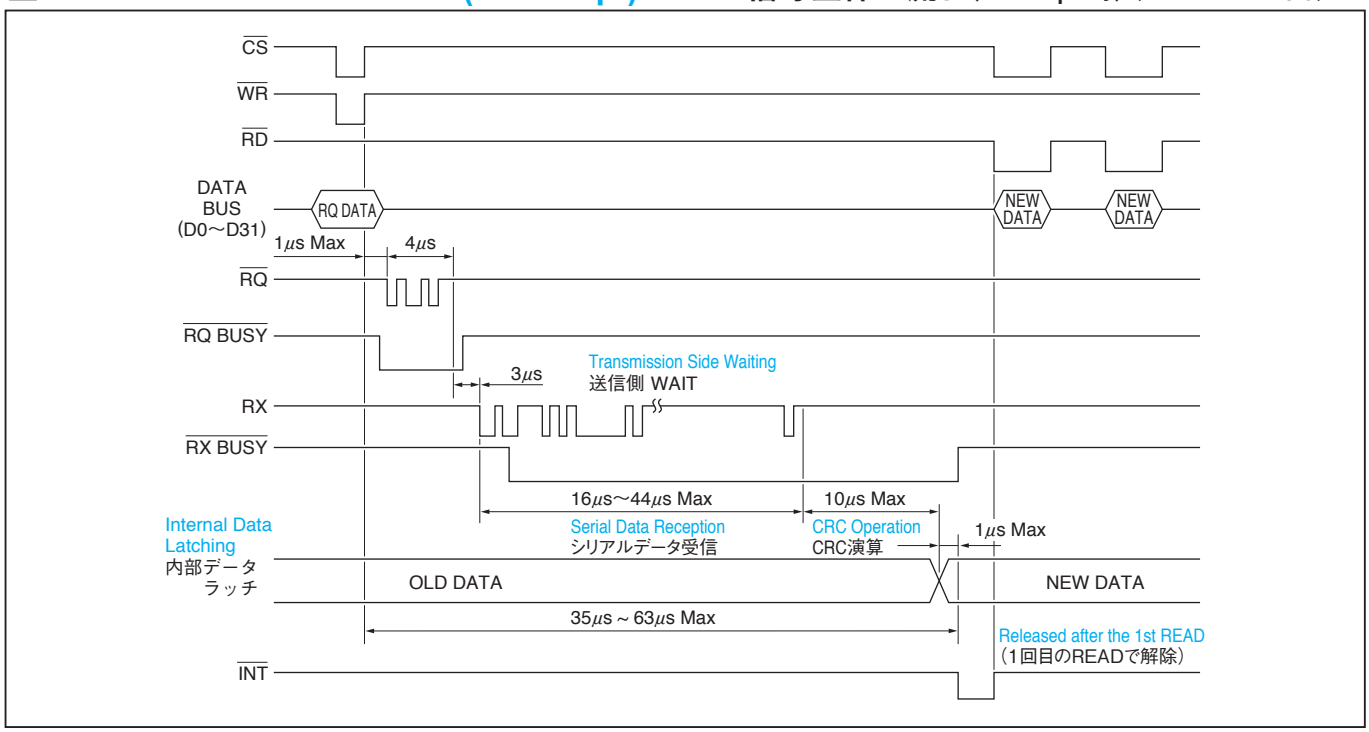
（3）Data Field
（3）データフィールド（DF0 ~ DFn に対応）

0	d0	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	1
Start bit スタートビット	Data (LSB First) データ（LSB ファースト）								Delimiter デリミタ

（4）CRC Field
（4）CRC フィールド

0	rc0	rc1	rc2	rc3	rc4	rc5	rc6	rc7	1
Start bit スタートビット	Data (CRC Code, LSB First) データ（CRC コード、LSB ファースト）								Delimiter デリミタ

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



TIME SEQUENCE IN CPU MODE (16bit)
タイムシーケンス CPU モード (16bit) の例

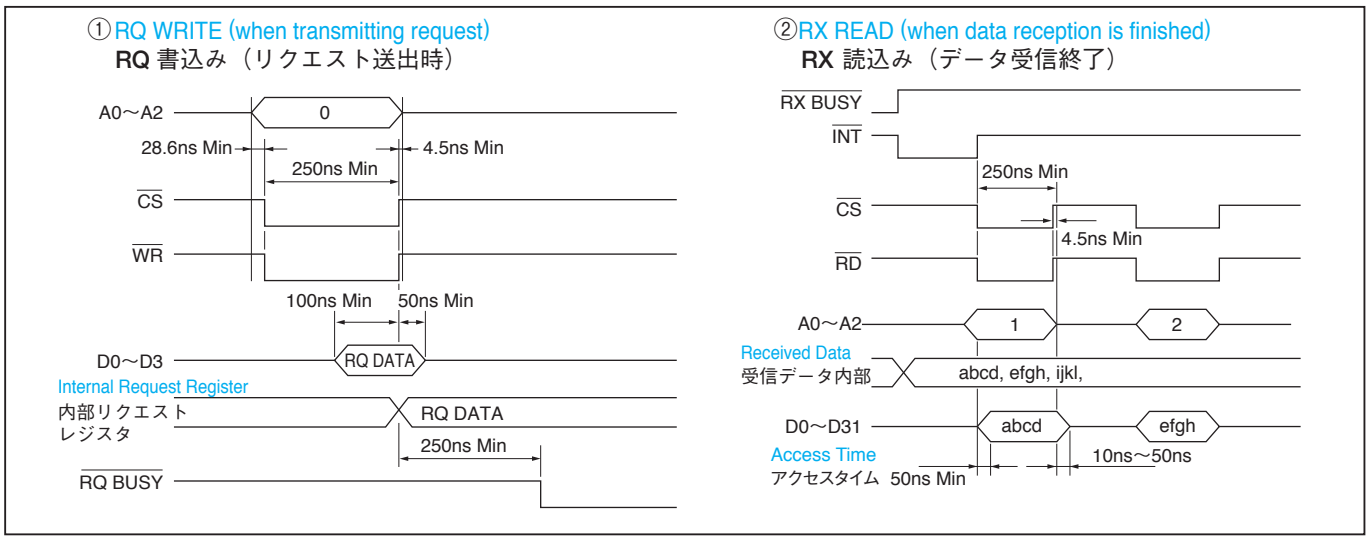


TABLE OF TERMINALS/FUNCTIONS
端子と機能一覧

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

Designation 端子名	I/O/T	Description of Function 機能説明	PIN No.
SRQ	O	Request Data output. リクエストデータ出力。	8
SDTS	I_{PU}/O/T	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. 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。	10
DRCONT	O	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. 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。	11
D0～D15	I/O/T	Usually 16-bits input/output data bus line. Request Data is written here. Exclusive use for output in manual mode. 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。	See connection table 接続表参照
D16～D31	O/T	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. 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。	See connection table 接続表参照
M32～M39	O	Upper side of data bus line. Use only in manual mode and exclusive use for output. 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。	See connection table 接続表参照
DMODE	I_{PU}	Data Mode Control input. Input of "L" for 32-bit mode and input of "H" for 16-bit mode. 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。	73
TEST1～TEST4	I_{PD}	Test terminal for simulation. Usually fixed to "L". シミュレーション用テスト端子。通常はLに固定する。	84～87
$\overline{\text{RQBUSY}}$	O	Request Busy signal. "L" is during transmitting Monitor signal shown that ASIC is during transmitting. 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。	12
$\overline{\text{RXBUSY}}$	O	Receiving Busy signal "L" is during receiving. Monitor signal shown that ASIC is during receiving. 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。	13
DS40	I_{PU}	Selecting data in manual mode. マニュアルモード時データ選択する。	74
TIMOT	O	Time-out Error. "H" output when serial data is not returned for Transmitting Request according to para. 10.3.6. 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。	89
$\overline{\text{SYSRES}}$	I_{PU}	System Reset input. AU5561N1 is reset and return to initial condition for "L". Request can not be transmitted within 6μs after reset is released. 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。	2
ABSMD	I	Receiving format select. "H" for 21, 20, 17 and 16 bits encoder, "L" for 14 and 13 bits. 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。	83

Designation 端子名	I/O/T	Description of Function 機能説明	PIN No.
X1	I	20MHz Clock input. 20MHz ±0.05% 20Mクロック入力 20MHz±0.05%	4
X2	O	20MHz Clock output. Reverse phase X1. 20Mクロック出力 X1と逆位相	5
SDAT	I	Serial Data input. シルアルデータ入力	9
INRQ	I	Selecting input in manual mode for request tigger source of $\overline{\text{RQSTB}}$ (external) or 100μs (internally generated.). マニュアルモード時、リクエストトリガ源を$\overline{\text{RQSTB}}$入力(外部)にするか、100μs(内部自動発振)にするかの選択入力。	77
$\overline{\text{INT}}$	O	Interrupt output signal. "L" is set when data is completed to receive. It is reset when output data is once read out by $\overline{\text{RD}}$. DSP mode is reset by $\overline{\text{IS}}$ and $\overline{\text{CS}}$. Store signal (L) of 1μs is transmitted in manual mode. 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$\overline{\text{RD}}$により、1度読出しすると解除する。DSPモードでは、$\overline{\text{IS}}$+$\overline{\text{CS}}$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。	62
CPUM	I_{PU}	Selecting input of DSP or CPU (common 86, etc.) mode. "L"for CPU mode "H" for DSP mode. 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。	72
$\overline{\text{CS}}$	I_{PU}	Control signal for ASIC. "L" for operating and "H"for non-operating I/O of ASIC. Transmitting/receiving block of ASIC operates Independently of $\overline{\text{CS}}$. It is used for input of address code. 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$\overline{\text{CS}}$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。	67
RQ MODE	I	Request is changed to manual mode for "L" only when DMODE is 16 bits mode. 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。	78
$\overline{\text{RQ STB}}$	I	Peculiar Request code is transmitted for applying "L" in manual mode request. 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。	81
RQC0 RQC1	I	Request code is decided in manual mode according. マニュアル時のリクエストコードを決定する。	79 80
$\overline{\text{IS}}$	I_{PU}	Used with $\overline{\text{CS}}$ in DSP mode for synchronizing of DSP. "L" is set for CPU mode. DSPモードの時、$\overline{\text{CS}}$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。	71
R/$\overline{\text{W}}$	I_{PU}	READ and $\overline{\text{WRITE}}$ signal in DSP mode. Usually set "H" as readout mode. $\overline{\text{READ}}$ signal in CPU mode. DSPモードの時、READと$\overline{\text{WRITE}}$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。	69
$\overline{\text{STRB}}$	I_{PU}	Indication for the duration of Read or Write. It is used as $\overline{\text{WRITE}}$ signal in CPU mode. 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$\overline{\text{WRITE}}$として使用する。	70
A0 A1 A2	I	Address Input terminals. These are used as internal control by connecting with LSB side address from CPU. 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。	66 65 64

I：Input　O：Output　T：Tristate　I_{PU}：Input & pull-up　I_{PD}：Input & Pull-down

Position converter (Digital converter)
ポジションコンバータ（デジタル変換器）

Multi-turn type Position converter (High accuracy)　多回転タイプポジションコンバータ（高精度）

MODEL
形式

TA4688N200E1

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

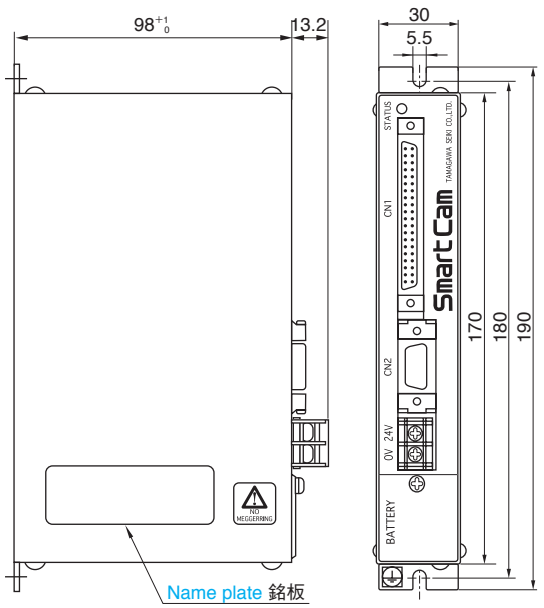
光学式アブソリュートエンコーダをセンサとし、双方向シリアルデータ通信方式（NRZ）で送信されるシリアル位置データをパラレルのバイナリ位置信号に変換し出力するユニットです。センサにバッテリ電源を供給することで、停電時の多回転検出を可能にしています。

SPECIFICATIONS
仕様

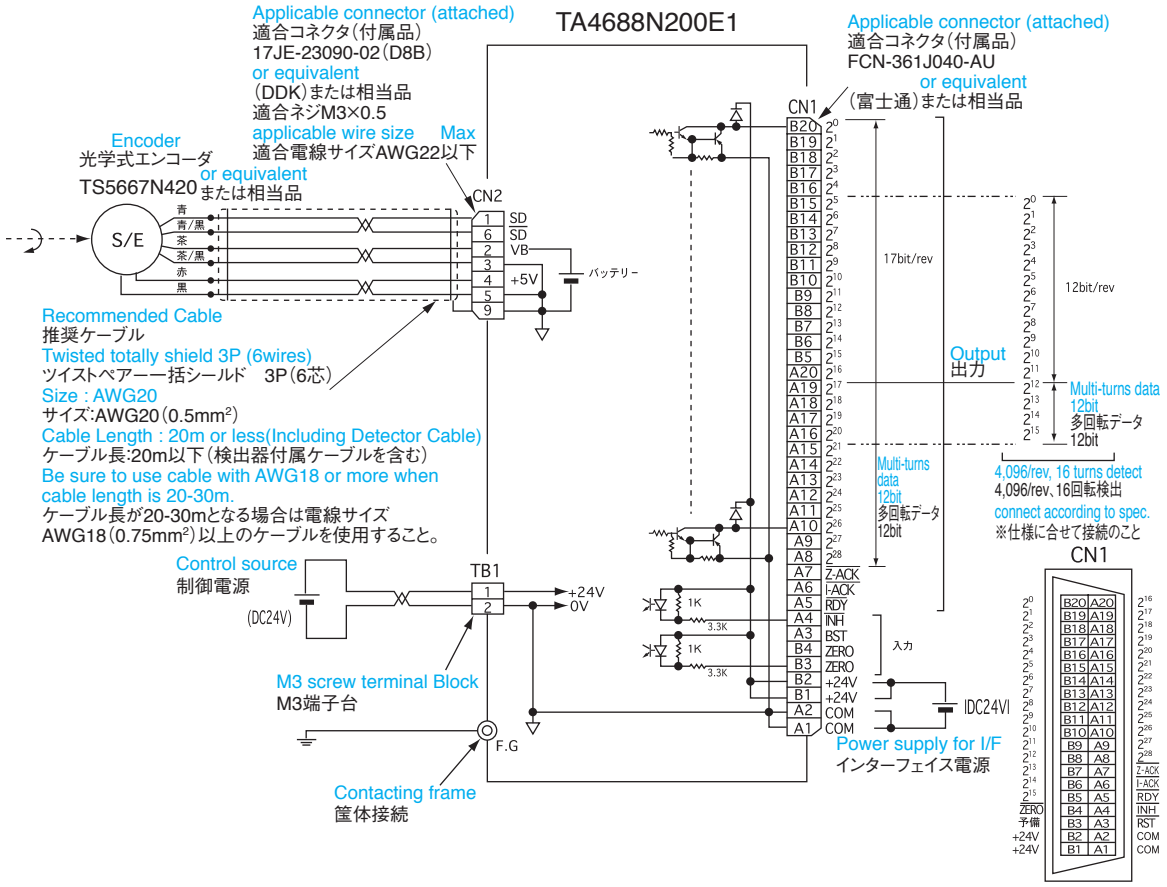
Item 項目		Specifications 仕様
Power supply 電源		DC24V ±10% 0.2A Max
Detector 検出器	Sensor Model 形式	Smart Abs スマートアブソ TS5667N420 or equivalent または相当品
	Number of axis 接続軸数	1 axis 1軸
	Absolute detectable stroke アブソリュート検出範囲	turns 4,096回転
	Accuracy 検出精度（組合せ）	(static condition) [combined sensor] ±0.022°（静止時）[組合せセンサによる]
Maximum Rotating Speed 最大回転速度		6,000min^{-1}（rpm）
Resolution 検出分解能		Sensor 1turn 131,072／センサ1回転（17bit）
Position output 位置出力	Detectable stroke 検出ストローク	(Data increased CCW rotation) PB29bit（CCW回転にてデータ増加）
	Resolution / turn 1回転分解能	17bit
	Multi-turns countout 多回転計数量	(12 bit Max. in this unit whereas the encoder output is 16 bit Max.) 12bit (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。)
	Data renewal cycle データ更新周期	60μs TYP
Signal output 信号出力		Transistor open-collector output BIN、オープンオレクタ出力 DC24V 5～50mA
Operating temperature & humidity 使用温湿度		Max (Non condensing) 0～+55℃ 90%RH以下（結露なきこと）
Mass 質量		0.5kg (Without Connector)（附属コネクタを除く）
Used battery 使用バッテリ		Lithium battery (TOSHIBA) or equivalent ER17500V/3.6Vリチウム電池（東芝）または相当品

OUTLINE
外形図

Dimension mm 寸法 mm



EXTERNAL CONNECTION
外部接続図



NOTICE IN TRANSMITTING

伝送上の注意

1. HOW TO CONNECT TO A POWER SUPPLY

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

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

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

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するようにしてください。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したりすると電源に乗るコモンモードノイズに弱くなるので注意しなければなりません。

1つの電源からエンコーダと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する必要があります。電源から電子装置を経由してエンコーダに電源を供給すると、電子装置内の0Vバスのインピーダンスによって、エンコーダの0Vと電源の0V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)

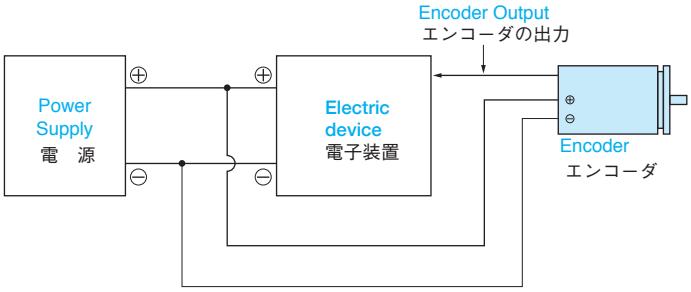


Fig.1 Favorable Sample
図－1　良い例

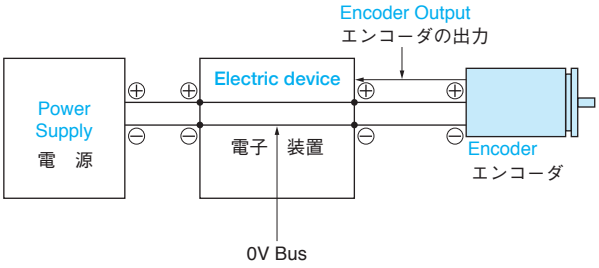


Fig2. No Recommendable Sample
図－2　悪い例

2. GROUND LINE SHOULD BE AS THICK AS POSSIBLE.

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

$$V_L = (Io + Ii) \cdot Re \ (V)$$

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

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

2. グランドラインはできるだけ太くすること

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が流れる。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

$$V_L \text{は} \quad V_L = (Io + Ii) \cdot Re \ [V]$$

となる。

このV_LがレシーバのスレッシュホールドレベルVtを超えてはならない。

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ので、Reはできるだけ小さくしなければならない。

長距離伝送の場合、⊕ラインとペアにしたグラ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ることも必要となります。

3. SHORT BETWEEN CASE GROUND AND CIRCUIT GROUND

In case of having noise more than 50V between case ground and circuit ground under noisy circumstances, an electric circuit for an encoder may not function normally.
In this case, the short-circuiting of case ground and circuit ground is recommendable.
However, in case that other adverse effects appear because of a long transmitting distance when case and circuit ground for an encoder are short-circuited and in case shorting them is impossible for some reason, it is recommendable to provide, between case and circuit ground, a few micro farad condensers with better frequency characteristics used for a noise filter.

3. CASE GROUND と CIRCUIT GROUND の短絡

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

4. IN CASE OF HAVING NOISE ON POWER LINE

Power should be supplied to an encoder thru a transmitting line completely shielded so that no noise occurrs on power line.
Stable potential should be maintained by grounding the shield.
It is necessary to distribute lines so that a transmitting line should not be exposed from the shield near an encoder.

4. 電源ラインにノイズが乗る場合

エンコーダの電源ラインには、ノイズが乗らないように完全にシールドされた伝送線路で、電源を供給しなければなりません。
また、シールドは大地にアースして安定な電位に保たなければならない。
エンコーダの付近で、伝送線路がシールドから露出しないよう配線することも必要です。

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

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

5. エンコーダの出力信号間にスパイク波形がのる場合

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

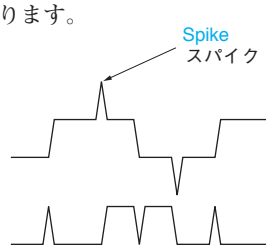


Fig.3 spike waves
図－3　スパイク波形

6. POTENTIAL STABILIZATION FOR AN ENCODER CASE

An encoder case must be maintained in stable potential.

6. エンコーダのケース電位の安定化

エンコーダのケースは安定な電位に保つ必要があります。

TRANSMITTING DISTANCE

伝送距離

IN CASE OF TTL

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

TTL の場合

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

IN CASE OF OPEN COLLECTOR

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

オープンコレクタの場合

約 50m（12V プルアップ）コレクタ電流 20mA が伝送可能距離の目安となります。
受信回路は長距離伝送の場合、図－ 4 のようなホトカプラでの受信が、伝送上のノイズ除去に最適です。

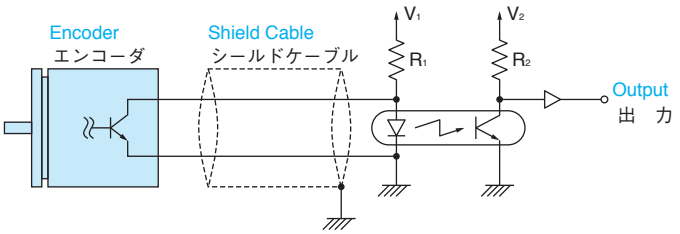


Fig.4　　図－ 4

IN CASE OF LINE DRIVER

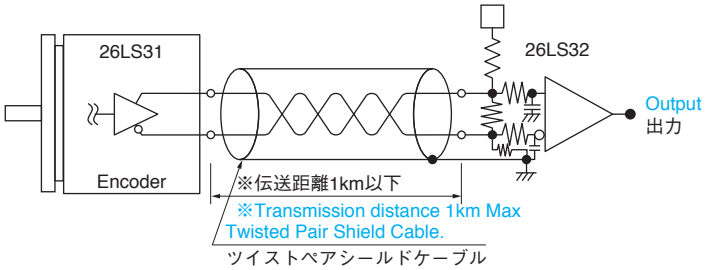


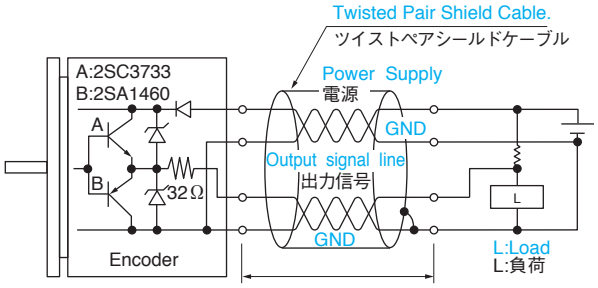
Fig.5　　図－ 5

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

ラインドライバの場合

伝送可能距離は 1km と言われますが、実使用環境においては数百 m 以下が目安となります。
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ますので、エンコーダ側の入・出力電流値が仕様値以内となる事を事前に確認して使用してください。

IN CASE OF COMPLIMENTARY



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

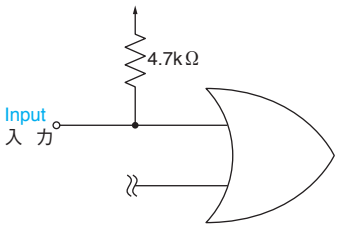
コンプリメンタルの場合

伝送可能距離はラインドライバより短くなりますが、電圧を高くすることができるので、数百 m 程度までが目安となります。
オープンコレクタより高速応答が可能で耐ノイズ性も優れます。
受信回路はオープンコレクタ同様ホトカ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ご確認の上、使用してください。

HOW TO USE ENCODER CONTROL SIGNALS　エンコーダ制御信号の使い方

REVERSE INPUT

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

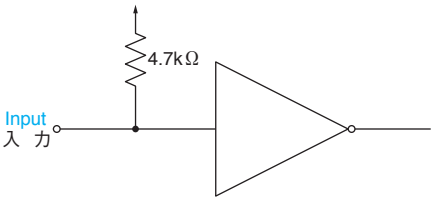


REVERSE 入力

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

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.



ゲート入力

この端子に外部から“L”を入力することにより、エンコーダの角度データを保持します。（次に“H”が入力されるまでデータラッチ）。
ゲート入力後、データラッチまで約10μs必要となりますので、この時間経過後データを取り込みください。

CONVERSION TIME　変換時間

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

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

NOTICE IN HANDLING　取扱上の注意

① Avoid forcible impact to the shaft.
(The disk may be broken)

①軸に強い衝撃を与えないでください。
（ディスクを破損することがあります。）

② Apply the power supply as directed.
(Normal operation may be interrupted)

②電源電圧を基準どおり与えてください。
（正常な作動を妨げます。）

③ Operate within a stipulated temperature range.
(Normal operation for IC,etc. may be interrupted)

③温度範囲が決められています。
（IC等の正常な作動を妨げます。）

④ Give careful consideration to resistance and capacitance of transmission line to the full.
(Normal signal transmission may be interrupted.)

④伝送線の抵抗、容量に十分留意願います。
（正常な信号伝送を妨げます。）

⑤ Eliminate line noise from power supply at an external place.

⑤電源ラインからのノイズは外部で留意ください。

⑥ In case of a higher noise level in operation area, please contact us.

⑥周辺ノイズのレベルが高い場合は御相談ください。

⑦ Make alignment with shaft correctly.
(There may be cases where essential performance can not be guaranteed)

⑦軸のカップリングは正確な芯出しをしてください。
（本来の性能を保障できないことがあります。）

⑧ Don't detach the cover unless you have a specific reason.
(Normal signal may be interrupted by generating dust on disk.)

⑧特別事情のない限りカバーを外さないでください。
（ごみなどがディスクに付くと正常な信号出力を妨げます。）

⑨ Avoid providing an exceeding load with the shaft.

⑨許容軸荷重以上の荷重を軸に加えないでください。

MOUNTING WAY　取付方法

COUPLING AND MOUNTING

An encoder shall generally be mounted by holding flanges with attaching plates as shown in fig. 6.
In such a mounting way, position relations with an opponent shaft can be adjusted by rotating an encoder case in a state of the encoder shaft being connected with the opponent shaft.
After completion of adjustment, the encoder can be mounted by fixing the attaching plates with screws.

カップリングとマウンティング

エンコーダは一般に図－６のように、取付爪でエンコーダのツバを押えて固定します。
このような取付け方においては、相手軸と結合した状態でエンコーダのケースを回転して、相手軸との位置関係を調整することができ、調整が完了したら取付爪をねじで押さえて、エンコーダを固定することができます。また、図－７のようにエンコーダの前面のねじを利用して取付ける方法もあります。

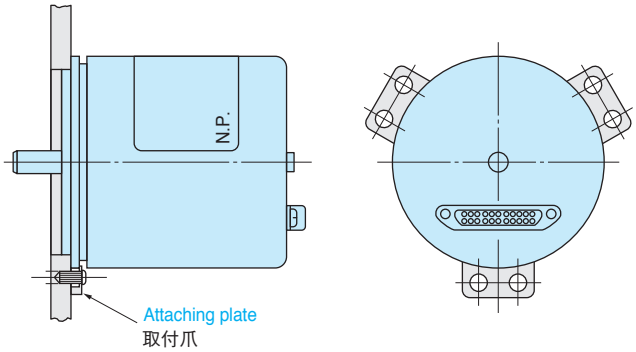


Fig.6 Standard Way for attaching Encoder
図－６ エンコーダの標準取付方法

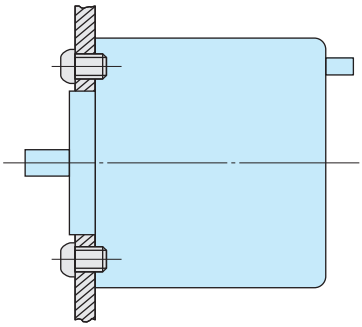


Fig.7 Attaching Way for Encoder by use of front screws
図－７ 前面のねじを利用したエンコーダの取付方法

There is another way of attaching an encoder by use of front screws as shown in fig.7. It is favorable for attaching hole's dimension tolerance between spigot and attaching section to be H6 to H8 in acoordance with resolution.
Ample care should be taken so as not to shock a shaft when attaching a coupling to the shaft.
As most of the disks are made of glass and fragile to direct shocking force on the shaft, such a mounting way as pin striking should be avoided.
Coupling of adding an exceeding load to the shaft should be avoided and it should be performed in a state of the encoder shaft and the opponent shaft being aligned.

エンコーダのインロー部と取付部の取付穴寸法公差は、分解能により、H6 ～ H8 にすることが望ましい。
軸にカップリングを取付けるとき、軸に衝撃を加えないように注意しなければなりません。
ディスクは大部分がガラス製であり、軸に直接強い衝撃を加えると破損することがあるので、十分注意する必要があります。
したがって、ピン打ちなどの固定方法はできるだけ避けてください。
また、回転中に規定以上の荷重が軸に加わるようなカップリングは避けてください。
すなわち、エンコーダの軸と相手軸とは偏心しないようにカップリングし、過大な負荷がエンコーダに加わらないようにしなくてはなりません。

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

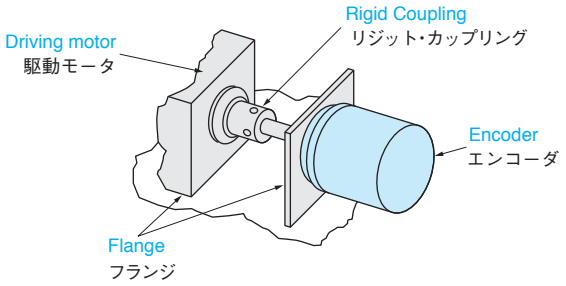


Fig.8 Rigid Coupling
図－8 リジットなカップリング（悪い例）

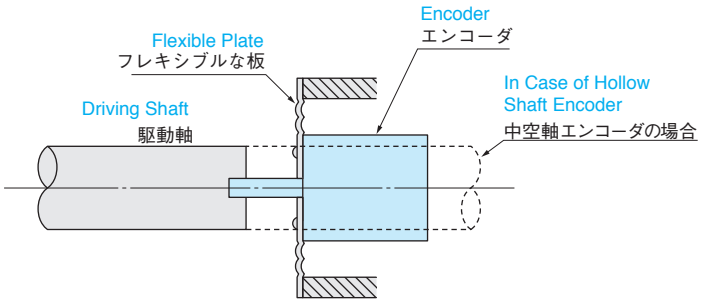


Fig.9 Encoder case mounted on a flexible plate
図－9 エンコーダのケースをフレキシブルな板に固定

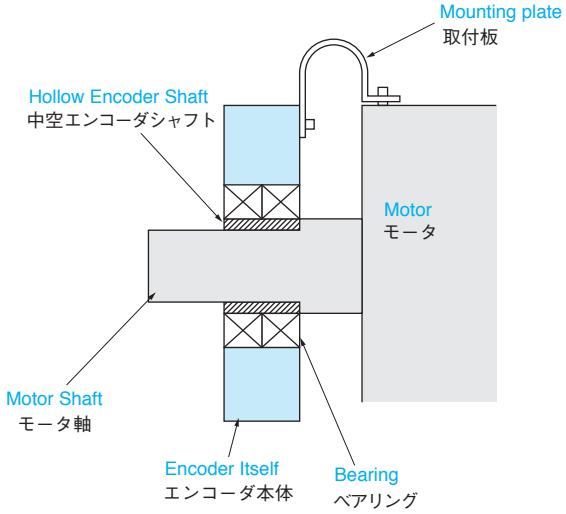


Fig.10 Sample of mounting method
図－10 マウント方法の一例

A hollow shaft encoder shall be mounted by a mounting plate as shown in figure 10.
Please fix the shaft so that the mounting plate will not burden the ball bearing and will not cause damage to the mounting plate.

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

ALLOWABLE LOAD TO SHAFT

Please mount the encoder so that the shaft loads will be within the specified values.
Mounting error between the encoder shaft and the driving shaft should be avoided, as it may cause damage to the coupling or the mounting plate. It may also shorten the life of the ball bearing.

許容軸荷重

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

DEFINITIONS

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

① **Rotary encoder**：A detector that converts the rotary displacement of the shaft into digital signal.

② **Incremental type**：The type that outputs a pulse train in accordance with the rotary displacement of the shaft.

③ **Optical type**：The type that receives signals by detecting the change in the quantity of light due to the rotation of the shaft,coming with an optical detecting mechanism and an optical lattice fixed to the shaft.

④ **Magnetic type**：The type that receives signals by detecting the change in the magnetic field due to the rotation of the shaft,coming with an magnetic detecting mechanism and a magnetic lattice fixed to the shaft.

⑤ **2-phase output**：A mode with two outputs called A phase and B phase,having a phase difference of 1/4 cycle.

⑥ **6-phase output**：A mode consisting of A,B Phase and Zero reference pulse commutation output of EU, EV, EW signal.

⑦ **Zero reference**：Output(also called Z phase)which serves as reference for the position during one rotation.

⑧ **Open collector output**：An output circuit having the emitter of the transistor of the output circuit as common and the collector of open type.

⑨ **Line driver output**：Output circuit in compliance with EIA (Electric Industries Association) RS-422A.
(Some products are excepted from the standard.)

⑩ **Maximum rotation speed**：The value indicating the maximum revolving speed mechanically permissible with respect to the rotation of the shaft.

⑪ **Maximum response frequency**：Frequency showing the limit of electrical response with respect to the rotation of tne shaft(Sometimes limited by the maximum permissible rotation speed)

⑫ **Radial load**：A vertical load onto the shaft.

⑬ **Thrust load**：A longitudinal load onto the shaft.

⑭ **Shaft type**：A structure with a shaft projecting from the rotary encoder body.

⑮ **Hollow shaft type**：A shaft with a hole inside, into which a shaft of the measured side is directly inserted for connection.

⑯ **EU, EV, EW signal**：Three signals of 120° phase difference for a brushless motor.

⑰ **Battery backup absolute encoder**：A multiturn absolute encoder with counter IC provided within it.

用語の定義

このカタログで用いている主な用語は次のとおりです。

① **ロータリエンコーダ**　軸の回転変位量をデジタル信号に変換する検出器。

② **インクリメンタル形**　軸の回転変位量に応じて、パルス列を出力する形式。

③ **光学式**　光学式検出機構と軸に固定させた光学格子を持ち、軸が回転することによる光量変化を検出し、信号を得る方式。

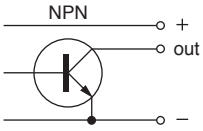
④ **磁気式**　磁気検出機と軸に固定された磁気格子を持ち、軸が回軸することによる磁場変化を検出し、信号を得る方式。

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。

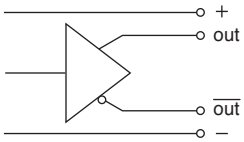
⑥ **6相出力**　A，B相と原点信号のZ相に、コミテーション信号のEU，EV，EW相を持った方式。

⑦ **原点出力**　1回転中の位置の基準となる出力（Z相とも呼ばれる）

⑧ **オープンコレクタ出力**　出力回路のトランジスタのエミッタをコモンとし、コレクタを開放形とした出力回路。



⑨ **ラインドライバ出力**　通信伝送規格［EIA (Electric 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 **最大回転速度**　軸の回転に対し、機械的に許容される最高回転数の限度を示す数値。

⑪ **最大応答周波数**　軸の回転に対し、電気的応答性の限度を示す周波数（最高許容回転数で制限されることがある。）

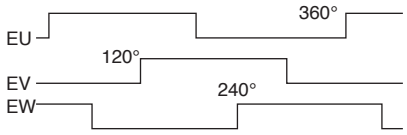
⑫ **ラジアル荷重**　軸に対し、垂直方向に加わる荷重。

⑬ **スラスト荷重**　軸に対し、軸方向に加わる荷重。

⑭ **シャフト形**　軸がロータリエンコーダ本体から突出した構造を持ったもの。

⑮ **中空軸形**　軸に穴があいており、被測定側の軸を直接この穴に挿入して結合する構造を持ったもの。

⑯ **EU, EV, EW 信号**　モータのブラシレス化のための120°位相差3信号（電気角）。



⑰ **バッテリバックアップ・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

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

ソリュート化したエンコーダ。

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。

Types and Designations of Protective Structure

1. Types of Protective Structure

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

保護構造の種類と呼び方

1. 保護構造の種類

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

Table 1 Types of Protective Structure against Entry of Solids

表1　固形物の侵入に対する保護構造の種類

First Coding 第　1　記　号	Protection Degree 保　護　の　程　度
3（Semi totally-enclosed type） 3（準全閉形）	Ends of solids 2.5mm or over in diameter do not enter inside. 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。
4（Totally-enclosed type） 4（全閉形）	Ends of solids 1.0mm or over in diameter do not enter inside. 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。
5（Dustproof type） 5（防塵形）	Dust that impairs the designed operation or safety of the rotary encoder do not enter inside. 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。
6（Dusttight type） 6（耐塵形）	Dust particles do not enter inside. 粉塵が侵入しない。

Table 2 Types of Protective Stucture against Entry of Water

表2　水の侵入に対する保護構造の種類

Second Coding 第　2　記　号	Protection Degree 保　護　の　程　度
0（Open type） 0（開放形）	Not protected against entry of water. 水の浸入に対して、特に保護されていない。
2（Drip-proof 2 type） 2（防滴2形）	Subject to no harmful effects by waterdrops falling at angles 15° or less from vertical. 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。
3（Rain-proof type） 3（防雨形）	Subject to no harmful effects by waterdrops falling at angles 60° or less from vertical. 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。
4（Spray-proof type） 4（防まつ形）	Subject to no harmful effects by water spray from any direction. 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。
5（Jet-proof type） 5（防噴流形）	Subject to no harmful effects by water jets from any direction. 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。
6（Water-proof type） 6（耐水形）	Impervious to water in strong jets from any direction.（Note 1） 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）
7（Immersion-proof type） 7（防浸形）	No water entering when immersed under water at specified pressure for specified time. 規定の圧力・時間で水中に没しても水が浸入しない。

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.

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。

2. Designations of Protective Structure

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

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

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

IP 40
- Characteristic letters
- 2nd characteristic numeral
- 1st characteristic numeral

2. 保護構造の呼び方

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

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

例1　IP 40
例2　IP 65
例3　IP 4X
例4　IP X5

40
- 第2記号（開放形）
- 第1記号（全閉形）

OPTIONS　オプション

● COUPLING　カップリング

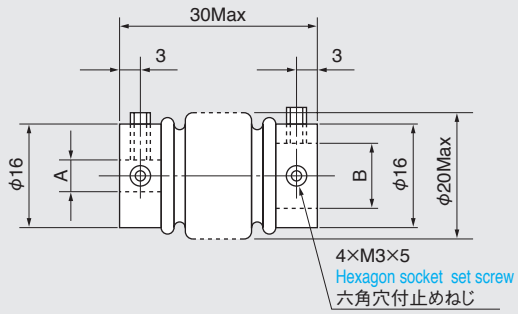
Allowable displacement for attaching.　取付許容変位
Parallel displacement：0.1mm.　平行変位量 0.1mm
Angle displacement　：0.5deg.　角度変位量 0.5deg

Bellows Coupling
ベローズカップリング

Dimension mm 寸法 mm

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

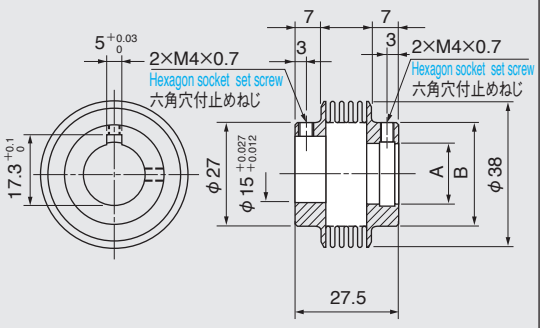
Twisted torque 9.8×10^{-1} N·m/deg
ねじれトルク　(10kgf·cm)



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

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

Dimension mm 寸法 mm

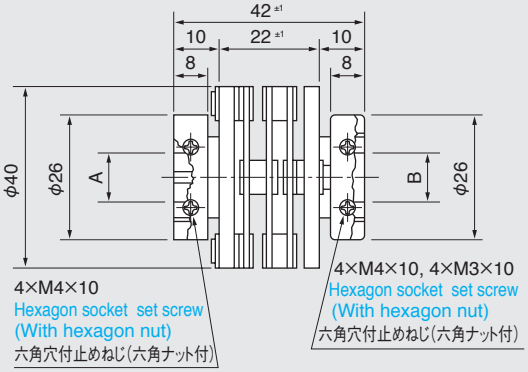


Diaphragm Coupling
ダイヤフラムカップリング

Dimension mm 寸法 mm

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

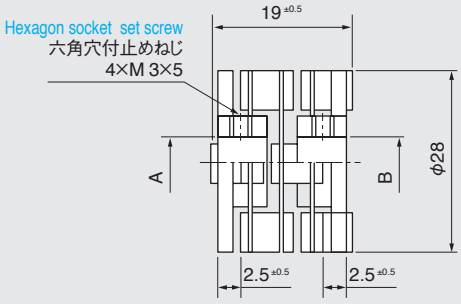
Twisted torque 1.75 N·m/deg
ねじれトルク　(16kgf·cm)



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

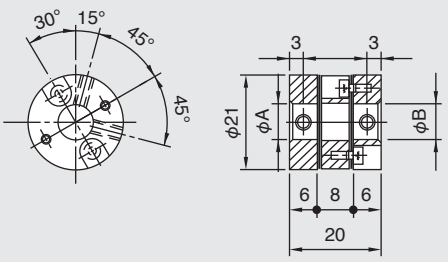
Twisted torque 3.92×10^{-1} N·m/deg
ねじれトルク　(4kgf·cm)

Dimension mm 寸法 mm



Dimension mm 寸法 mm

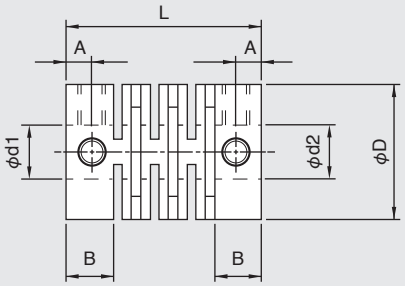
Model	φA	φB
MU1527N–	$\phi 6^{+0.012}_{0}$	$\phi 6^{+0.012}_{0}$
MU1527N1	$\phi 6^{+0.012}_{0}$	$\phi 8^{+0.015}_{0}$
MU1527N2	$\phi 6^{+0.012}_{0}$	$\phi 10^{+0.015}_{0}$



Dimension mm 寸法 mm

Plastic Coupling
樹脂タイプカップリング

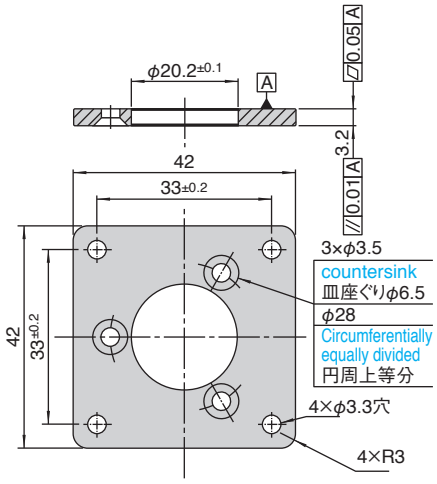
Model	φd1	φd2	φD	L	A	B	押しネジ
MU1451N1	10	10	22	25.6	3.6	7.1	M4×6
MU1451N3	6	6	15	21.6	2.8	5.2	M3×4



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

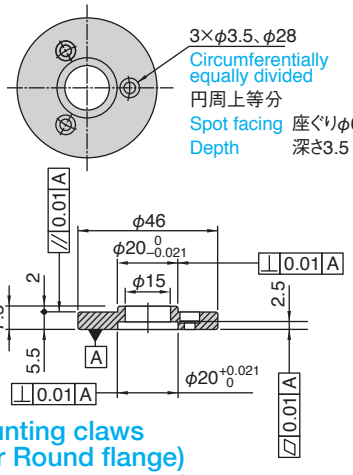
Square 角形

P/N 603202777N40

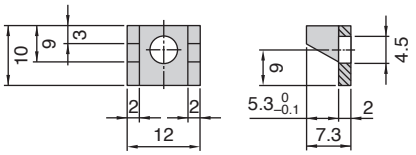


Round 丸形

P/N 603202778N40



Mounting claws
(For Round flange)
取付爪（丸形フランジ用）
P/N 603202845N40



CONVERSION TABLE
換　算　表

Binary Bit 2進数 ビット	Counts カウント数	(degree) °(度)	(min) ′(分)	(sec) ″(秒)
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

ANGLE CONVERSION TABLE
角度換算表

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

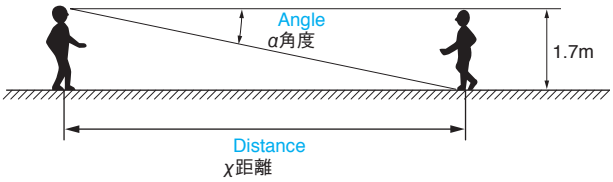
1° ＝ .0174533 ラジアン(radian)＝ 17.4533 ミリラジアン(m rad.)

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

1″＝ .00000484814 ラジアン(radian)＝ .00484814 ミリラジアン(m rad.)

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

α Angle α角度（視角）	χ Distance χ（標準身長1.7mを見た視角αに相当する）距離
10,000 arc sec (2.8degrees) 10,000 秒 （2.8 度）	35m
1,000arc sec (0.28degrees) 1,000 秒 （0.28 度）	350m
100 arc sec (0.028degrees) 100 秒 （0.028 度）	3.5km
10 arc sec 10 秒	135km (Tokyo-Hachioji) (Iida-Ina) 35km（東京←→八王子）（飯田←→伊那）
2 arc sec 2 秒	180km (Tokyo-Iida) 180km（東京←→飯田）
1 arc sec 1 秒	350km (Tokyo-Kyoto) 350km（東京←→京都）
0.6 arc sec 0.6 秒	550km (Tokyo-Hachinohe) 550km（東京←→八戸）
0.5 arc sec 0.5 秒	650km (Iida-Hachinohe) 650km（飯田←→八戸）
0.1 arc sec 0.1 秒	3.500km (Okinawa-Hanoi, Vietnam) 3,500km（沖縄←→ベトナム　ハノイ）
0.01 arc sec 0.01 秒	35,000km (to Synchronous Satellite) 35,000km（静止衛星までの距離）



Tamagawa® 多摩川精機株式会社

販売会社

多摩川精機販売株式会社
TAMAGAWA TRADING CO.,LTD.

本　社　〒395-0063　長野県飯田市羽場町1丁目3番1号

■国内営業本部

・東京営業所	〒144-0054	東京都大田区新蒲田3丁目19番9号	TEL(03)3731-2131	FAX(03)3738-3134
・北関東営業所	〒330-0071	埼玉県さいたま市浦和区上木崎1-11-1 与野西口プラザビル3F	TEL(048)833-0733	FAX(048)833-0766
・八王子営業所	〒191-0011	東京都日野市日野本町2丁目15番1号 セントラルグリーンビル2F	TEL(042)581-9961	FAX(042)581-9963
・神奈川営業所	〒252-0804	神奈川県藤沢市湘南台3丁目15番5号 2F	TEL(0466)41-1830	FAX(0466)41-1831
・名古屋営業所	〒486-0916	愛知県春日井市八光町5丁目10番地	TEL(0568)35-3533	FAX(0568)35-3534
・中部営業所	〒444-0837	愛知県岡崎市柱1丁目2-1 HAKビル3F-B	TEL(0564)71-2550	FAX(0564)71-2551
・大阪営業所	〒532-0011	大阪市淀川区西中島5丁目6番24号 大阪浜美屋ビル401号室	TEL(06)6307-5570	FAX(06)6307-3670
・福岡営業所	〒812-0011	福岡県福岡市博多区博多駅前4丁目3番3号 博多八百治ビル6F	TEL(092)437-5566	FAX(092)437-5533

■開発営業本部

・特機営業部(東京営業所)	〒144-0054	東京都大田区新蒲田3丁目19番9号	TEL(03)3731-2131	FAX(03)3738-3134
・車載営業部(北関東営業所)	〒330-0071	埼玉県さいたま市浦和区上木崎1-11-1 与野西口プラザビル3F	TEL(048)833-0733	FAX(048)833-0766
(中部営業所)	〒444-0837	愛知県岡崎市柱1丁目2-1 HAKビル3F-B	TEL(0564)71-2550	FAX(0564)71-2551
・空間技術営業部(東京営業所)	〒144-0054	東京都大田区新蒲田3丁目19番9号	TEL(03)3731-2131	FAX(03)3738-3134
・鉄道営業部(東京営業所)	〒144-0054	東京都大田区新蒲田3丁目19番9号	TEL(03)3731-2131	FAX(03)3738-3134
(大阪営業所)	〒532-0011	大阪市淀川区西中島5丁目6番24号 大阪浜美屋ビル401号	TEL(06)6307-5570	FAX(06)6307-3670
・MEMS営業部	〒395-0063	長野県飯田市羽場町1丁目3番1号	TEL(0265)56-5424	FAX(0265)56-5426
・バイオ営業部	〒395-8515	長野県飯田市大休1879	TEL(0265)21-0501	FAX(0265)21-1896
・航空電装営業部	〒395-8520	長野県飯田市毛賀1020	TEL(0265)21-1814	FAX(0265)56-4108
・開発営業部	〒395-0063	長野県飯田市羽場町1丁目3番1号	TEL(0265)56-5424	FAX(0265)56-5427

■Overseas Sales Department

Head quarters : 1-3-1, HABA-cho, IIDA-City, NAGANO-Pref, 395-0063. JAPAN

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

■各種お問い合わせ

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

製造会社

多摩川精機株式会社

■本社・第1事業所	〒395-8515	長野県飯田市大休1879	TEL(0265)21-1800	FAX(0265)21-1861
■第2事業所	〒395-8520	長野県飯田市毛賀1020	TEL(0265)56-5411	FAX(0265)56-5412
■民間航空機事業本部	〒395-8520	長野県飯田市毛賀1020	TEL(0265)21-1814	FAX(0265)56-4108
■第3事業所	〒399-3303	長野県下伊那郡松川町元大島3174番地22	TEL(0265)34-7811	FAX(0265)34-7812
■八戸事業所	〒039-2245	青森県八戸市北インター工業団地1丁目3番47号	TEL(0178)21-2611	FAX(0178)21-2615
■八戸事業所福地第1工場	〒039-0811	青森県三戸郡南部町大字法師岡字勘右衛門山1-1	TEL(0178)60-1050	FAX(0178)60-1155
■八戸事業所福地第2工場	〒039-0811	青森県三戸郡南部町大字法師岡字仁右エ門山3-23	TEL(0178)60-1560	FAX(0178)60-1566
■八戸事業所三沢工場	〒033-0134	青森県三沢市大津2丁目100-1	TEL(0176)50-7161	FAX(0176)50-7162
■東京事務所	〒144-0054	東京都大田区新蒲田3丁目19番9号	TEL(03)3738-3133	FAX(03)3738-3134

⚠安全に関するご注意

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

製品の保証

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

WARRANTY

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

■本カタログのお問い合わせは下記へお願いします。

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

・技術的なお問い合わせは、

：モータトロニックス研究所

センサ技術課　直通　TEL(0265)56-5433

FAX(0265)56-5453

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

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

ALL specifications are subject to change without notice

T12-1228N57　1,500 部.　再版印刷.　2016年10月1日.

'16.10

本カタログの記載内容は2016年10月現在のものです。