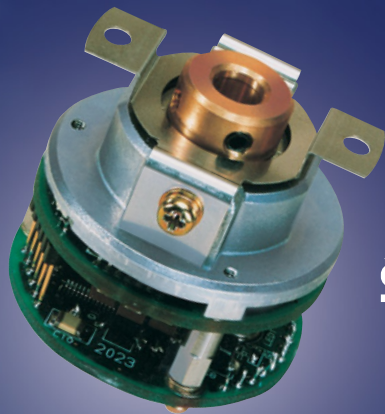


Motortronics®

ROTARY ENCODERS
ロータリーエンコーダ
FA-CODER®



スマートアブソ

Smart Abs®

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)

実物大

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)



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 (=0.00012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®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、超高精度角度計測装置ならびに、独自のディスク製造技術とサーキュラ・デバイディングマシン（超精密角度割出装置）を生かした高精度のディスクを使用して、高精度、高分解能のエンコーダを可能としました。この高度なディスク製造技術に支えられた高性能エンコーダを、豊富なシリーズの中から用途に合わせてお選びください。

0.001秒

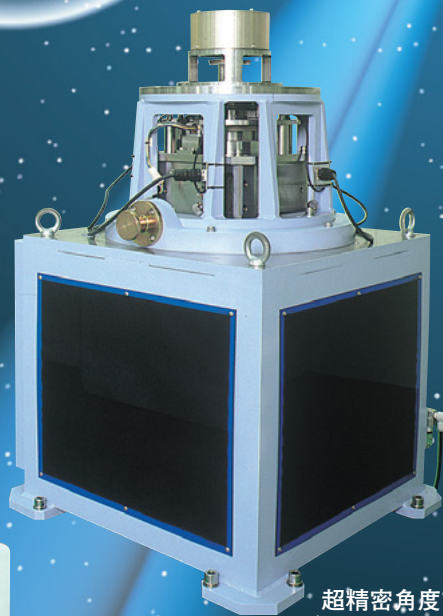
への挑戦

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。

Digital techniques in business industry have been greatly advanced. Among these, necessity for converting analog like rotating value, shaft angle position, etc. to digital has been increased as measurement for physical value and automation for control system are advanced. Encoders, at present, have been widely used for factory automations, measurements, office automation devices, medical equipment, aviations and universal fields.

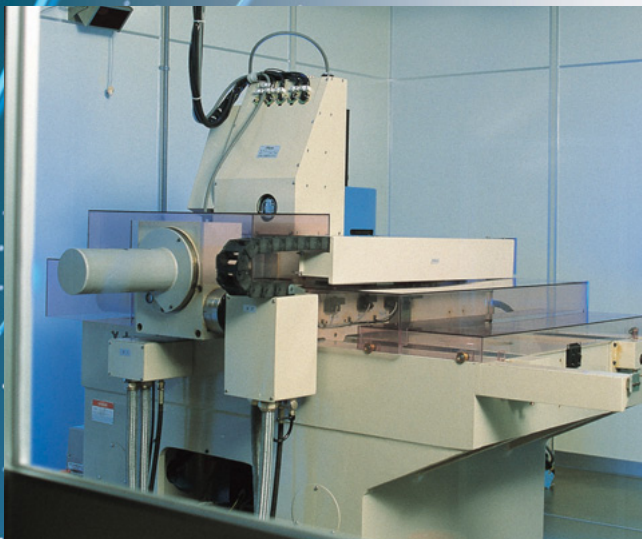
Various kinds of encoders (FA-CODER® as trade mark) from small to high resolution are available to meet all of the requirements. High performance encoders supported by these high disk producing techniques are available.



超精密角度計測装置
(割出し精度0.001秒)



INDEX



(Super-precision angle index device)
(超精密角度割出装置)

- 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) …… 9～30
- INDIVIDUAL SPECIFICATION (ABSOLUTE)
個別仕様 (アブソリュート) …… 31～60
- NOTICE IN TRANSMITTING
伝送上の注意 …… 61・62
- TRANSMITTING DISTANCE
伝送距離 …… 63
- HOW TO USE ENCODER CONTROL SIGNAL
エンコーダ制御信号の使い方 …… 63
- CONVERSION TIME
変換時間 …… 64
- NOTICE IN HANDLING
取扱上の注意 …… 64
- MOUNTING WAY
取付方法 …… 65・66
- DEFINITIONS
用語の定義 …… 67・68
- COUPLING SPECIFICATION MOUNTING PLATE
カップリング仕様・取付フランジ …… 69・70
- ANGLE CONVERSION LIST
角度換算表 …… 71



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



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



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



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



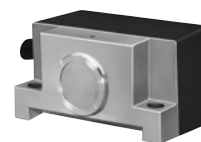
1988年 (S63年)
モータ制御用インクリ
メンタル
Incremental for Motor Control
TS5146 5,000C/T



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

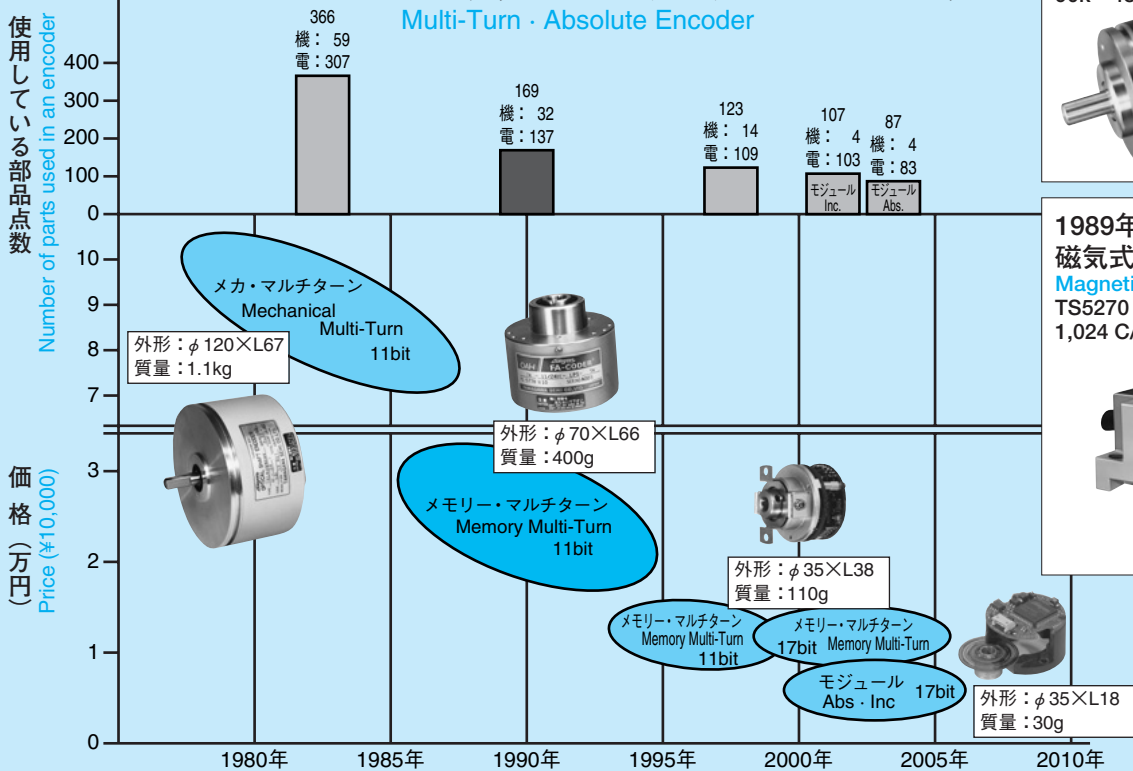


1989年 (H1年)
磁気式エンコーダ
Magnetic Encoder
TS5270 Series
1,024 C/T



ダウンサイジングとレスパーツ化

マルチターン・アブソリュートエンコーダ
Multi-Turn・Absolute Encoder



コード開発のあゆみ

1990年
(H2年)

1995年
(H7年)

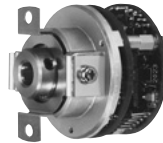
2000年
(H12年)

2005年
(H17年)

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



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



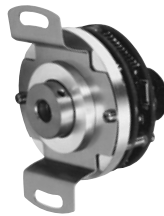
1998年 (H10年)
スマートアブソシリーズ
バッテリーバックアップマルチターン
Smart Abs Series
Battery Backup Multi-Turn
SA35 17bit/Turn
16bit/Multi-Turns



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



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



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



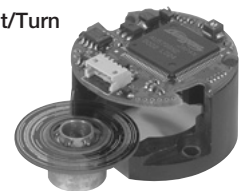
1992年 (H4年)
宇宙用エンコーダ
Space Encoder
ETS-VI(技術試験衛星VI型)用
精地球センサ用エンコーダ
High Accuracy Earth
Sensor Encoder
for ETS-VI (Engineering
Testing Satellite VI Type)



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



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



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



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








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



SPECIFICATION LIST

仕様一覧

Applications 用途	Instrumentation 計測用			Industrial 産業用	Milling 鉄鋼用
Features 特長	Ultra small size 超小形	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
Series シリーズ	OIS28	OIS38	OIS66	OIS68	OIS128
Model No. 形式	TS5150	TS5300	TS5100	TS5000	TS5080
External Appearance 外觀					
Page ページ	9, 10	11, 12	13, 14	15, 16	17, 18
Resolution (Counts/Turn) 分解能	100~2,000C/T	100~2,500C/T	100~5,000C/T		25~5,000C/T
Output Phase 出力相	A, B Phase A, B 相	A, B, Z Phase A, B, Z 相			A, B Phase A, B 相
Max Response Frequency 最大応答周波数	80kHz	125, 200kHz	125kHz		25kHz
Supply Voltage 電源電圧	DC+5V	DC+5~+12V	DC+5, +12V		DC+24V
Consumption Current (NOTE1) (注1) 消費電流	100mA Max		200mA Max		300mA Max
Output Form 出力形態	Open Collector	Open Collector Line Driver	Voltage, Open Collector, Line Driver		Voltage Complementaly
(NOTE2) (注2) Shaft Loading 軸許容荷重	Radial ラジアル	21.6N (2.2kgf)		98N (10kgf)	392N (40kgf)
	Axial スラスト	12.7N (1.3kgf)	10.8N (1.1kgf)	12.7N (1.3kgf)	49N (5kgf)
Starting Torque 起動トルク	$2.9 \times 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$ (30gf·cm Max)	$4.4 \times 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$ (45gf·cm Max)	$2.9 \times 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$ (30gf·cm Max)	$9.8 \times 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{m}$ (1kgf·cm Max)	$0.2 \text{ N} \cdot \text{m}$ (2kgf·cm Max)
Protection 保護構造	IP = 50			IP = 52	IP = 57
Operating Temp. Range 動作温度範囲	0~+60°C	-10~+85°C	-10~+70°C		0~+50°C
Vibration (NOTE3) 振動 (注3)	49m/s ² (5G)			98m/s ² (10G)	
Shock (NOTE4) 衝撃 (注4)	490m/s ² (50G)			980m/s ² (100G)	
Mass 質量	0.2kg Max	0.15kg Max	0.5kg Max	1kg Max	7kg Max






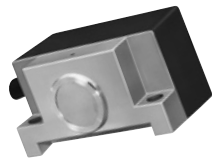
NOTE 1) Consumption Current: This is a specification for no loading at output circuit.

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) 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 4) 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.

Super Precision Machine Tools 超精密工作機械用		Motor Controls モータ制御用			Machine Tools 工作機械用	
High resolution, high reliability and low cost 高分解能、高信頼性、低価格		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	
OIS85	OIS90	OIH35	OIH48	OIH60	MIB0.4	
TS5170	TS5410	TS5200N300	TS5200N500	TS5200N400	TS5270	
						
19, 20	21, 22	23, 24	25, 26	27, 28	29, 30	
9,600~50,000C/T	90k~480k C/T	500~3,000C/T	1,000~6,000C/T	1,000~8,192C/T	1,024C/T (No. of teeth = 256) (歯数256の場合)	
A, B, Z, U, V, W Phase A, B, Z, U, V, W 相	A, B, Z Phase A, B, Z 相	A, B, Z, U, V, W Phase A, B, Z, U, V, W 相			A, B, Z Phase A, B, Z 相	
1.5MHz	500kHz	200kHz			200kHz	
DC+5V						
250mA Max	200mA Max			300mA Max		
Line Driver						
19.6N (2kgf)	98N (10kgf)	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 in Spur Wheel センサと歯車とのギャップ0.15±0.01mm Allowable Tolerance センサと歯車の許容ラジアル方向位置ズレ Radial ±0.3 mm センサと歯車の許容スラスト方向位置ズレ Axial ±0.5 mm	
9.8N (1kgf)	49N (5kgf)	5.9x10 ⁻³ N·m (60gf·cm Max)	9.8x10 ⁻³ N·m (100gf·cm Max)	2.0x10 ⁻² N·m (200gf·cm Max)	—————	
IP = 52		IP = 40 Electronic Circuits Disclosed (電子回路露出)	IP = 40		IP = 50	
-10~+80°C	-10~+75°C	-20~+85°C			-10~+80°C	
49m/s ² (5G)	98m/s ² (10G)	49m/s ² (5G)			Full Amplitude 全振幅 1.5mm 0.5Hz (5~500Hz)	
1,960m/s ² (200G)	980m/s ² (100G)	490m/s ² (50G)	980m/s ² (100G)		294m/s ² (30G)	
1kg Max	3kg Max	0.2kg	0.3kg	0.5kg Max	0.5kg Max	

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

SPECIFICATION LIST

仕様一覧

		Single-Turn Encoder シングルターンエンコーダ				
Applications 用 途		Machine Tools 工作機械用		Press Machines プレス機械用		
Features 特 長		Small & Rugged Model 小形強化形	Rugged Model 強化形	Rugged Model and Special divisions 強化形・特殊分割	Ultra rugged model with strobe signal 超強化形、ストロブ信号付、防沫	
Series シ リ ー ズ		OAS50	OAS68	OAS66	OAS66	
Model No. 形 式		TS5610	TS5620	TS1857	TS5607	
External Appearance 外 観						
Page ペ ー ジ		31, 32	33, 34	35, 36	37, 38	
Resolution 分 解 能		8 bit	10~12bit 0~359C/T	8~90分割	0~359C/T	
Output Phase 出 力 相		Gray グレイ	Pure Binary 純2進	Gray グレイ	Pure Binary 純2進	BCD
Max Response Frequency 最 大 応 答 周 波 数		10kHz		20kHz	2.5kHz	
Supply Voltage 電 源 電 圧		DC+5V	DC+5, +12V	DC+24V	DC+12V	
Consumption Current (NOTE1) (注1) 消 費 電 流		120mA Max	250mA Max	150mA Max	300mA Max	
Output Form 出 力 形 態		Open Collector		Emitter follower	Open Collector	
(NOTE2) (注2) Shaft Loading 軸 許 容 荷 重	Radial ラジアル	98N (10kgf)				
	Axial スラスト	49N (5kgf)				
Starting Torque 起 動 ト ル ク		$9.8 \times 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$ (100gf·cm Max)	$9.8 \times 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{m}$ (1kgf·cm Max)	$2.0 \times 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{m}$ (200gf·cm Max)	$9.8 \times 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{m}$ (1kgf·cm Max)	
Protection 保 護 構 造		IP = 50	IP = 52	IP = 53	IP = 54	
Operating Temp. Range 動 作 温 度 範 囲		-10~ +70°C		-10~ +60°C	-10~ +70°C	
Vibration (NOTE3) 振 動 (注3)		49m/s ² (5G)	98m/s ² (10G)	176m/s ² (18G)	49m/s ² (5G) 連続 continuous	
Shock (NOTE4) 衝 撃 (注4)		490m/s ² (50G)	980m/s ² (100G)		490m/s ² (50G)	
Mass 質 量		0.5kg Max	1.5kg Max	0.6kg 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) 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 4) 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.

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		SI35	SA48	SA56	SA100	SA135	
TS5643N110	TS5667N120	TS5669N220	TS5668N20	TS5667N420	TS5647 TS5648	TS5667N253	TS5667N650
							
39, 40	43, 44	45, 46	47, 48	49, 50	51, 52	53, 54	55, 56
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		17bit/turn and 16bit/Multi-Turns 1回転17bit, 多回転16bit		17bit/turn 1回転17bit	17bit/turn and 16bit/Multi-Turns 1回転17bit, 多回転16bit	20bit/turn and 16bit/Multi-Turns 1回転20bit or 16bit, 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 170kHz Incremental Signal 170kHz		Absolute Signal 13MHz		Absolute Signal 13MHz	52MHz (TS5648) 3.2MHz (TS5647)	Absolute Signal 3,000min ⁻¹	Absolute Signal 1,500min ⁻¹
DC+5V							
150mA Max Battery operation バッテリー駆動時 100µA Typ.		60mA Typ. Battery operation バッテリー駆動時 100µA Typ.		110mA Typ. バッテリー駆動時 100µA Typ.	110mA Typ.	60mA Typ. Battery operation バッテリー駆動時 100µA Typ.	250mA Max Battery operation バッテリー駆動時 50µA Max
						70mA Typ. Battery operation バッテリー駆動時 100µA Typ.	
Line Driver							
入力軸許容位置ズレ ラジアル0.05 mm TIR Max アキシヤル0.2 mm Max				入力軸許容位置ズレ ラジアル0.05 mm TIR Max アキシヤル0.1 mm Max			
取付面と軸の倒れ0.1°							
5.9x10 ⁻³ N·m (60gf·cm Max)		—		9.8x10 ⁻³ N·m (100gf·cm Max)	4.9x10 ⁻³ N·m (50gf·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				-10~ +70°C		-10~ +85°C	
98m/s ² (10G)				49m/s ² (5G)		49m/s ² (5G)	49m/s ² (5G)
1,960m/s ² (200G)				980m/s ² (100G)		1,960m/s ² (200G)	294m/s ² (30G)
0.3kg Max (ケーブル含まない) Without Cable	0.06kg Max (ケーブル含まない) Without Cable	0.03kg Max (ケーブル含まない) Without Cable	0.08kg Max (ケーブル含まない) Without Cable	0.6kg Max	1.2kg Max (ケーブル含まない) Without Cable	1.5kg Max (ケーブル含まない) Without Cable	

- 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) 振動：X, Y, Z各軸2Hr、計6Hrを満足することを条件とした値です。
 注4) 衝撃：X, Y, Z各軸3回、計18回を満足することを条件とした値です。

INCREMENTAL

インクリメンタル

APPLICATION

用途

- Measuring Instruments
一般計測

FEATURES

特長

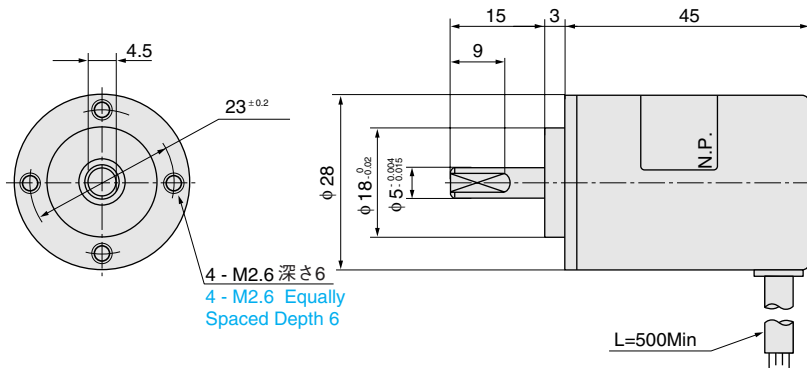
- Small Size
小形
- Rigid Bearing
軸受強化



TS5150

OIS28Series

Dimension mm 寸法 mm

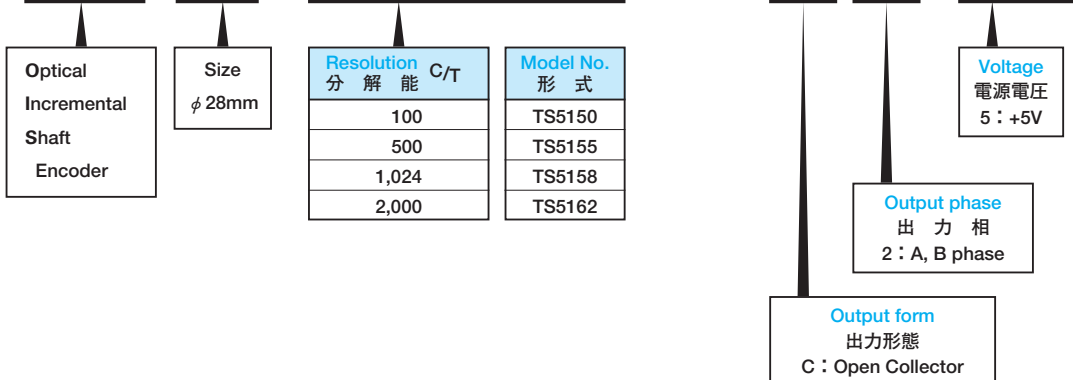


Unless otherwise specified tolerance is $\pm 0.5\text{mm}$ 指定外公差 $\pm 0.5\text{mm}$

DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。

OIS 28 - [] C/T - [C] [2] - [5] V



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

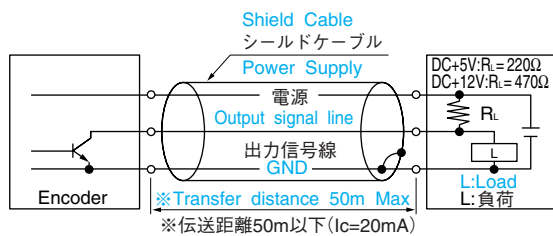
SPECIFICATIONS 仕様

Electrical Spec. 電気的仕様	
Resolution 分解能	100~2,000 C/T
Supply Voltage 電源電圧	DC + 5V ± 5%
Consumption Current 消費電流	100mA Max
Output Form 出力形態	<p>2SC1815</p> <p>Open Collector オープンコレクタ</p> <p>Maximum Allowable Output Voltage 最大許容出力電圧 40V</p> <p>Maximum Allowable Sink Current 最大出力流入電流 30mA</p>
Maximum Response Frequency 最大応答周波数	80kHz
Rise time, Fall time 立上り、立下り時間	_____

Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque 起動トルク	2.9x10 ⁻³ N·m (30gf·cm Max)	
Moment of Inertia 慣性モーメント	2.0x10 ⁻⁶ kg·m ² (20g·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	12.7N (1.3kgf Max)
Operating Temp. Range 動作温度範囲	0~+60°C	
Storage Temp. Range 保存温度範囲	-20~+85°C	
Protective Construction 保護構造	IP = 50	
Vibration 振動	49m/s ² (5G)	
Shock 衝撃	490m/s ² (50G)	
Mass 質量	0.2kg Max	

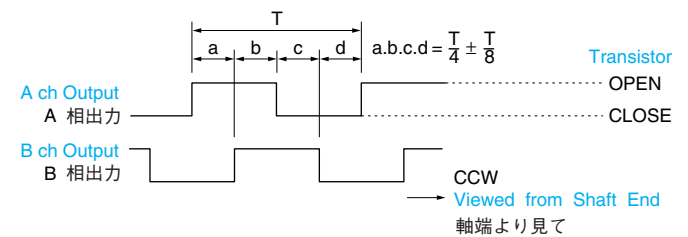
CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE) 出力段回路 (例)

- Open Collector Output オープンコレクタ出力



※Note that transfer 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。

OUTPUT PHASE SHIFT 出力位相差



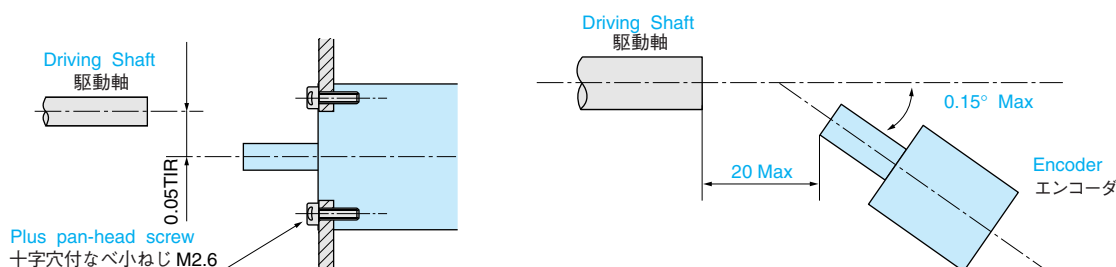
Note) For open collector output, above voltage wave form shall be obtained by loading a RL shown in the left figure.
注) オープンコレクタ出力の場合も、左図RLを接続することにより上記の電圧波形になります。

CONNECTION TABLE 接続表

Lead color リード線色	Function 機能
BLUE 青	A ch Output
GREEN 緑	B ch Output
RED 赤	DC+5V
BLACK 黒	GND

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

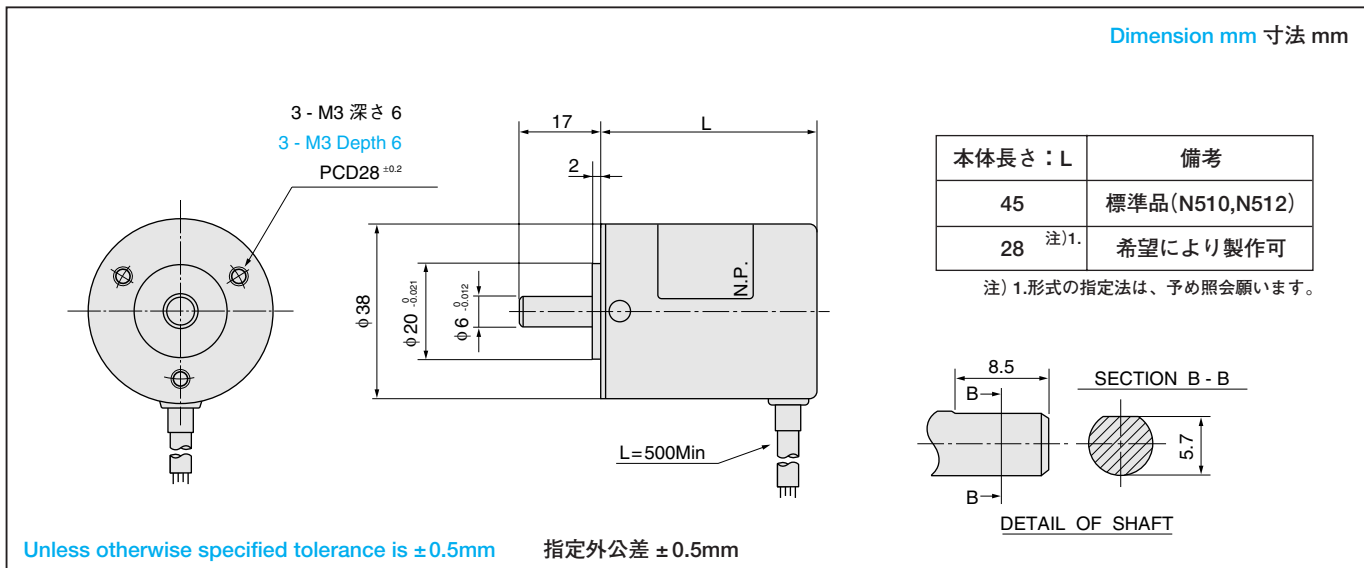
特長

- **Superior Noise Characteristics**
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



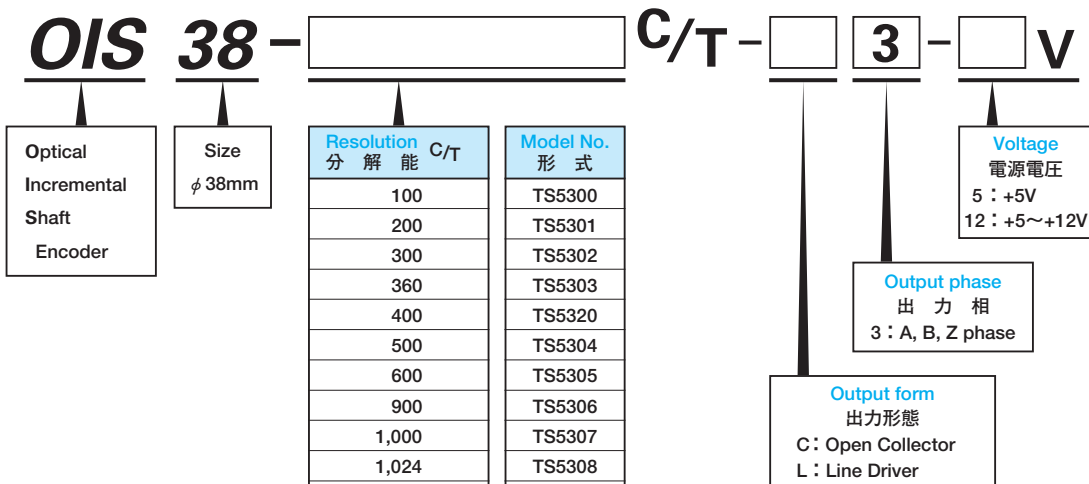
TS5300

OIS38Series



DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。



STANDARD ITEM 標準品

Description 種類	Size 外形	Resolution 分解能	Output form 出力形態	Output Phase 出力相	Voltage 電圧	N-number N 番
OIS	38	[] C/T	C	3	+5V~+12V	N510
			L	3	+5V	N512

◎ For special cases, please consult us.

◎ 特別仕様はご相談ください。

SPECIFICATIONS

仕様

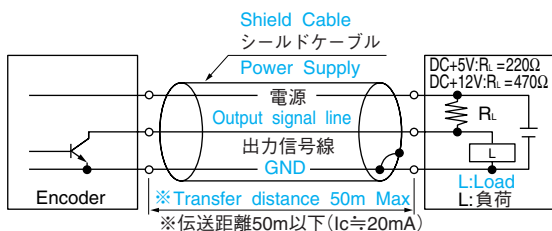
Electrical Spec. 電気的仕様	
Resolution 分解能	100~2,500 C/T
Supply Voltage 電源電圧	DC+5V -5%~DC+12V+5% DC+5V ±5%
Consumption Current 消費電流	100mA Max
Output Form 出力形態	Open Collector オープンコレクタ Maximum Allowable Output Voltage 最大許容出力電圧 40V Maximum Allowable Sink Current 最大出力流入電流 30mA
	Line Driver ラインドライバ Source Current 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	4.4x10 ⁻³ N·m (45gf·cm Max)
Moment of Inertia 慣性モーメント	1.5 x10 ⁻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	O.C用 -10~+70°C
	L.D用 0~+75°C
Storage Temp. Range 保存温度範囲	-20~+85°C
Protective Construction 保護構造	IP = 50
Vibration 振動	49m/s ² (5G)
Shock 衝撃	490m/s ² (50G)
Mass 質量	0.15kg Max

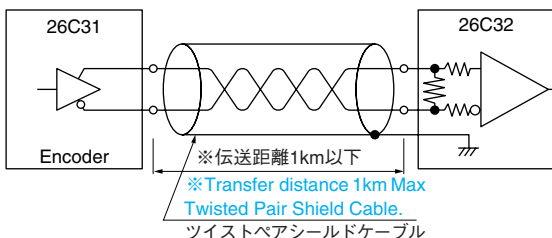
CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)

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

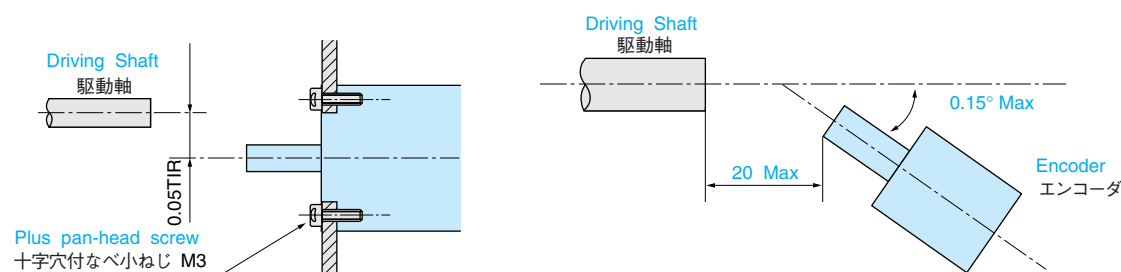


※Note that transfer distance depends much on ambient condition.
※表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。

ATTACHING WAY (EXAMPLE)

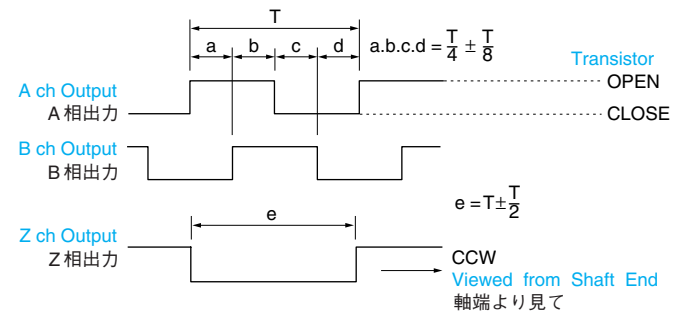
取付方法 (例)

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。



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.
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。

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	\bar{A} ch Output
BLUE 青	A ch Output	B ch Output
GREEN 緑	B ch Output	\bar{B} ch Output
BROWN 茶	—	Z ch Output
ORANGE 橙	—	Z ch Output

INCREMENTAL

インクリメンタル

APPLICATION

用途

- Measuring Instruments
一般計測

FEATURES

特長

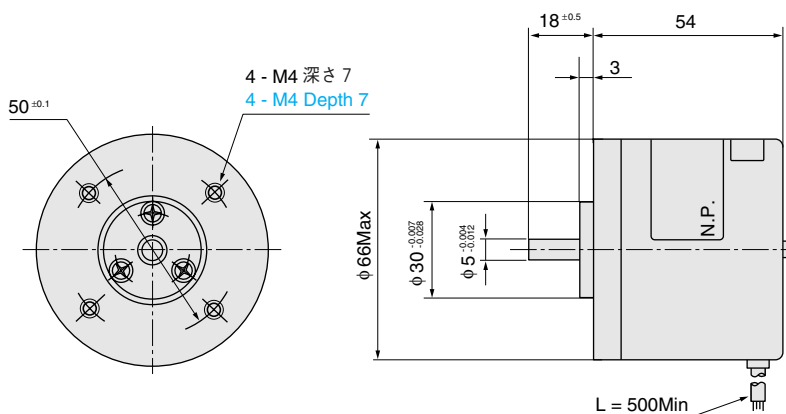
- Wide ranging resolution
広範囲な分解能
- A lot of options
豊富なオプション



TS5100

OIS66series

Dimension mm 寸法 mm



Unless otherwise specified tolerance is $\pm 0.5\text{mm}$ 指定外公差 $\pm 0.5\text{mm}$

DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。

OIS 66 - **C/T -** **3 -** **V**

Optical
Incremental
Shaft
Encoder

Size
 $\phi 66\text{mm}$

Resolution 分解能 C/T	Model No. 形式
100	TS5100
200	TS5101
300	TS5102
360	TS5103
500	TS5104
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

Voltage
電源電圧
5 : +5V
12 : +12V

Output phase
出力相
3 : A, B, Z phase

Output form
出力形態
C : Open Collector
T : Voltage
L : Line Driver

STANDARD ITEM 標準品

Description 種類	Size 外形	Resolution 分解能	Output form 出力形態	Output Phase 出力相	Voltage 電圧	N-number N 番	
OIS	66	<input type="text"/> C/T	C	3	5	N132	
					12	N632	
			T	3	5	N102	
					12	N602	
			L	3	5		N122

◎ For special cases, please consult us.

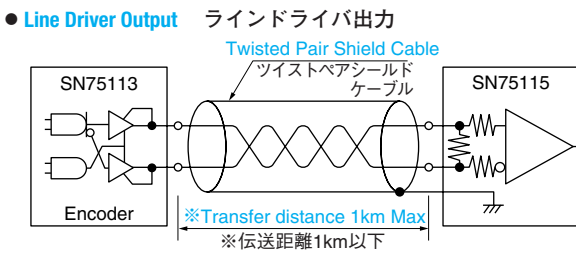
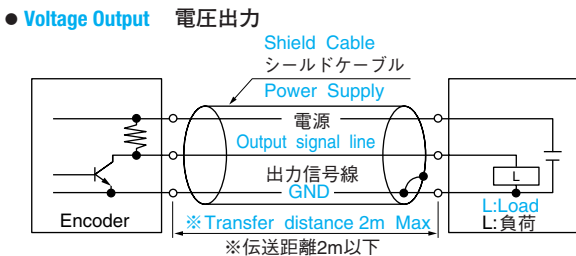
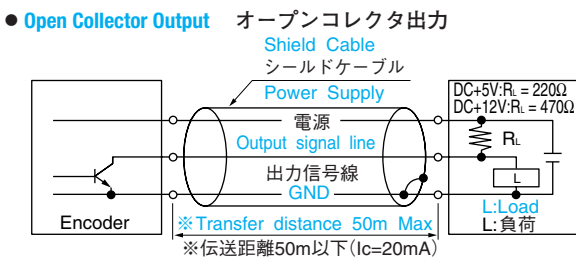
◎ 特別仕様はご相談ください。

SPECIFICATIONS 仕様

Electrical Spec. 電氣的仕様	
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 H=DC+10V Min L=DC+0.4V Max L=DC+1V Max
	Line Driver ラインドライバ SN75113 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) 1 μsec (電圧出力) (Line Driver) 200nsec (ラインドライバ)

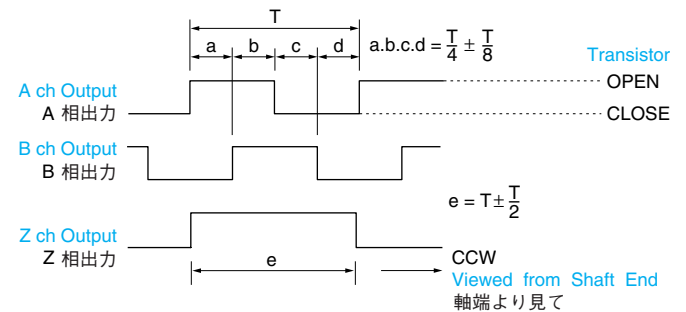
Mechanical Spec. 機械的仕様	
Starting Torque 起動トルク	2.9x10 ⁻³ N·m (30gf·cm Max.)
Moment of Inertia 慣性モーメント	3.0x10 ⁻⁶ kg·m ² (30g·cm ² Max)
Maximum Rotating Speed 最大回転速度	7,200min ⁻¹ (7,200rpm)
Allowable Shaft Load 許容軸荷量	Radial 半径方向 21.6N (2.2kgf Max)
	Axial 軸方向 12.7N (1.3kgf Max)
Operating Temp. Range 動作温度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

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



※ Note that transfer 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。

OUTPUT PHASE SHIFT 出力位相差



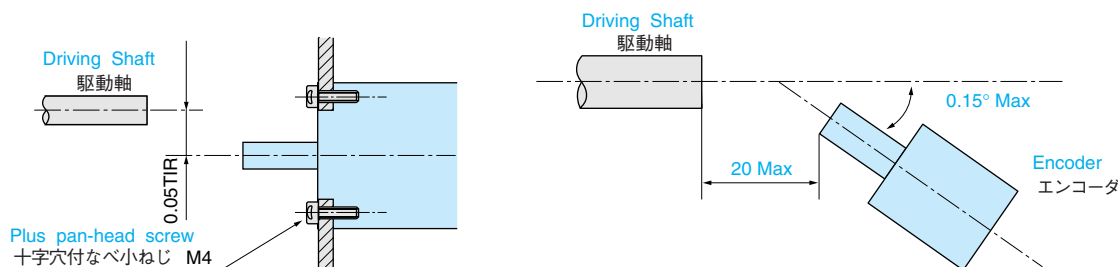
Note) For open collector output, above voltage wave form shall be obtained by loading a RL shown in the left figure.
注) オープンコレクタ出力の場合も、左図RLを接続することにより上記の電圧波形になります。

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+5V
BLACK 黒	GND	GND
YELLOW 黄	Z ch Output	A ch Output
WHITE 白	GND	\bar{A} ch Output
BLUE 青	A ch Output	B ch Output
GREEN 緑	B ch Output	\bar{B} ch Output
BROWN 茶	—	Z ch Output
ORANGE 橙	—	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

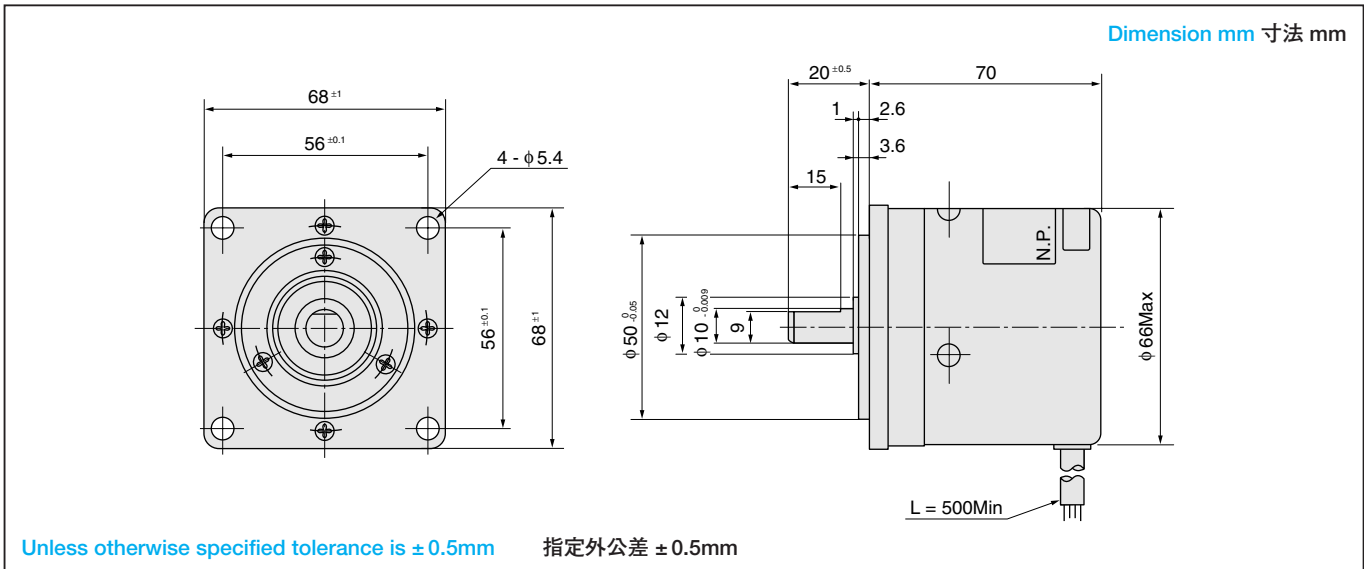
FEATURES 特長

- **Rigid Bearing**
軸受強化
- **Dust-Proof construction**
防塵構造
- **Available up to high-level resolution**
高分解能までのラインナップ



TS5000

OIS68Series



DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。

OIS 68 - **C/T -** **3 -** **V**

Optical Incremental Shaft Encoder	Size φ 68mm	Resolution 分解能 C/T	Model No. 形式	Voltage 電源電圧 5 : +5V 12 : +12V	Output phase 出力相 3 : A, B, Z phase	Output form 出力形態 C : Open Collector T : Voltage L : Line Driver
		100	TS5000			
		200	TS5001			
		300	TS5002			
		360	TS5003			
		500	TS5004			
		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					

STANDARD ITEM 標準品

Description 種類	Size 外形	Resolution 分解能	Output form 出力形態	Output Phase 出力相	Voltage 電圧	N-number N 番	
OIS	68	<input type="text"/> C/T	C	3	5	N532	
					12	N632	
			T	3	5	N502	
					12	N602	
			L	3	3	5	N122

◎ For special cases, please consult us.

◎ 特別仕様はご相談ください。

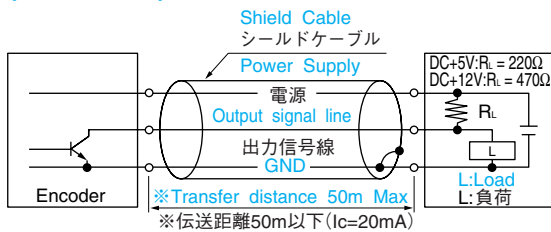
SPECIFICATIONS 仕様

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 H=DC+10V Min L=DC+0.4V Max L=DC+0.4V Max
	Line Driver ラインドライバ SN75113 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)

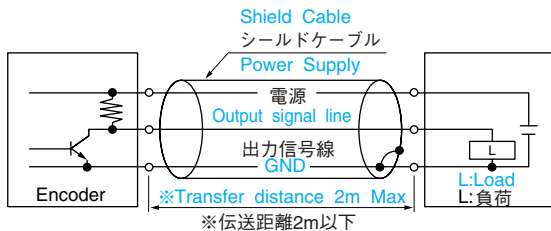
Mechanical Spec. 機械的仕様	
Starting Torque 起動トルク	9.8x10 ⁻² N·m (1kgf·cm Max)
Moment of Inertia 慣性モーメント	3.0x10 ⁻⁶ kg·m ² (30g·cm ² Max)
Maximum Rotating Speed 最大回転速度	7,200min ⁻¹ (7,200rpm)
Allowable Shaft Load 許容軸荷量	Radial 半径方向 98N (10kgf Max)
	Axial 軸方向 49N (5kgf Max)
Operating Temp. Range 動作温度範囲	-10~+70°C
Storage Temp. Range 保存温度範囲	-20~+85°C
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)

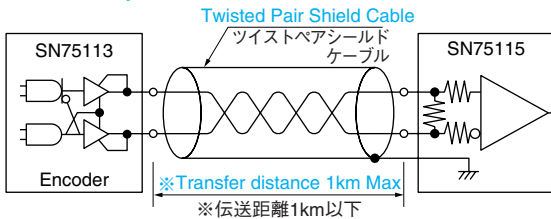
● Open Collector Output オープンコレクタ出力



● Voltage Output 電圧出力

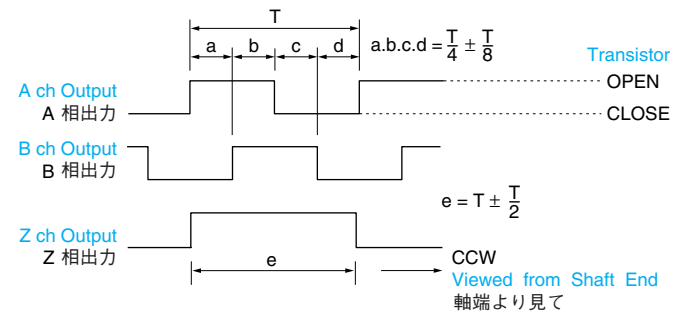


● Line Driver Output ラインドライバ出力



※Note that transfer 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。

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.
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。

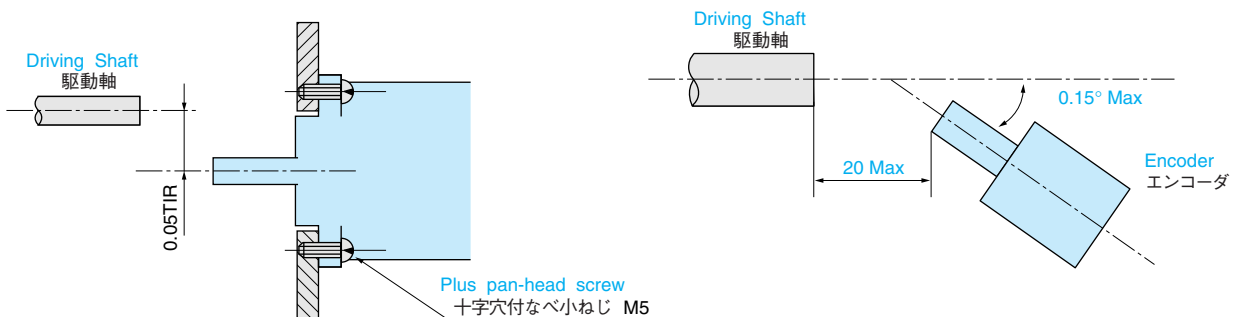
CONNECTION TABLE 接続表

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		A̅ ch Output
BLUE 青	A ch Output		B ch Output
GREEN 緑	B ch Output		B̅ ch Output
BROWN 茶	—		Z ch Output
ORANGE 橙	—		Z̅ 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

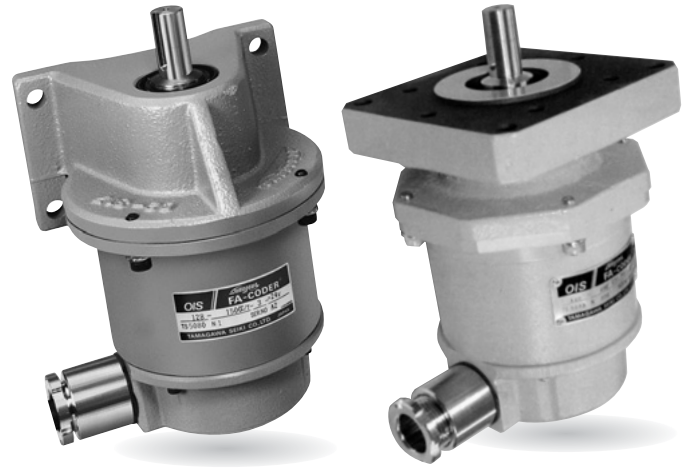
用途

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

FEATURES

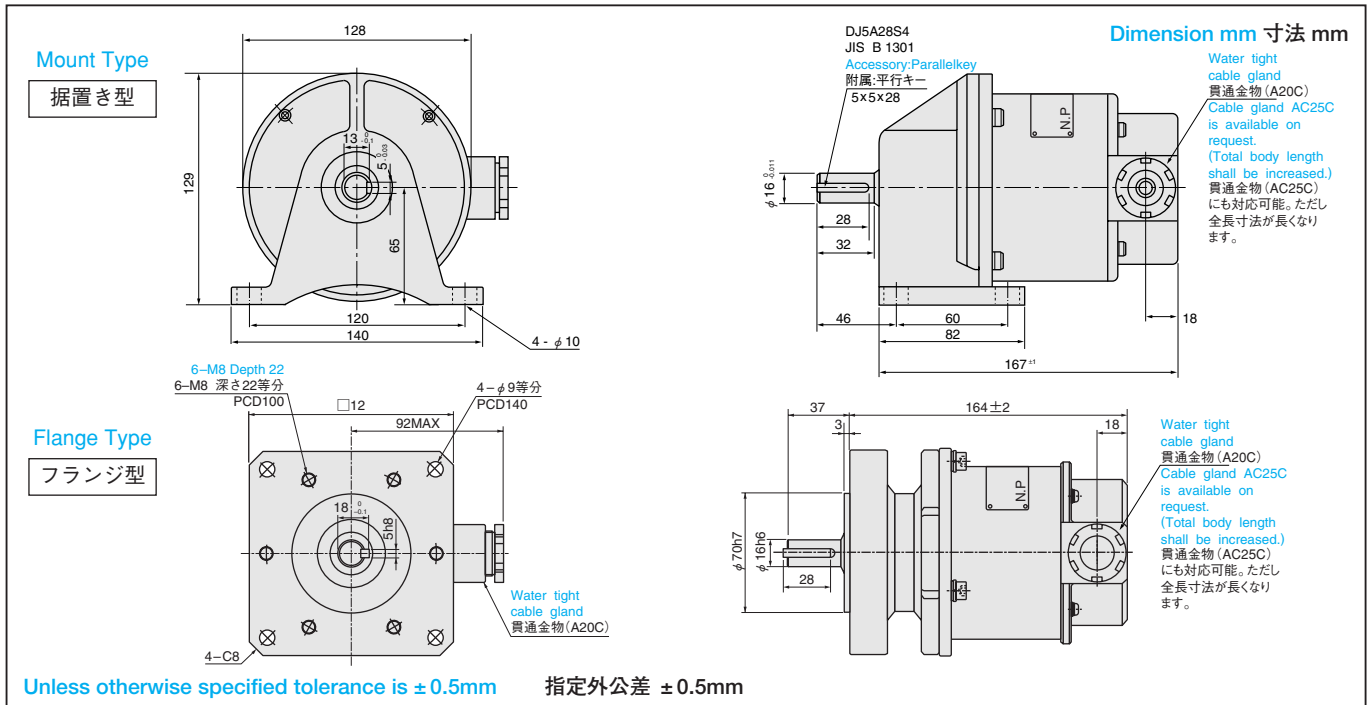
特長

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



TS5080

OIS128Series



DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。

OIS 128 - [] **C/T** - [] **2** - **24V**

Optical Incremental Shaft Encoder	Size φ128mm	Resolution 分解能	C/T	Model No. 形式
		25		TS5080
		200		TS5081
		300		TS5082
		600		TS5083
		900		TS5084
		1,200		TS5085
		1,500		TS5086
2,500		TS5088		
5,000		TS5090		

Voltage 電源電圧 24 : +24V
Output phase 出力相 2 : A, B phase
Output form 出力形態 T : Voltage Output P : Complementaly Output

STANDARD ITEM 標準品

Description 種類	Size 外形	Resolution 分解能	Output form 出力形態	Output Phase 出力相	Voltage 電圧	N-number N 番
OIS	据置型 φ128	C/T	T	2	24V	N10
			P	2		N100
	フランジ型 □120	C/T	T	2		N310
			P	2		N300

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

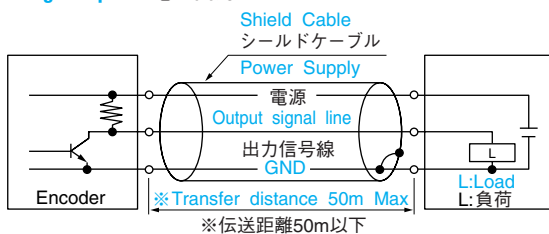
SPECIFICATIONS 仕様

Electrical Spec. 電氣的仕様	
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	5 μ sec Max

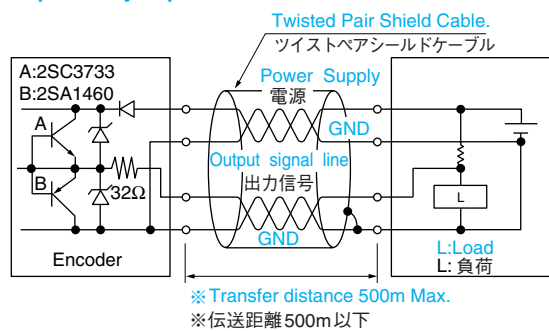
Mechanical Spec. 機 械 的 仕 様		
Starting Torque 起 動 ト ル ク	0.2 N · m (2kgf · cm Max)	
Moment of Inertia 慣 性 能 率	$5.0 \times 10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ (500g · cm ² Max)	
Maximum Rotating Speed 最 大 回 転 速 度	$2,500 \text{ min}^{-1}$ (2,500rpm)	
Allowable Shaft Load 許 容 軸 荷 量	Radial 半 径 方 向	392N (40kgf Max)
	Axial 軸 方 向	49N (5kgf Max)
Operating Temp. Range 動 作 温 度 範 囲	0 ~ +50°C	
Storage Temp. Range 保 存 温 度 範 囲	-20 ~ +85°C	
Protective Construction 保 護 構 造	IP = 57	
Vibration 振 動	98m/s ² (10G)	
Shock 衝 撃	980m/s ² (100G)	
Mass 質 量	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

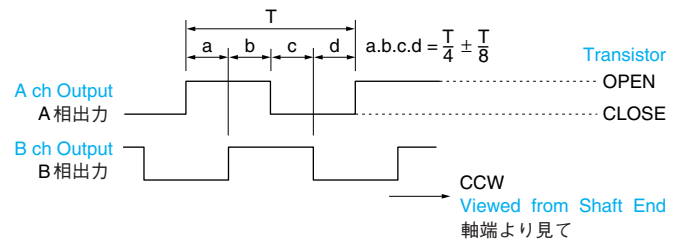


● Complementary Output コンプリメンタル出力



※Note that transfer 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。

OUTPUT PHASE SHIFT 出力位相差



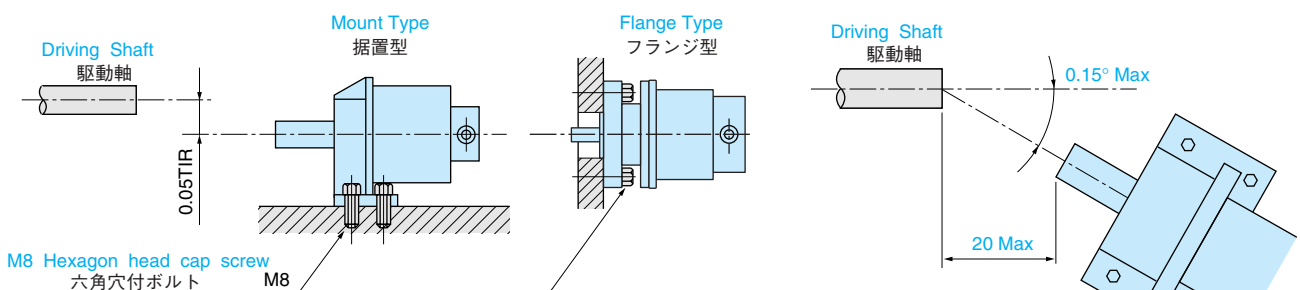
CONNECTION TABLE 接続表

PIN 端子番号	Function 機 能	
	Voltage Output 電圧出力	Complementary Output コンプリメンタル出力
1	DC+24V	DC+24V
2	GND	GND
3	GND	Ach Output
4	Ach Output	GND
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
A Cサーボモータ

FEATURES

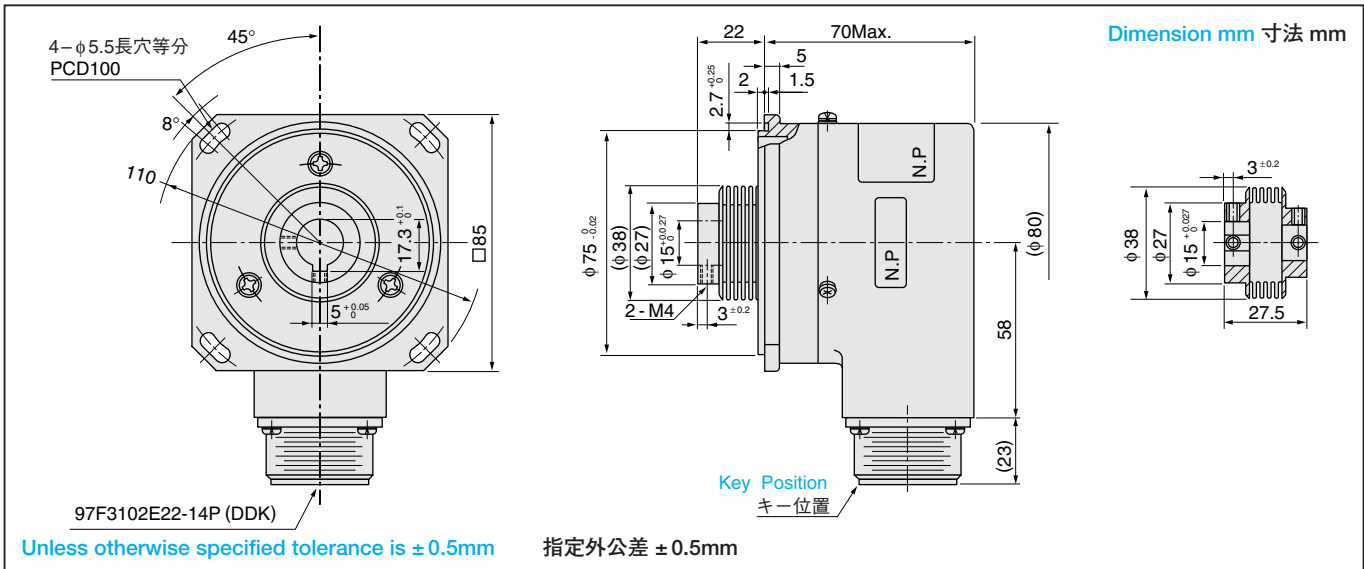
特長

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



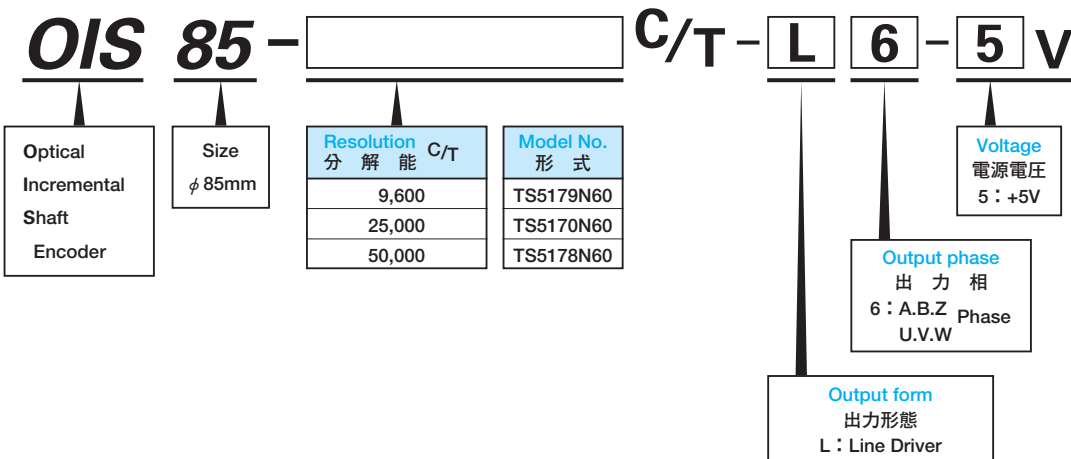
TS5170

OIS85 Series



DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。



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

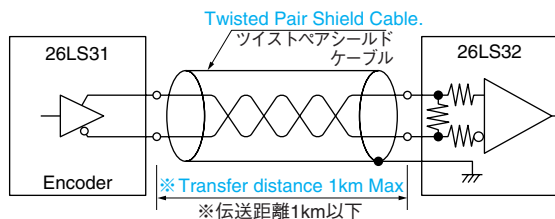
SPECIFICATIONS 仕様

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	26LS31 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	1.5MHz
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	$2.0 \times 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{m}$ (200gf · cm Max)
Moment of Inertia 慣性モーメント	$2.0 \times 10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ (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~+80°C
Storage Temp. Range 保存温度範囲	-20~+85°C
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



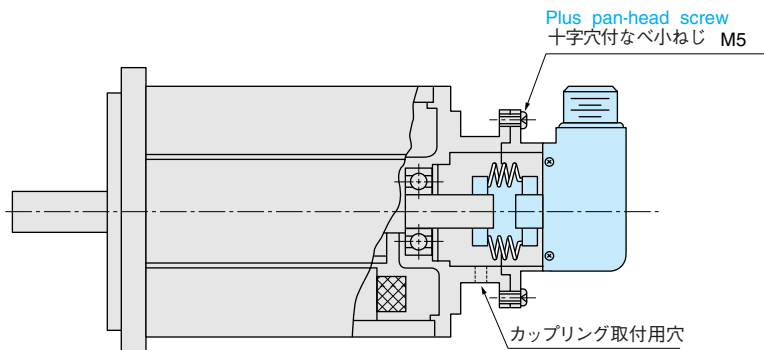
※ Note that transfer distance depends much on ambient condition.
※ 表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。

CONNECTION TABLE 接続表

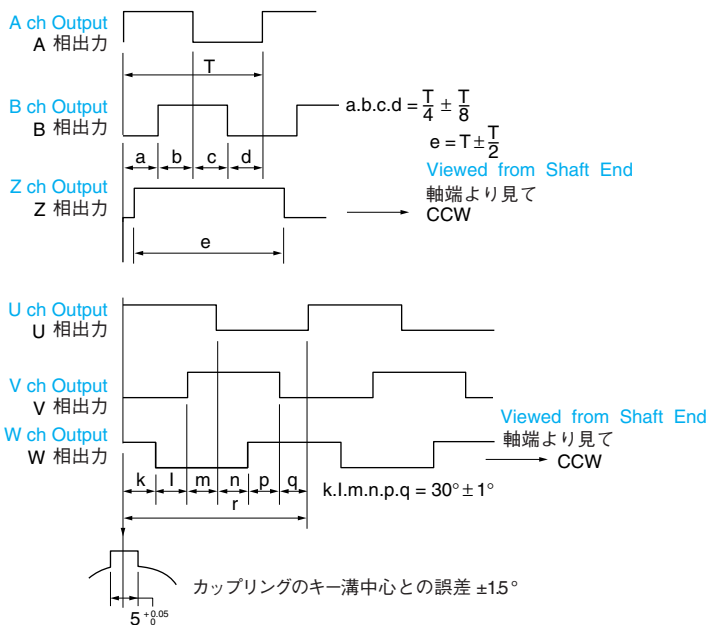
97F3102E22-14P			
PIN	Function	PIN	Function
A	A ch Output	K	V ch Output
B	\bar{A} ch Output	L	\bar{V} ch Output
C	B ch Output	M	W ch Output
D	\bar{B} ch Output	T	\bar{W} ch Output
F	Z ch Output	S	DC+5V
G	\bar{Z} ch Output	R	GND
H	U ch Output		
J	\bar{U} ch Output	N	Case GND

ATTACHING WAY (EXAMPLE) 取付方法 (例)

Dimension mm 寸法 mm



OUTPUT PHASE SHIFT 出力位相差



- 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

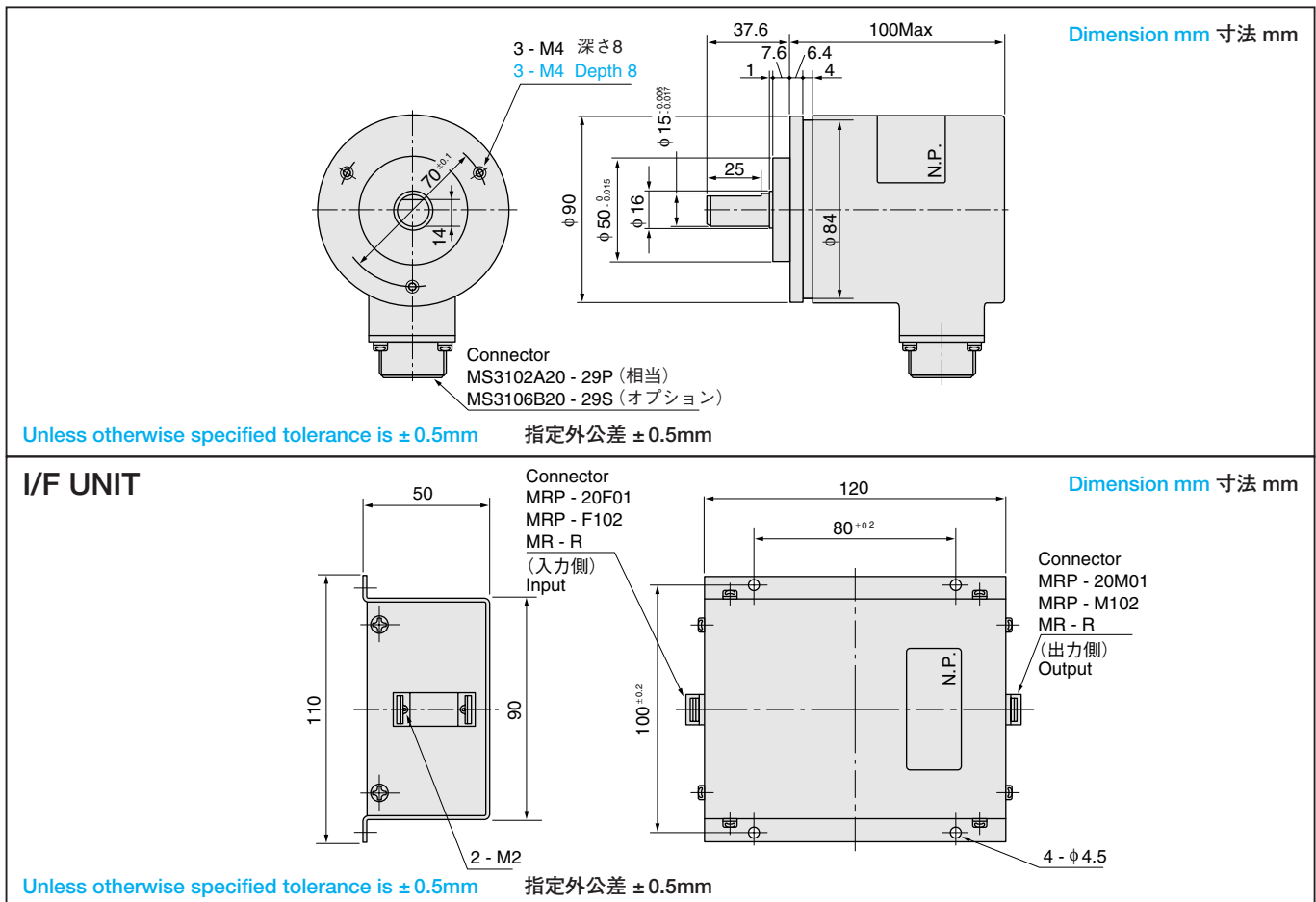
特長

- 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
- Low Cost
低価格



TS5410

OIS90 Series



● DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。

OIS 90 - [] C/T - [L] [3] - [5] V

Optical
Incremental
Shaft
Encoder

Size
φ90mm

Resolution 分解能 C/T	Model No. 形式
90,000 (9,000)	TS5410N1 ※
360,000 (9,000)	TS5410N3 ※
100,000 (10,000)	TS5420N1 ※
400,000 (10,000)	TS5420N2 ※
120,000 (12,000)	TS5430N1 ※
480,000 (12,000)	TS5430N2 ※

The parenthesis shows the resolution for disk.
() 内はディスク分解能
※印はI/F ユニット不要です。

Voltage
電源電圧
5 : +5V

Output phase
出力相
3 : A, B, Z phase

Output form
出力形態
L : Line Driver

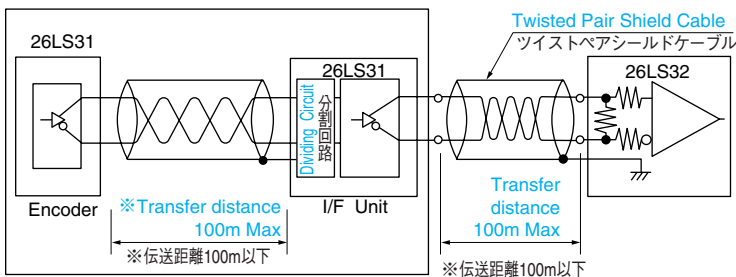
◎ For special cases, please consult us.
◎ 特別仕様はご相談ください。

SPECIFICATIONS 仕様

Electrical Spec. 電気的仕様		Mechanical Spec. 機械的仕様		
Resolution 分解能	90,000C/T, 100,000C/T, 120,000C/T 360,000C/T, 400,000C/T, 480,000C/T	Starting Torque 起動トルク	9.8x10 ⁻² N·m (1kgf·cm Max)	
Supply Voltage 電源電圧	DC +5V ± 5%	Moment of Inertia 慣性モーメント	3.0x10 ⁻⁵ kg·m ² (300g·cm ² Max)	
Consumption Current 消費電流	500mA	Maximum Rotating Speed 最大回転速度	5,000min ⁻¹ (5,000rpm)	
Output Form 出力形態	Line Driver ラインドライバ	26LS31	Allowable Shaft Load 許容軸荷量	Radial 半径方向 98N (10kgf Max)
		Source Current ソース電流 20mA Max	Axial 軸方向 49N (5kgf Max)	
Maximum Response Frequency 最大応答周波数	500kHz	Operating Temp. Range 動作温度範囲	-10~+75°C	
Rise time, Fall time 立上り、立下り時間	200nsec Max	Storage Temp. Range 保存温度範囲	-20~+85°C	
		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)

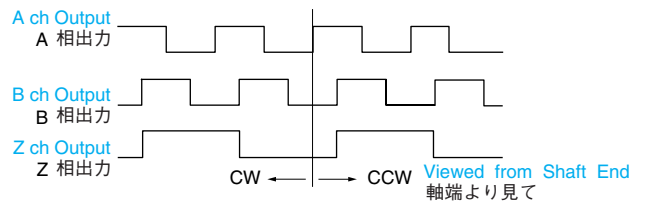
- Line Driver Output ラインドライバ出力



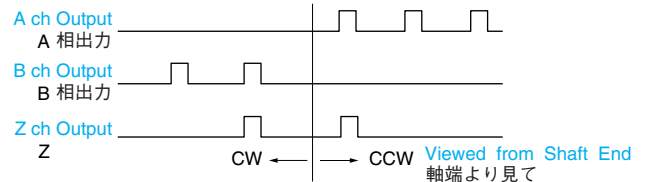
※Note that transfer distance depends much on ambient condition.
※表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。

OUTPUT PHASE SHIFT 出力位相差

- 90,000 C/T, 100,000 C/T, 120,000 C/T



- 360,000 C/T, 400,000 C/T, 480,000 C/T

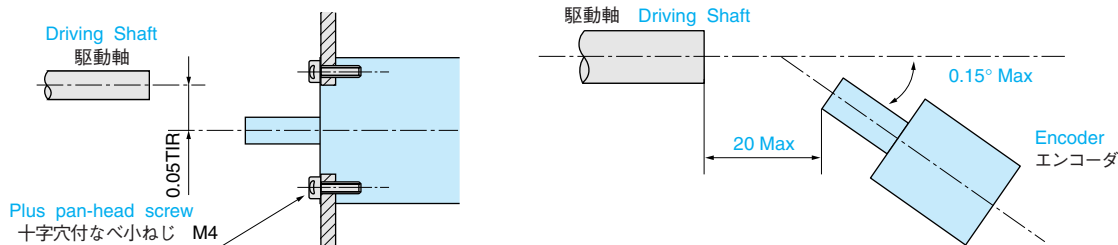


相出力

ATTACHING WAY (EXAMPLE) 取付方法 (例)

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

Dimension mm 寸法 mm 取付ミスアライメントは使用するカップリング等によって変わってきますので注意してください。



CONNECTION TABLE 接続表

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

INCREMENTAL

インクリメンタル

特許出願中

APPLICATION

用途

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

FEATURES

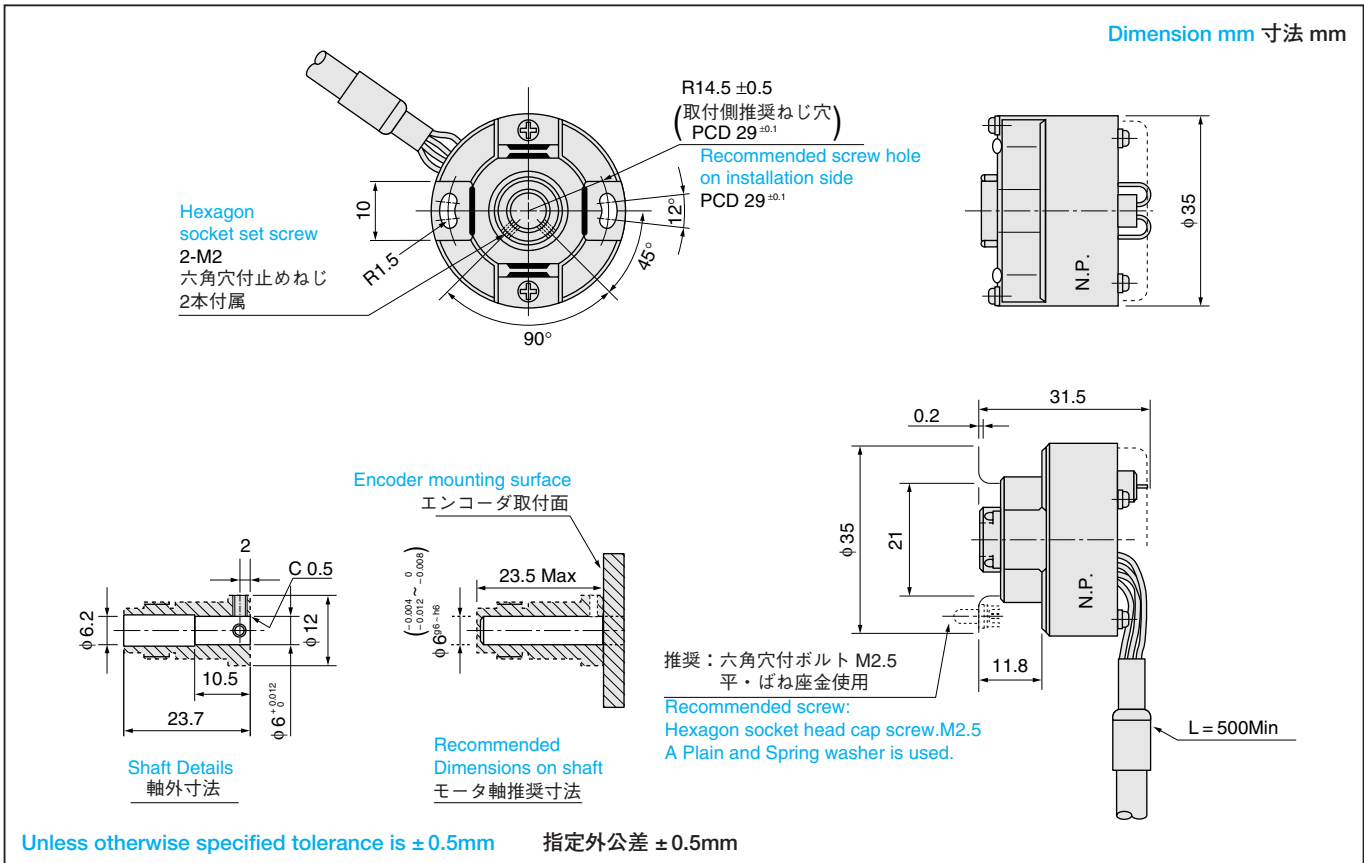
特長

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



TS5200N300

OIH35 Series



● DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。

OIH 35 - [] P [] - L [] 6 - 5 V

Optical Incremental Hollow Shaft Encoder	Size φ 35mm	Resolution 分解能 C/T	Model No. 形式	4極	6極	8極
		500	TS5204			
		1,000	TS5207			
		1,024	TS5208			
		2,000	TS5212	N300	N310	N330
		2,048	TS5213			
		2,500	TS5214			
3,000	TS5231					

Pole 極数
4: 4極
6: 6極
8: 8極

Voltage 電源電圧
5: +5V

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

Output form 出力形態
L: Line Driver

SPECIFICATIONS

仕様

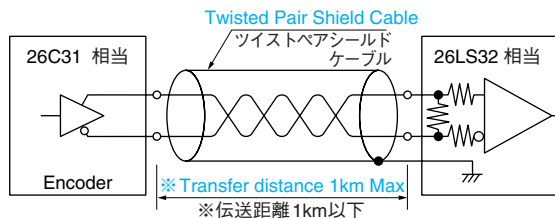
Electrical Spec. 電気的仕様	
Resolution 分解能	500~3,000 C/T
Supply Voltage 電源電圧	DC+5V ± 5%
Consumption Current 消費電流	200mA Max
Output Form 出力形態	26C31 相当
	Line Driver ラインドライバ
	Source Current ソース電流 20mA Max Sink Current シンク電流 20mA Max
Maximum Response Frequency 最大応答周波数	200kHz Max
Rise time, Fall time 立上り、立下り時間	100nsec. Max

Mechanical Spec. 機械的仕様	
Starting Torque 起動トルク	5.9x10 ⁻³ N·m (60gf·cm Max)
Moment of Inertia 慣性能率	1.0x10 ⁻⁶ kg·m ² (10g·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°C
Storage Temp. Range 保存温度範囲	-25~+85°C
Protective Construction 保護構造	IP = 40 Electronic Circuits Disclosed (電子回路露出)
Vibration 振動	49m/s ² (5G) (常時1G)
Shock 衝撃	490m/s ² (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

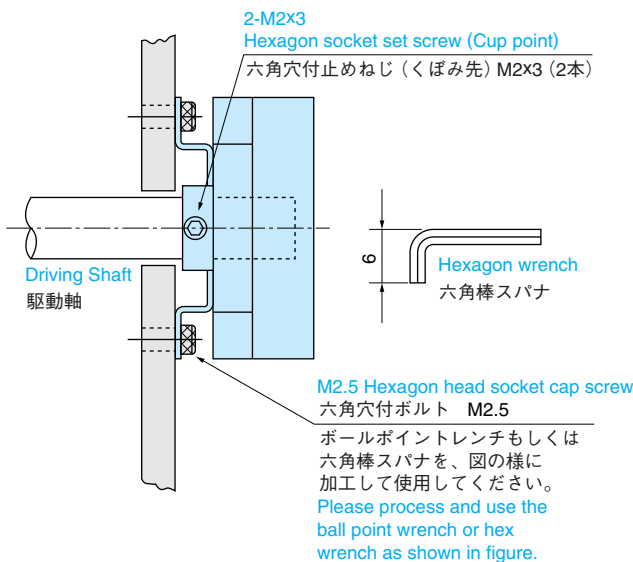


※Note that transfer distance depends much on ambient condition.
※表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。

ATTACHING WAY (EXAMPLE)

取付方法 (例)

Dimension mm 寸法 mm



SPECIAL REQUIREMENTS

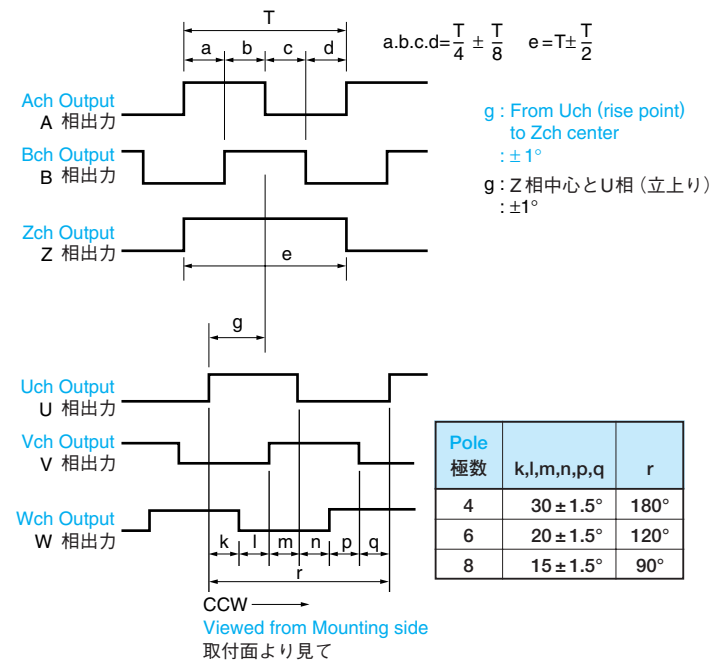
For special cases, please consult us.

特別仕様 特別仕様はご相談下さい

- With cover カバー付
- Open collector output (5V,12V) オープンコレクタ (5V,12V)
- Less wiring type 省配線タイプ

OUTPUT PHASE SHIFT

出力位相差



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	Ā ch Output
GREEN 緑	B ch Output
GREEN/BLACK 緑/黒	B̄ ch Output
YELLOW 黄	Z ch Output
YELLOW/BLACK 黄/黒	Z̄ ch Output
BROWN 茶	U ch Output
BROWN/BLACK 茶/黒	Ū ch Output
GRAY 灰	V ch Output
GRAY/BLACK 灰/黒	V̄ ch Output
WHITE 白	W ch Output
WHITE/BLACK 白/黒	W̄ ch Output

INCREMENTAL

インクリメンタル

特許出願中

APPLICATION

用途

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

FEATURES

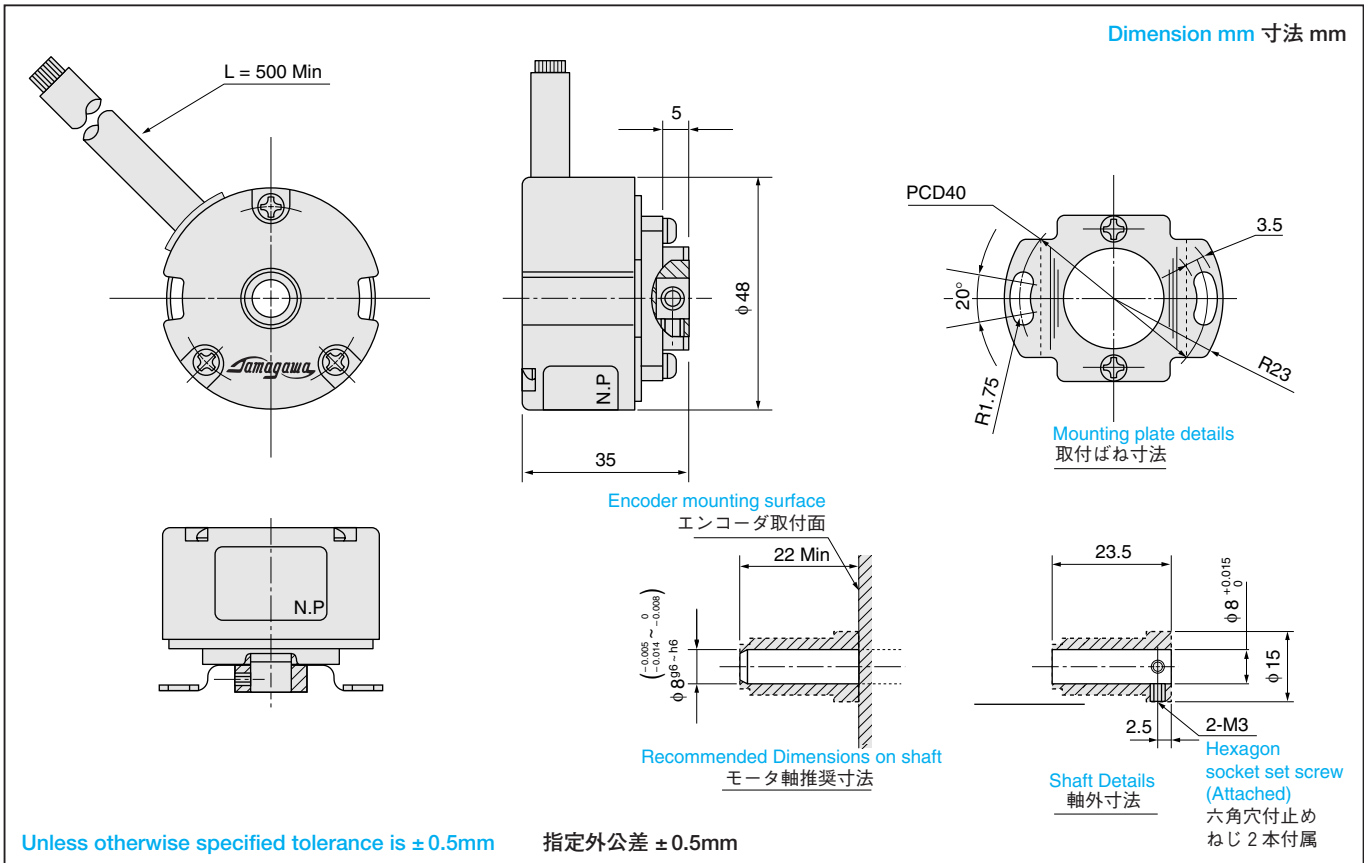
特長

- Easy to attach
取り付けが容易



TS5200N500

OIH48Series



DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。

OIH 48 - [] **P** [] - **L** [] **6** - **5 V**

Optical Incremental Hollow Shaft Encoder	Size $\phi 48\text{mm}$	Resolution 分解能 C/T	Model No. 形式	Pole 極数	Voltage 電源電圧	Output phase 出力相	Output form 出力形態
		1,000	TS5207	4 : 4極	5 : +5V	6 : A, B, Z, 相	L : Line Driver
		1,024	TS5208	6 : 6極		U, V, W 相	
		2,000	TS5212	8 : 8極			
		2,048	TS5213				
		2,500	TS5214				
		3,000	TS5231				
		5,000	TS5217				
		6,000	TS5233				

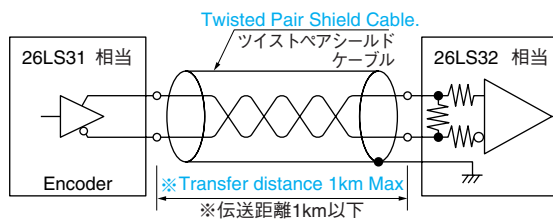
SPECIFICATIONS 仕様

Electrical Spec. 電気的仕様	
Resolution 分 解 能	1,000~6,000 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	26LS31 相当
	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 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	9.8x10 ⁻³ N · m (100gf · cm Max)
Moment of Inertia 慣 性 能 率	6.5x10 ⁻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°C
Storage Temp. Range 保存温度範囲	-25~+85°C
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)

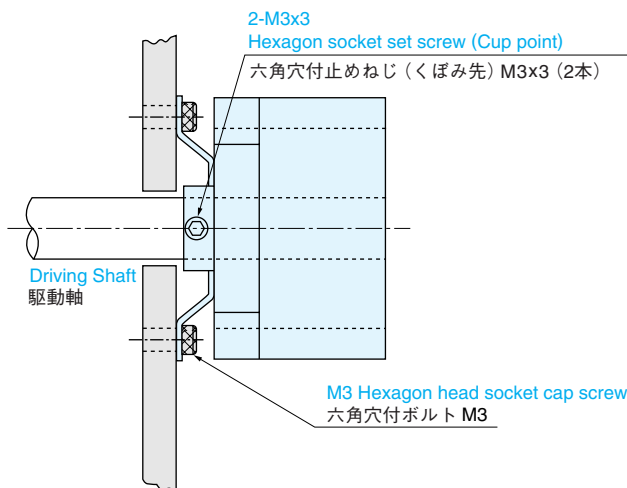
- Line Driver Output ラインドライバ出力



※Note that transfer 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。

ATTACHING WAY (EXAMPLE) 取付方法 (例)

Dimension mm 寸法 mm



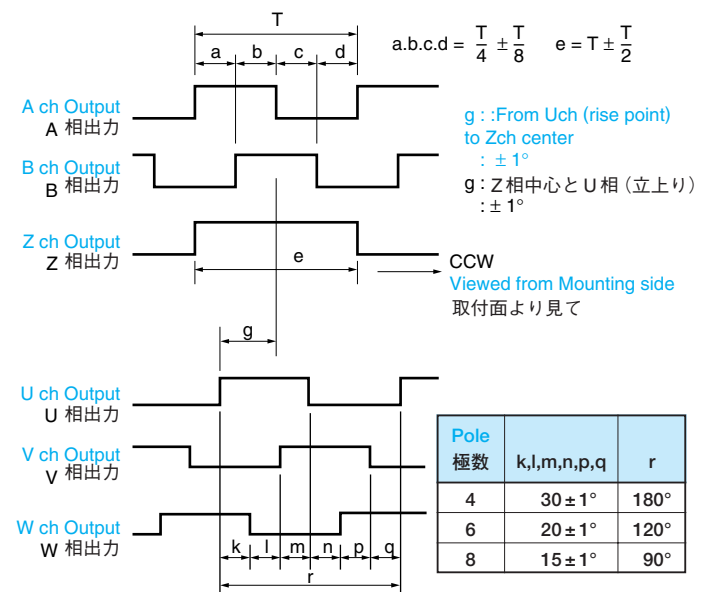
SPECIAL REQUIREMENTS

For special cases, please consult us.

特別仕様 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 resolution 24,000Max. 高分解能 24,000C/T迄
- Less wiring type 省配線タイプ

OUTPUT PHASE SHIFT 出力位相差



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	Ā ch Output
GREEN 緑	B ch Output
GREEN/BLACK 緑/黒	B̄ ch Output
YELLOW 黄	Z ch Output
YELLOW/BLACK 黄/黒	Z̄ ch Output
BROWN 茶	U ch Output
BROWN/BLACK 茶/黒	Ū ch Output
GRAY 灰	V ch Output
GRAY/BLACK 灰/黒	V̄ ch Output
WHITE 白	W ch Output
WHITE/BLACK 白/黒	W̄ ch Output

INCREMENTAL

インクリメンタル

特許出願中

APPLICATION

用途

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

FEATURES

特長

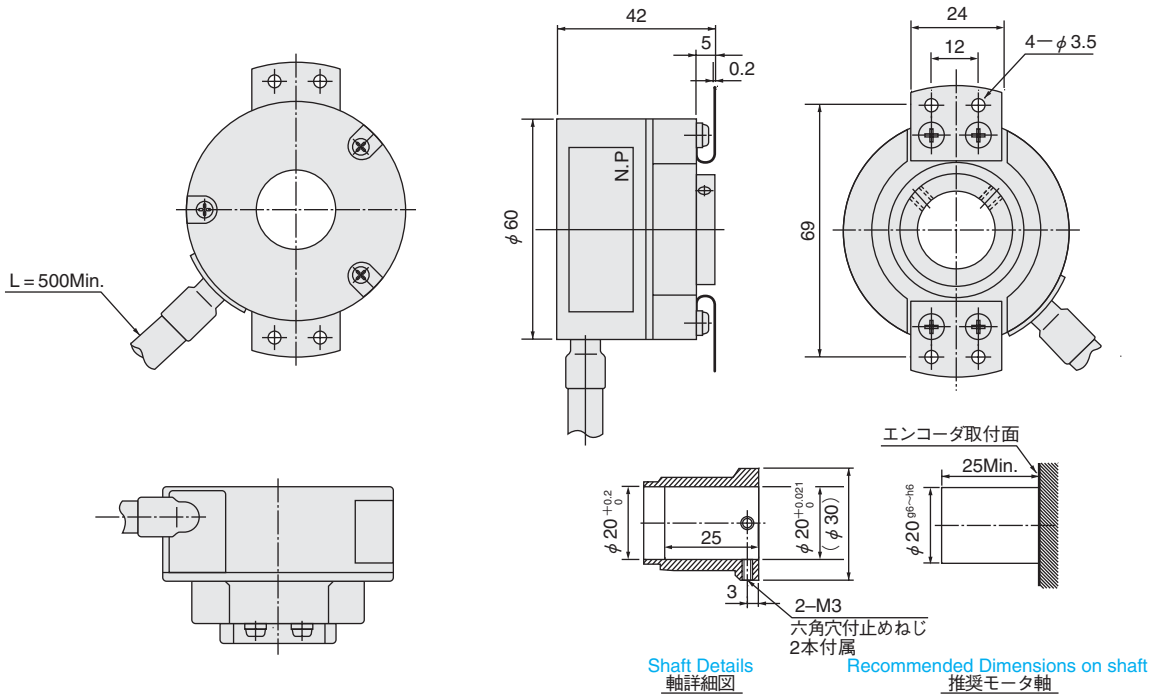
- Easy to attach
取り付けが容易



TS5200N400

OIH60 Series

Dimension mm 寸法 mm



Shaft Details
軸詳細図

Recommended Dimensions on shaft
推奨モーター軸

Unless otherwise specified tolerance is $\pm 0.5\text{mm}$ 指定外公差 $\pm 0.5\text{mm}$

DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。

OIH 60 - [] **P** [] - **L** **6** - **5 V**

Optical
Incremental
Hollow Shaft
Encoder

Size
 $\phi 60\text{mm}$

Resolution 分解能 C/T	Model No. 形式		
	4極	6極	8極
1,000	TS5207		
1,024	TS5208		
2,000	TS5212		
2,500	TS5214		
5,000	TS5217	N400	N410
6,000	TS5233		N430
8,192	TS5246		

Pole
極数
4 : 4極
6 : 6極
8 : 8極

Voltage
電源電圧
5 : +5V

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

Output form
出力形態
L : Line Driver

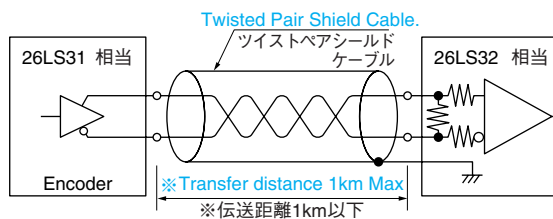
SPECIFICATIONS 仕様

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	26LS31 相当
	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 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	9.8x10 ⁻³ N·m (100gf·cm Max)
Moment of Inertia 慣性モーメント	6.5x10 ⁻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°C
Storage Temp. Range 保存温度範囲	-25~+85°C
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)

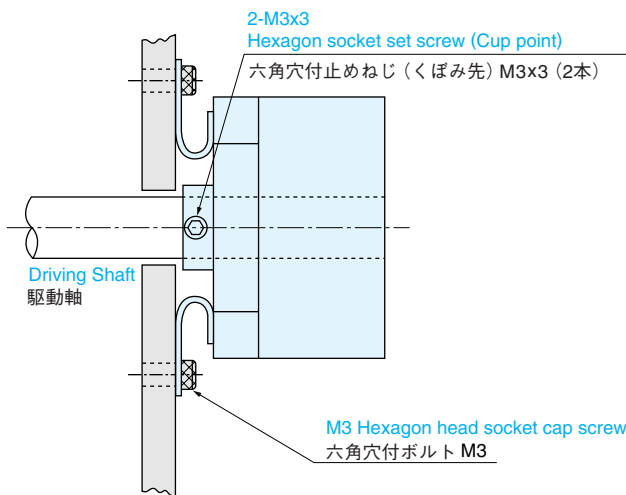
- Line Driver Output ラインドライバ出力



※Note that transfer 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。

ATTACHING WAY (EXAMPLE) 取付方法 (例)

Dimension mm 寸法 mm

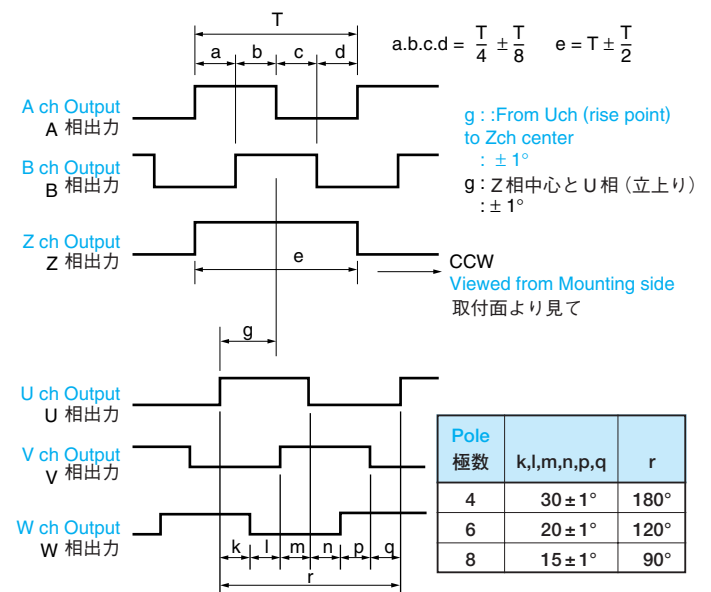


SPECIAL REQUIREMENTS For special cases, please consult us.

特別仕様 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

OUTPUT PHASE SHIFT 出力位相差



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	Ā ch Output
GREEN 緑	B ch Output
GREEN/BLACK 緑/黒	B̄ ch Output
YELLOW 黄	Z ch Output
YELLOW/BLACK 黄/黒	Z̄ ch Output
BROWN 茶	U ch Output
BROWN/BLACK 茶/黒	Ū ch Output
GRAY 灰	V ch Output
GRAY/BLACK 灰/黒	V̄ ch Output
WHITE 白	W ch Output
WHITE/BLACK 白/黒	W̄ ch Output

INCREMENTAL

インクリメンタル

APPLICATION

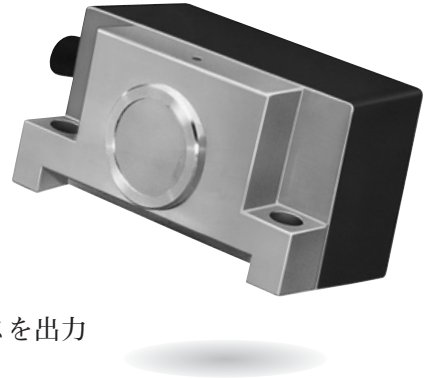
用途

- Machine Tools
工作機械

FEATURES

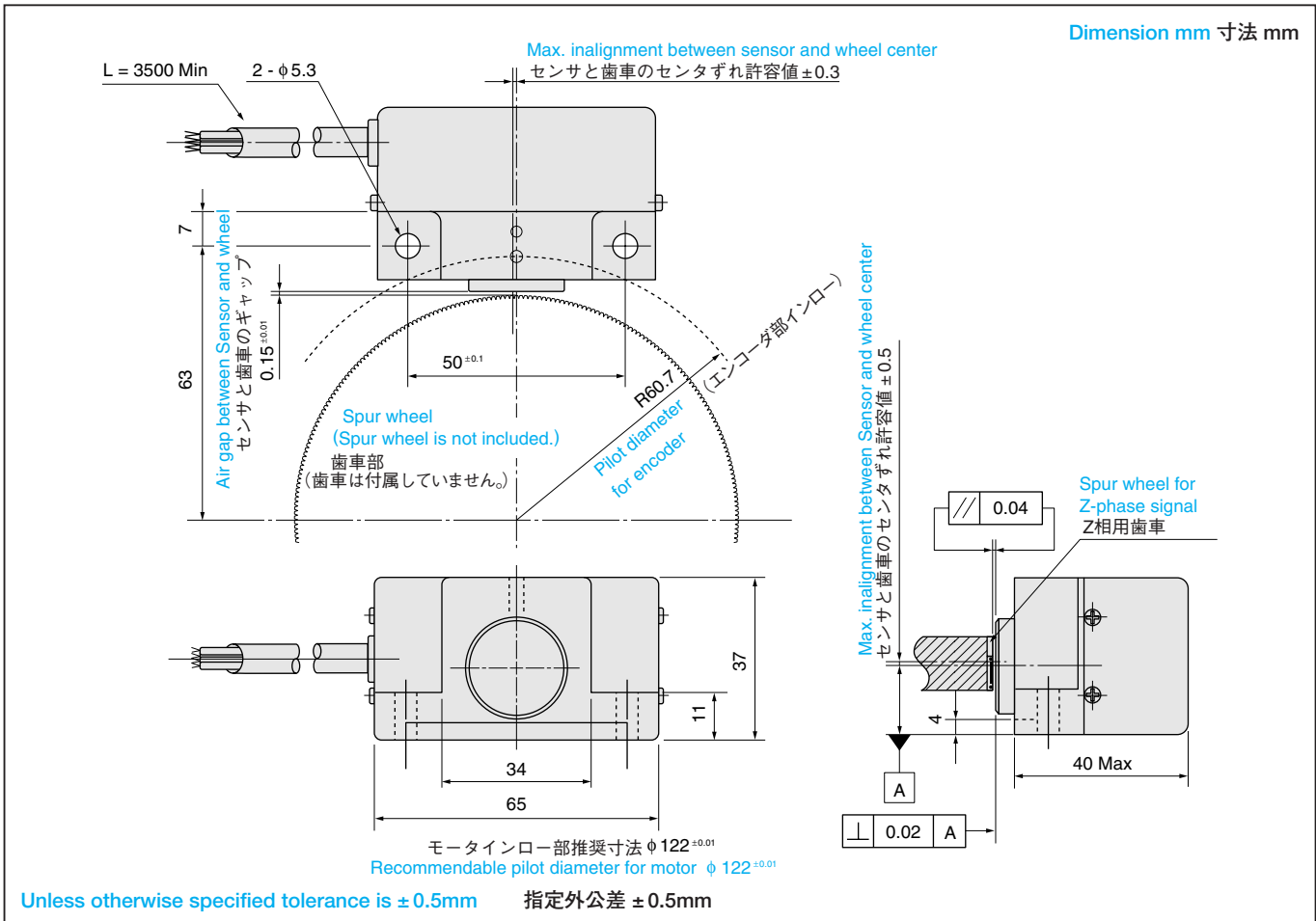
特長

- 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)



TS5270

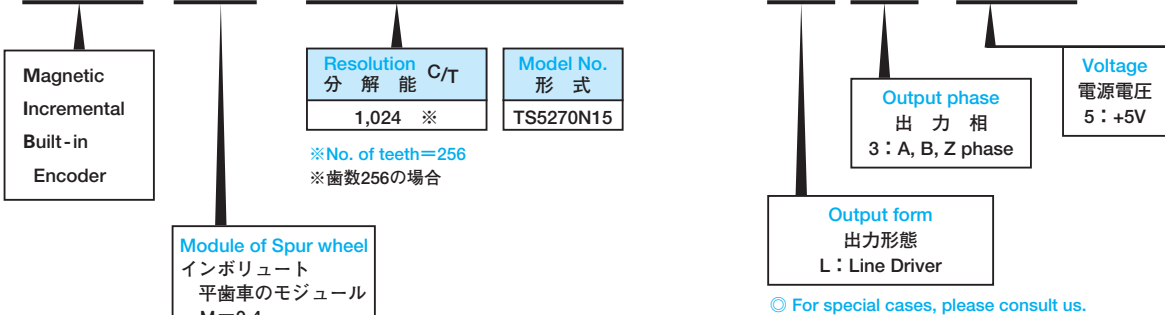
MIB0.4



DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。

MIB0.4 - [] **C/T** - **L** **3** - **5** **V**



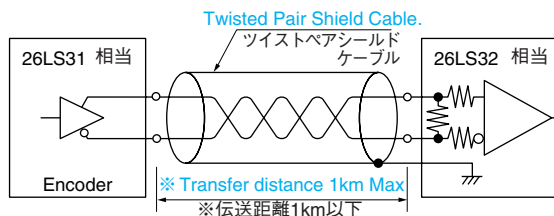
SPECIFICATIONS 仕様

Electrical Spec. 電氣的仕様	
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
Output Form 出力形態	26LS31 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	-----

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°C
Storage Temp. Range 保存温度範囲	-20~+100°C
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) 3 axes 6directions, 10 times each 11m sec 3軸6方向各10回
Mass 質量	0.5kg Max

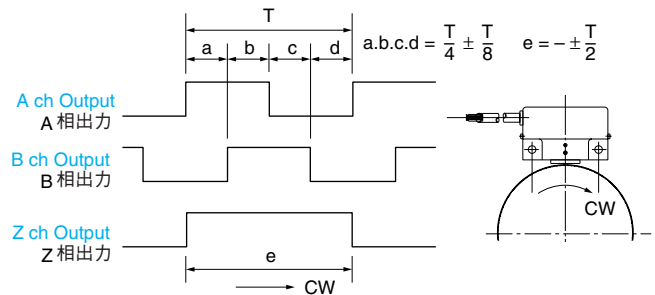
CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE) 出力段回路 (例)

- Line Driver Output ラインドライバ出力



※Note that transfer 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。

OUTPUT PHASE SHIFT 出力位相差



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	\bar{A} ch Output
GREEN 緑	B ch Output
GREEN/BLACK 緑/黒	\bar{B} ch Output
YELLOW 黄	Z ch Output
YELLOW/BLACK 黄/黒	\bar{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	φ 103.2 ± 0.02	φ 45 ^{+0.011} ₀
MU1528N50	256	φ 103.2 ± 0.02	φ 50 ^{+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

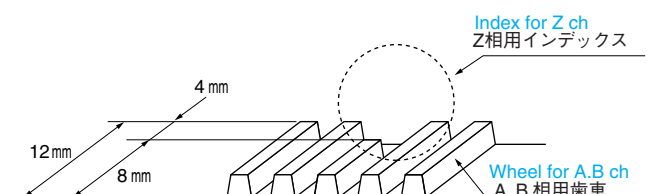
No. of Teeth 歯数	256
Module モジュール	0.4
Pressure Angle 圧力角	20°
Accuracy 精度	JGMA3~4級
Tooth Thickness 厚さ	8mm
Outer Dia.runout against Inner dia. 内径に対する外形振れ	0.02TIR Max

- 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



ABSOLUTE

アブソリュート

APPLICATION

用途

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

FEATURES

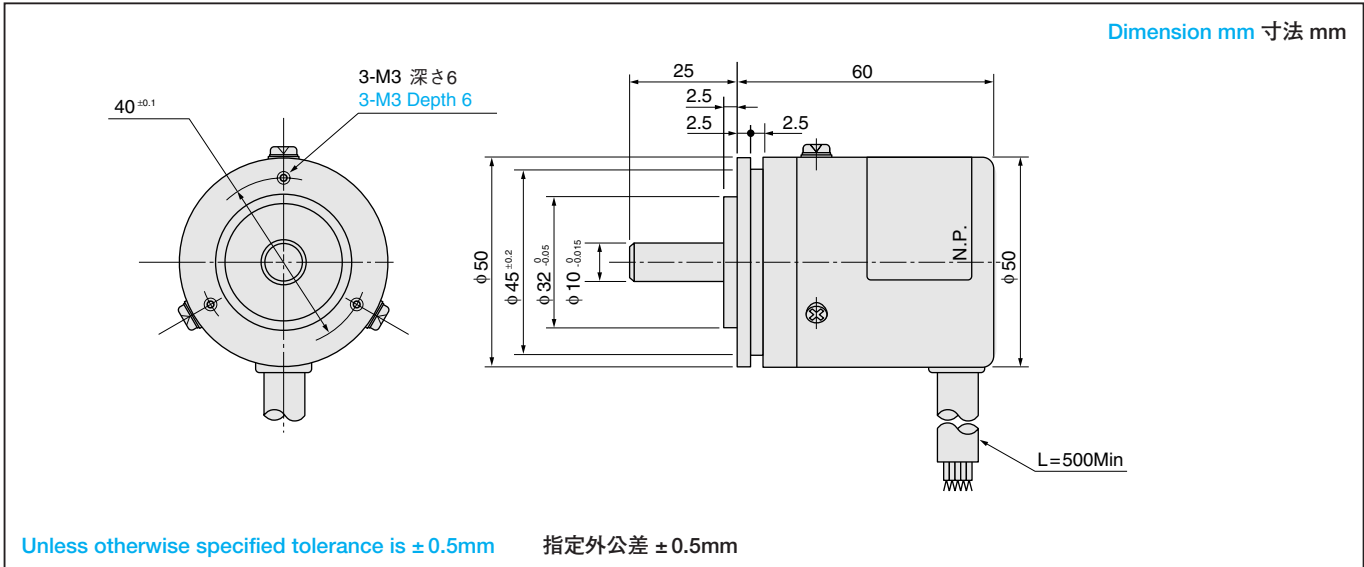
特長

- Small and Light weight
小形軽量
- Rigid Bearing
軸受強化
- Low Cost
低価格



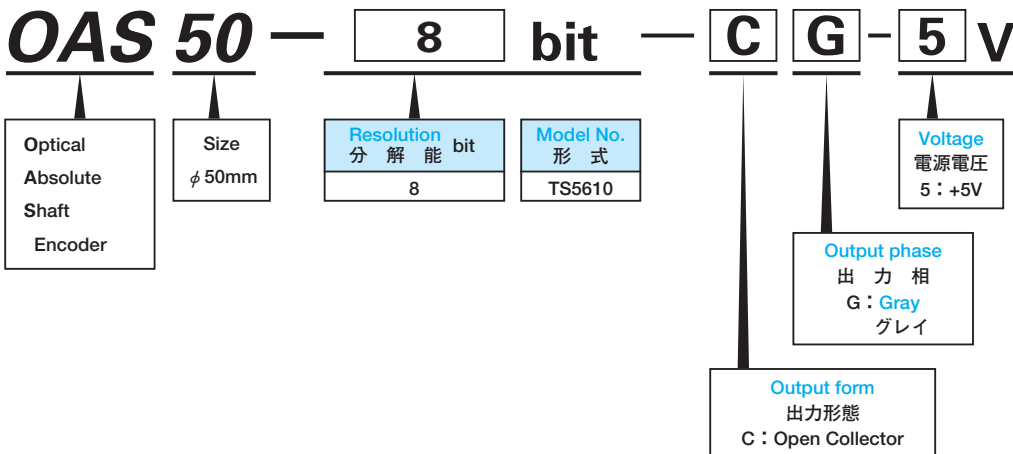
TS5610

OAS50 Series



DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。



SPECIFICATIONS

仕様

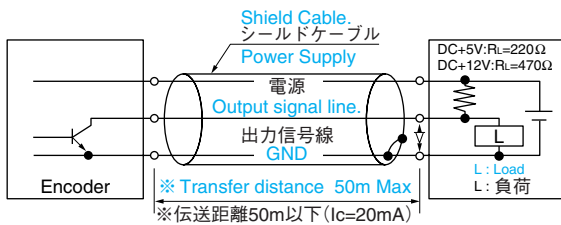
Electrical Spec. 電気的仕様	
Resolution 分解能	8 bit
Output Phase 出力相	Gray Code グレイコード
Supply Voltage 電源電圧	DC + 5V ± 5%
Consumption Current 消費電流	120mA Max
Output Form 出力形態	<p>TD62503F</p> <p>Open Collector オープンコレクタ</p> <p>Maximum Allowable Output Voltage 最大許容出力電圧 24V</p> <p>Maximum Allowable Sink Current 最大出力流入電流 80mA</p>
Maximum Response Frequency 最大応答周波数	10kHz
Rise time, Fall time 立上り、立下り時間	—

Mechanical Spec. 機械的仕様	
Starting Torque 起動トルク	9.8x10 ⁻² · N · m (1kgf · cm Max)
Moment of Inertia 慣性モーメント	3.0x10 ⁻⁶ kg · m ² (30g · cm ² Max)
Maximum Rotating Speed 最大回転速度	3,000min ⁻¹ (3,000rpm)
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~+70°C
Storage Temp. Range 保存温度範囲	-20~+85°C
Protective Construction 保護構造	IP = 50
Vibration 振動	49m/s ² (5G)
Shock 衝撃	490m/s ² (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



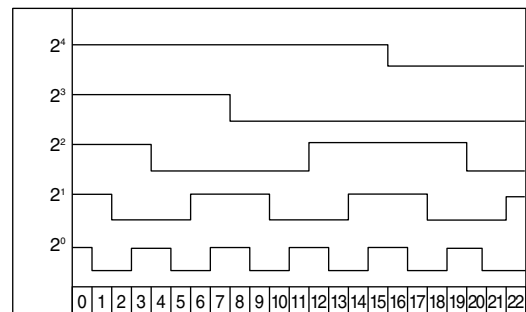
※Note that transfer distance depends much on ambient condition.
※表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。

OUTPUT PHASE SHIFT

出力位相差

- Gray Code グレイコード

→ CCW Viewed from Shaft End 軸端より見て



※The logic shall be negative and above figures shall show voltage wave-forms
※論理は負論とし、左図Vの電圧波形を示した表です。

CONNECTION TABLE

接続表

(Confirm the function for output signals listed on the output signal table.)
(出力信号は、出力信号表にて機能をご確認ください。)

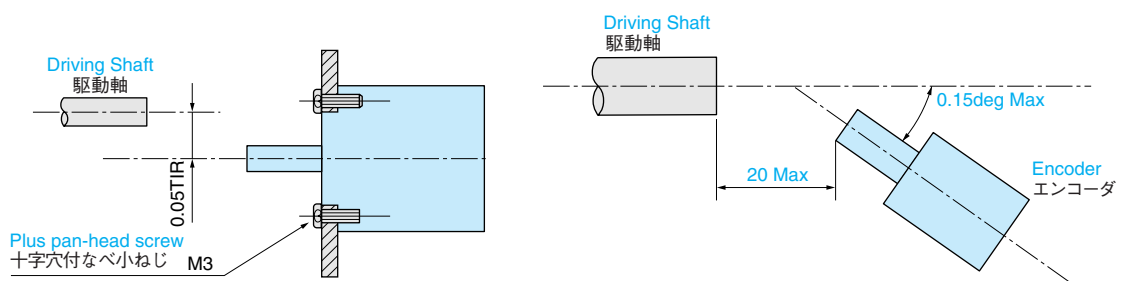
Lead color リード線色	Function 機能	Lead color リード線色	Function 機能	Lead color リード線色	Function 機能
BROWN 茶	1 ST Digit (MSB) 2 ⁷	GREEN 緑	5 TH Digit 2 ³	BLACK 黒	GND
RED 赤	2 ND Digit 2 ⁶	BLUE 青	6 TH Digit 2 ²	WHITE 白	DC+5V
ORANGE 橙	3 RD Digit 2 ⁵	VIOLET 紫	7 TH Digit 2 ¹	—	—
YELLOW 黄	4 TH Digit 2 ⁴	GRAY 灰	8 TH Digit (LSB) 2 ⁰	—	—

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。



ABSOLUTE

アブソリュート

APPLICATION

用途

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

FEATURES

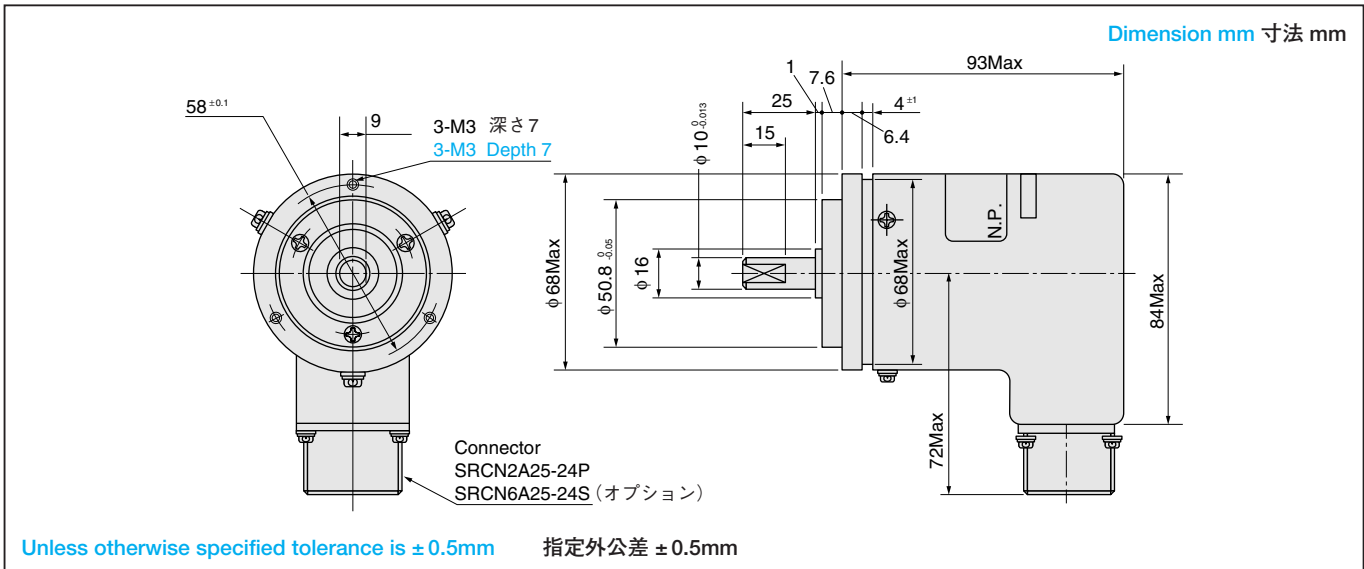
特長

- Rigid type
環境強化形
- Low Cost
低価格



TS5620

OAS68 Series



DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。

OAS 68 — bit — **C** — **V**

Optical Absolute Shaft Encoder	Size φ 68mm	Resolution 分解能 bit	Model No. 形式	Voltage 電源電圧
		10	TS5620	5 : +5V
		11	TS5621	12 : +12V
		12	TS5622	
		0~359C/T (※1)	TS5626	

(※1) 0~359 resolution shall be for OAS68-360C/T-CG-5V only.
分解能0~359はOAS68-360C/T-CG-5Vのみとなります。

Output phase
出力相
P : Pure Binary
純2進
G : Gray
グレイ

Output form
出力形態
C : Open Collector

STANDARD ITEM 標準品

Description 種類	Size 外形	Resolution 分解能	Output form 出力形態	Output Phase 出力相	Voltage 電圧	N-number N番
OAS	68	<input type="text"/> bit	C	G	5	N131
					12	N231
				P	5	N132
					12	N232

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

SPECIFICATIONS

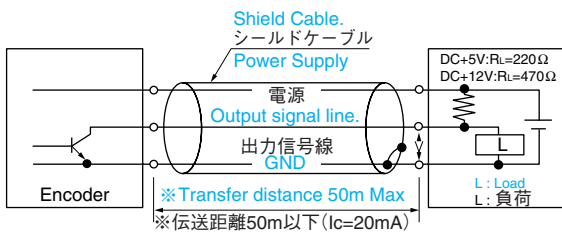
仕様

Electrical Spec. 電気的仕様		Mechanical Spec. 機械的仕様	
Resolution 分解能	10bit, 11bit, 12bit, 360C/T	Starting Torque 起動トルク	9.8x10 ⁻² · N · m (1kgf · cm Max)
Output Phase 出力相	Pure Binary Code, Gray Code 純2進コード、グレイコード	Moment of Inertia 慣性モーメント	3.0x10 ⁻⁶ kg · m ² (30g · cm ² Max)
Supply Voltage 電源電圧	DC + 5V ± 5% DC + 12V ± 5%	Maximum Rotating Speed 最大回転速度	5,000min ⁻¹ (5,000rpm)
Consumption Current 消費電流	250mA Max	Allowable Shaft Load 許容軸荷量	Radial 半径方向 98N (10kgf Max)
Output Form 出力形態	TD62503F Open Collector オープンコレクタ Maximum Allowable Output Voltage 最大許容出力電圧 24V Maximum Allowable Sink Current 最大出力流入電流 80mA		Axial 軸方向 49N (5kgf Max)
		Operating Temp. Range 動作温度範囲	-10~+70°C
		Storage Temp. Range 保存温度範囲	-20~+85°C
Maximum Response Frequency 最大応答周波数	10kHz	Protective Construction 保護構造	IP = 52
Rise time, Fall time 立上り、立下り時間	—	Vibration 振動	98m/s ² (10G)
		Shock 衝撃	980m/s ² (100G)
		Mass 質量	1.5kg 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

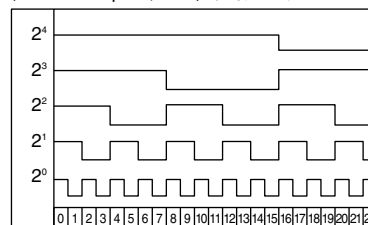


※Note that transfer distance depends much on ambient condition.
※表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。

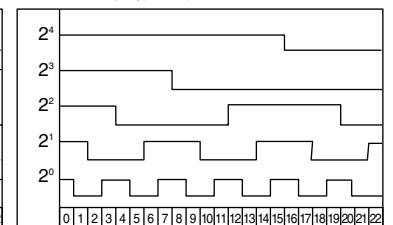
OUTPUT PHASE SHIFT (EXAMPLE)

出力位相差 (例)

- Pure Binary Code 純2進コード
→ CW Viewed from Shaft End (Reverse "Open", "5V") 軸端より見て



- Gray Code グレイコード
→ CCW Viewed from Shaft End 軸端より見て



※The logic shall be negative and above figures shall show voltage wave-forms
※論理は負論とし、左図Vの電圧波形を示した表です。

CONNECTION TABLE (EXAMPLE)

接続表 (例)

(Confirm the function for output signals listed on the output signal table.)
(出力信号は、出力信号表にて機能をご確認ください。)

Pin	Function	Pin	Function	Pin	Function
1	1 ST Digit (MSB)	9	9 TH Digit (LSB)	17	—
2	2 ND Digit	10	10TH Digit (LSB)	18	DC+ 5V
3	3 RD Digit	11	(11TH Digit) (LSB)	19	—
4	4 TH Digit	12	(12TH Digit) (LSB)	20	—
5	5 TH Digit	13	—	21	—
6	6 TH Digit	14	—	22	Case GND
7	7 TH Digit	15	GND	23	—
8	8 TH Digit	16	GND	24 Note 注	Reverse Count

Note) In case of pure binary code, Count increasing direction Can be changed by applying 5V or 0V.
注) 純2進コードの場合、“5V” または “0V” を印加することにより増加方向を変えることができます。

OUTPUT SIGNAL TABLE (EXAMPLE)

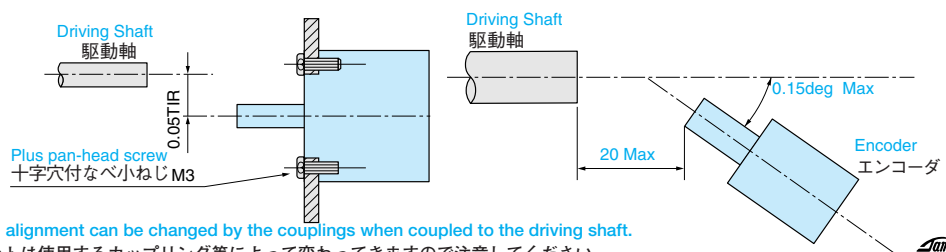
出力信号表 (例)

Resolution 分解能	Digit 桁	1ST	2ND	3RD	4TH	5TH	6TH	7TH	8TH	9TH	10TH	11TH	12TH	13TH
10 bit		2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰			
11 bit		2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰		
12 bit		2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	

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。

APPLICATION

用途

- Machine Tools
工作機械

FEATURES

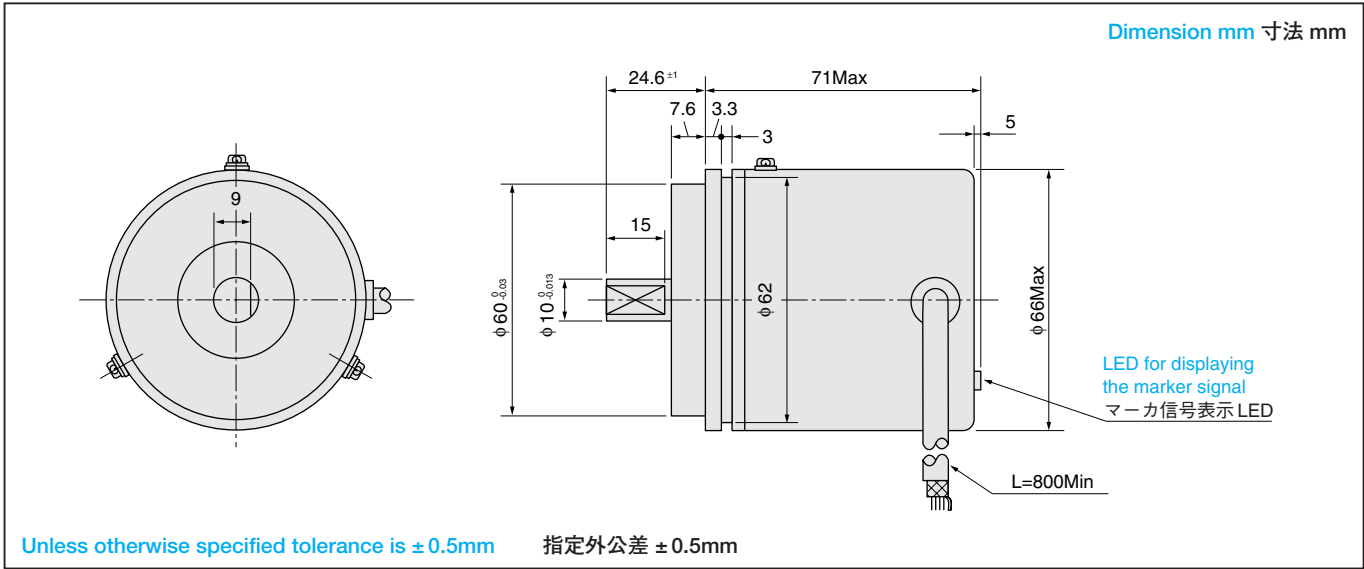
特長

- Specially divided
特殊分割
- Rigid type
環境強化形



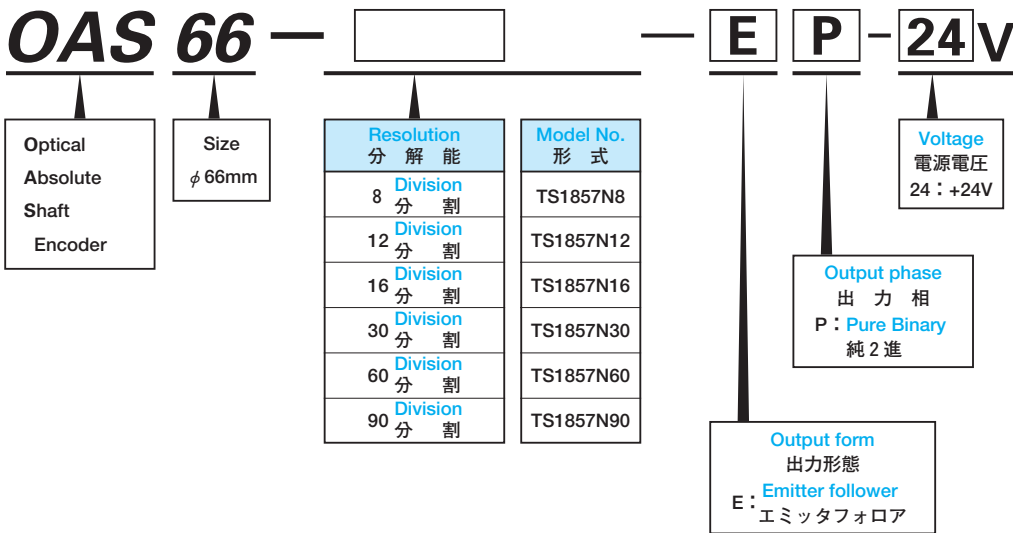
TS1857

OAS66series



DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。



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

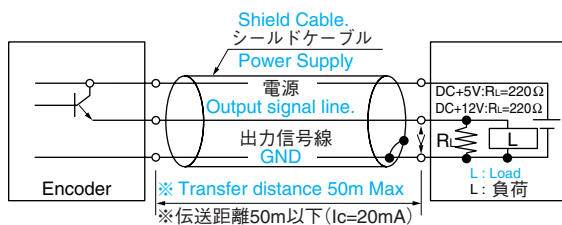
SPECIFICATIONS 仕様

Electrical Spec. 電気的仕様	
Resolution 分解能	8~90 Division 分割
Output Phase 出力相	Pure Binary Code 純2進コード
Supply Voltage 電源電圧	DC + 24V ± 5%
Consumption Current 消費電流	150mA Max
出力形態 Emitter follower エミッタフォロア	Maximum Allowable Output Voltage 最大許容出力電圧 50V Maximum Allowable Sink Current 最大出力流入電流 200mA
Maximum Response Frequency 最大応答周波数	20kHz
Rise time, Fall time 立上り、立下り時間	—

Mechanical Spec. 機械的仕様	
Starting Torque 起動トルク	2.0x10 ⁻² N · m (200gf · cm Max)
Moment of Inertia 慣性モーメント	3.0x10 ⁻⁶ kg · m ² (30g · 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 98N (10kgf Max)
	Axial 軸方向 49N (5kgf Max)
Operating Temp. Range 動作温度範囲	-10~+60°C
Storage Temp. Range 保存温度範囲	-20~+85°C
Protective Construction 保護構造	IP = 53
Vibration 振動	176m/s ² (18G)
Shock 衝撃	980m/s ² (100G)
Mass 質量	0.6kg Max

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

● Emitter Follower Output エミッタフォロア出力



※Note that transfer 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。

CONNECTION TABLE (EXAMPLE) 接続表 (例)

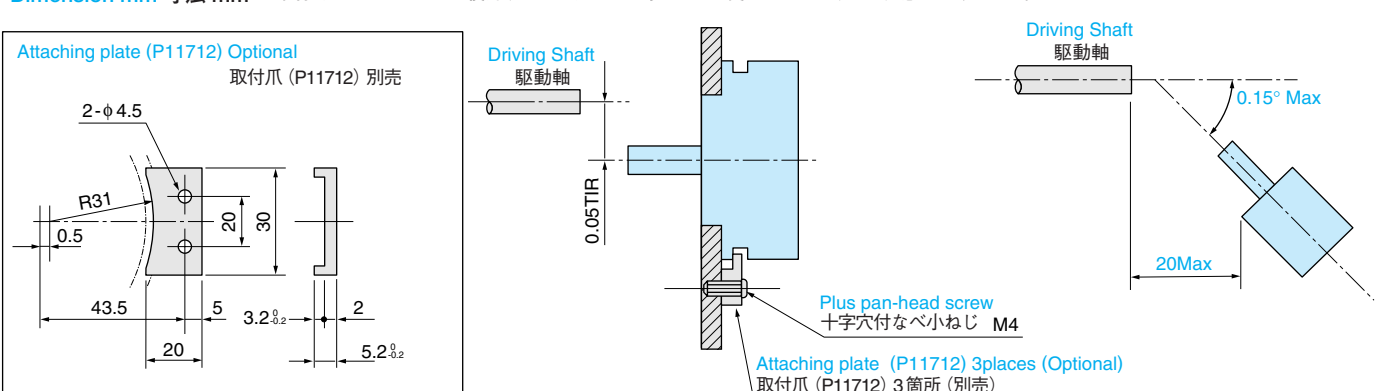
Lead color リード線色	Function 機能	Lead color リード線色	Function 機能
VIOLET 紫	DC+24V	RED 赤	2 ⁰
WHITE 白	GND	ORANGE 橙	2 ¹
GRAY 灰	GND	YELLOW 黄	2 ²
BLACK 黒	Parity Sig.	GREEN 緑	2 ³
BROWN 茶	Storobe Sig.		

※Marker signal shall be used for displaying LED only and no output signal generation.

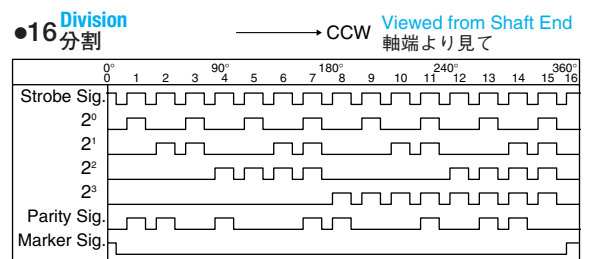
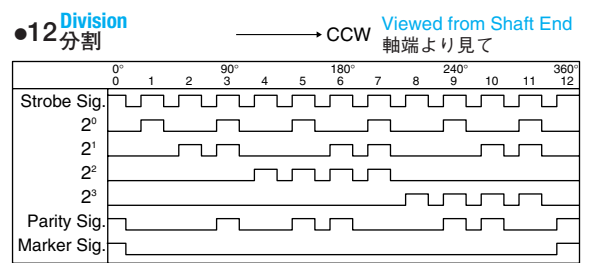
※マーカ信号はLED表示のみで信号出力されません。

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.



OUTPUT PHASE SHIFT (EXAMPLE) 出力位相差 (例)



※The logic shall be negative and above figures shall show voltage wave-forms.

※論理は負論とし、左図Vの電圧波形を示した表です。

※For other details, please refer to individual Specification.

※その他詳細は個別仕様によります。

ABSOLUTE

アブソリュート

APPLICATION

用途

- **Detection of press crank angle**
プレスクランク角検出

FEATURES

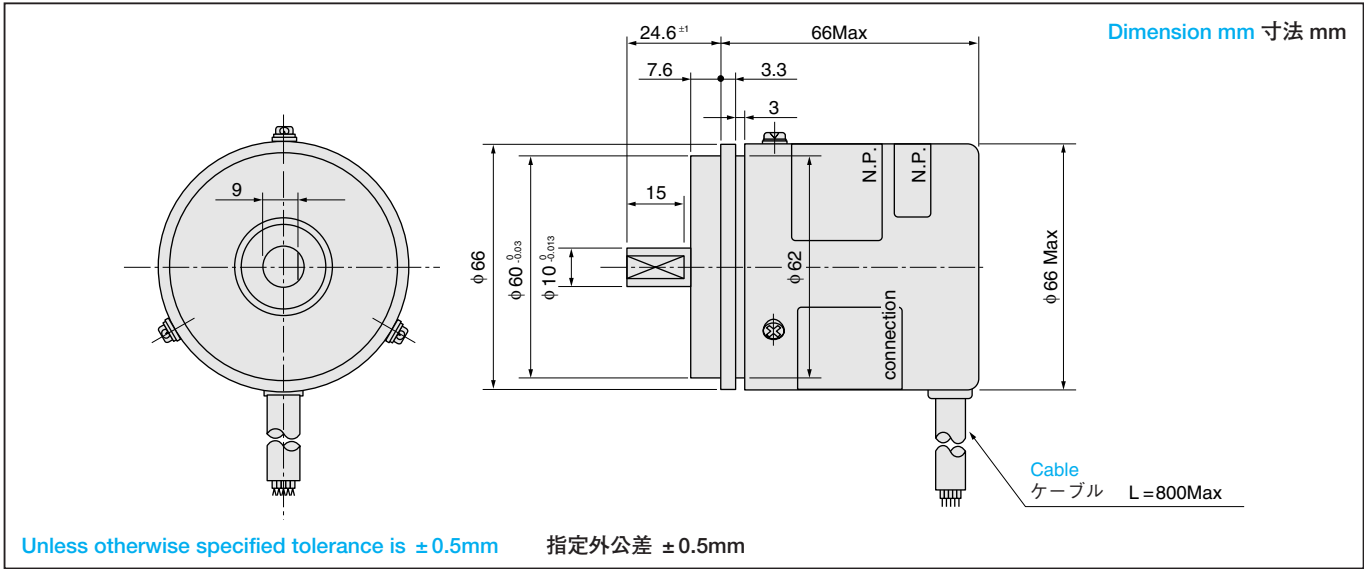
特長

- **Vibration-proof**
耐振性
- **Shock-proof**
耐衝撃性
- **Water Drop proof**
防滴性
- **With BUSY signal**
BUSY 信号付



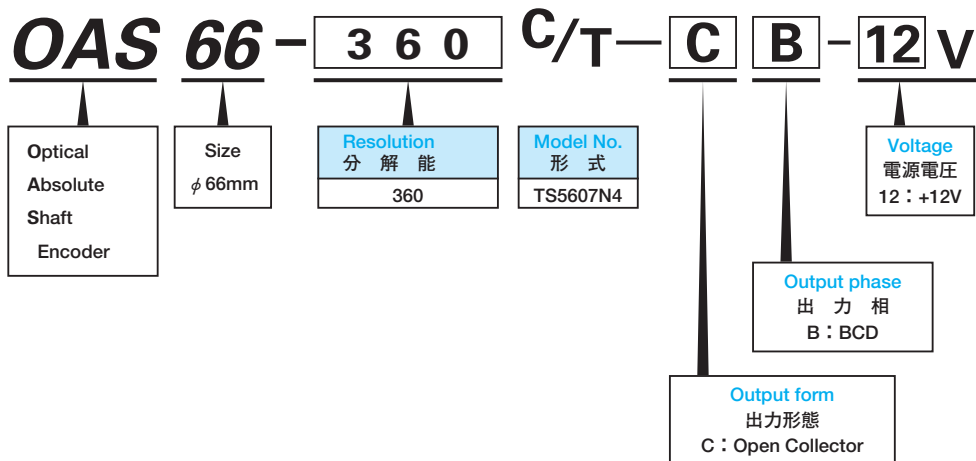
TS5607

OAS66



● DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。



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

SPECIFICATIONS

仕様

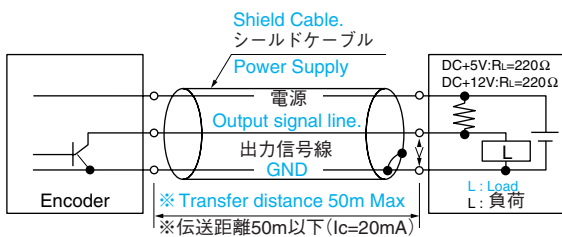
Electrical Spec. 電気的仕様	
Resolution 分解能	0 ~ 359C/T
Output Phase 出力相	BCD Code BCDコード
Supply Voltage 電源電圧	DC +12V ± 10%
Consumption Current 消費電流	300mA Max
Output Form 出力形態	Open Collector オープンコレクタ Maximum Allowable Output Voltage 最大許容出力電圧 28V Maximum Allowable Sink Current 最大出力流入電流 50mA
Maximum Response Frequency 最大応答周波数	2.5kHz
Rise time, Fall time 立上り、立下り時間	1.5 μ sec Max

Mechanical Spec. 機械的仕様	
Starting Torque 起動トルク	9.8x10 ⁻² N · m (1kgf · cm Max)
Moment of Inertia 慣性モーメント	3.0x10 ⁻⁶ kg · m ² (30g · 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 98N (10kgf Max)
	Axial 軸方向 49N (5kgf Max)
Operating Temp. Range 動作温度範囲	0 ~ +50°C
Storage Temp. Range 保存温度範囲	-10 ~ +70°C
Protective Construction 保護構造	IP = 54
Vibration 振動	49m/s ² (5G) 連続、98m/s ² (10G) 5~500Hz 3軸各1H
Shock 衝撃	490m/s ² (50G) 11m sec. 3軸6方向各3回
Mass 質量	0.6kg Max (ケーブルは除く)

CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)

出力段回路 (例)

- Open Collector Output オープンコレクタ出力

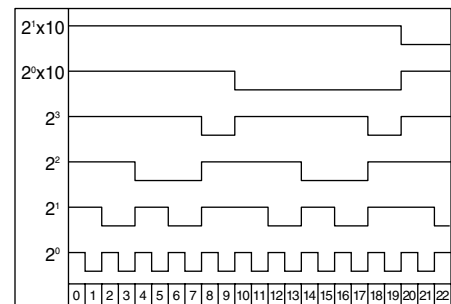


※Note that transfer distance depends much on ambient condition.
※表示伝送距離は、使用環境により大きく変わりますのでご注意ください。

OUTPUT PHASE SHIFT

出力位相差

→ CCW Viewed from Shaft End
軸端より見て



※The logic shall be negative and above figure shall show a voltage wave-form
※論理は負論とし、左図Vの電圧波形を示した表です。

CONNECTION TABLE

接続表

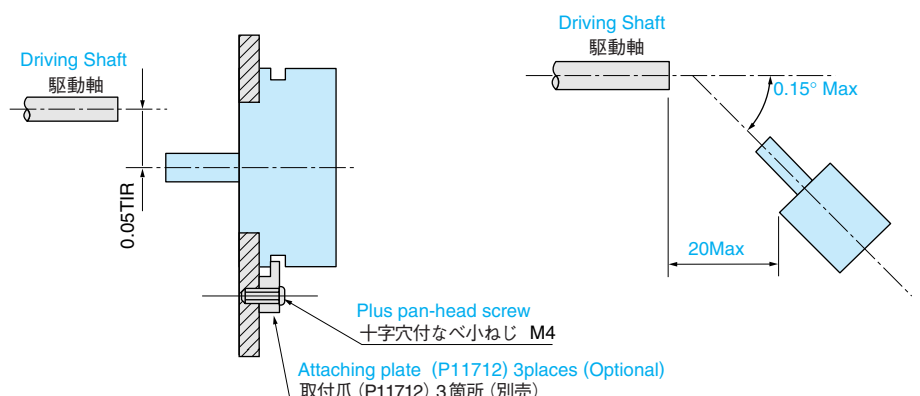
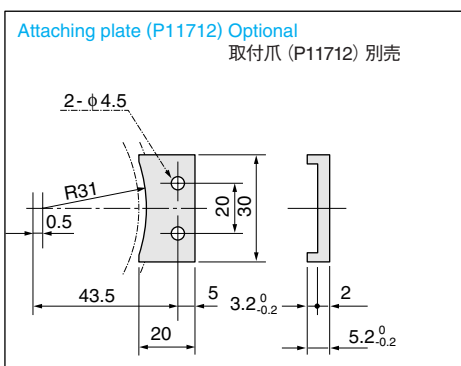
Lead color リード線色	Function 機能	Lead color リード線色	Function 機能	Lead color リード線色	Function 機能
BROWN 茶	B2 (x200) (MSB)	BLUE 青	A1 (x10)	WHITE/VIOLET 白/紫	DC+12V
RED 赤	A2 (x100)	VIOLET 紫	D0 (x8)	WHITE/GRAY 白/灰	GND
ORANGE 橙	D1 (x80)	GRAY 灰	C0 (x4)	WHITE/GRAY 白/灰	GND
YELLOW 黄	C1 (x40)	WHITE 白	B0 (x2)	BLACK 黒	Reverse Count
GREEN 緑	B1 (x20)	WHITE/BLACK 白/黒	A0 (x1) (LSB)	WHITE/BROWN 白/茶	Busy Signal

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。



APPLICATION

用途

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

FEATURES

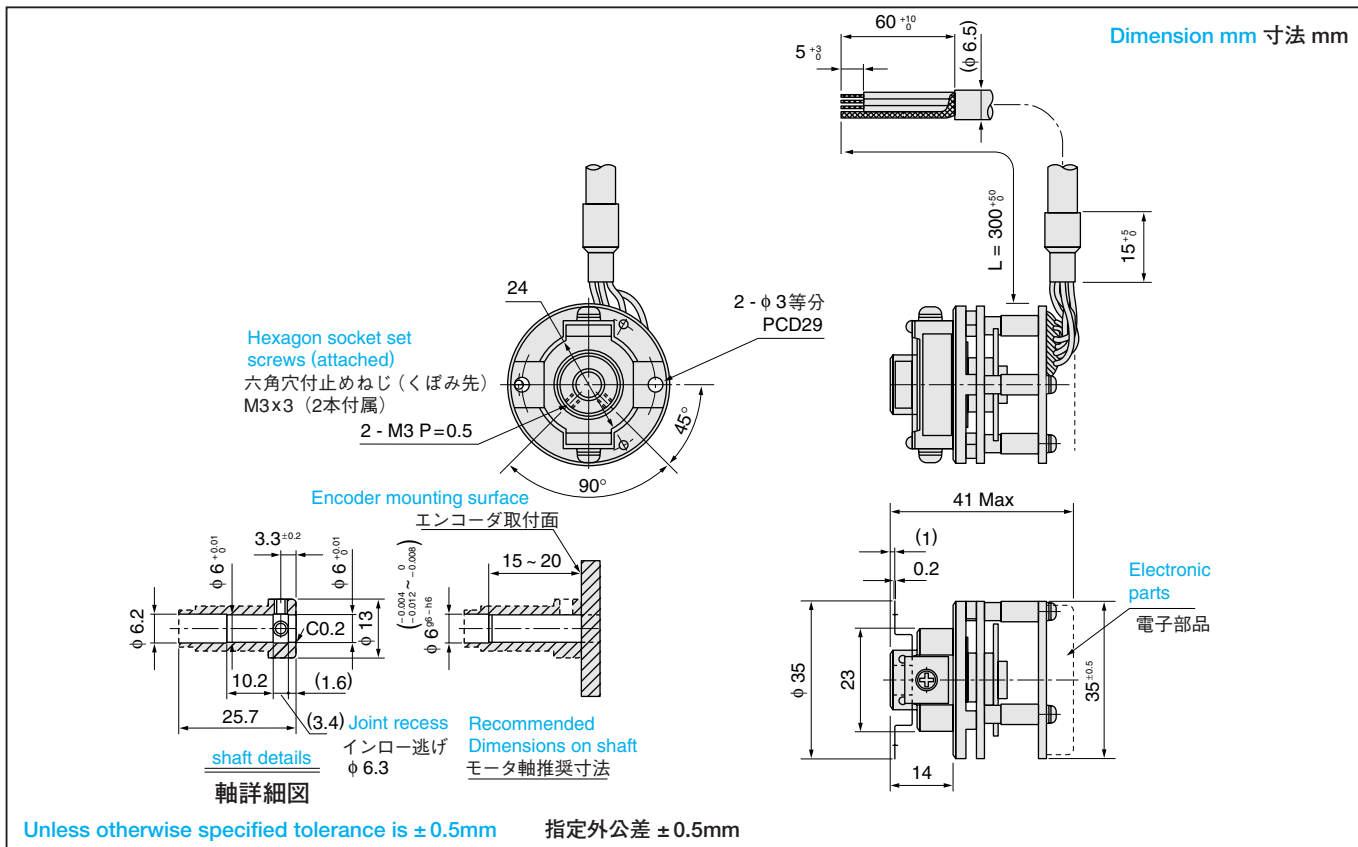
特長

- **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ーおよび内蔵コンデンサで多回転データをバックアップします。



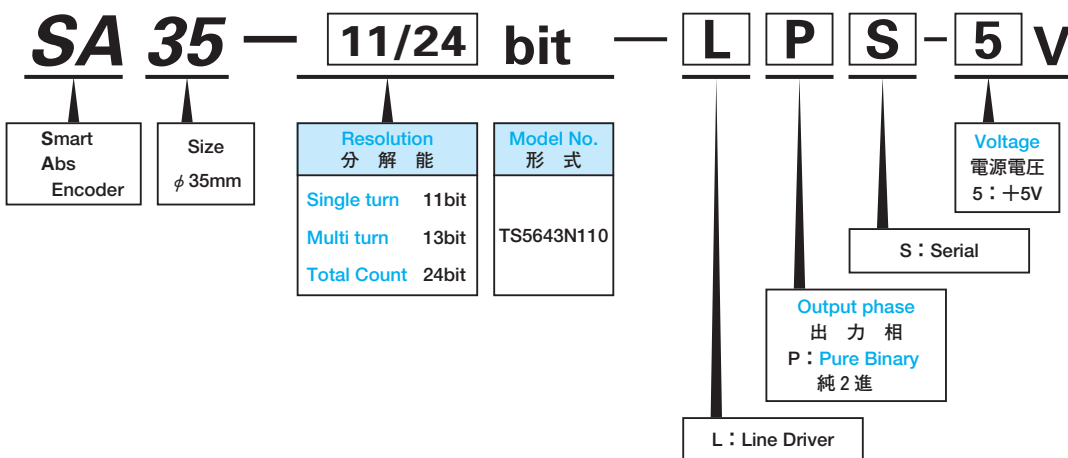
TS5643 N110

SA35 Series



● **DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING**

御注文の際は機能名で御指定ください。



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

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 バッテリー動作時 : 100μA Max	
Output Form 出力形態	Line Driver ラインドライバ	26C31 Source Current ソース電流 20mA Max 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 慣性モーメント	1.0x10 ⁻⁶ kg·m ² (10g·cm ²) Typ	
Maximum Rotating Speed 最大回転速度	5,000min ⁻¹ (5,000rpm) (Mechanical Spec.) Max 機械的仕様	
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°C	
Storage Temp. Range 保存温度範囲	-20~+90°C	
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	0.3kg 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.
- 外付けバッテリー (VB) 推奨品「東芝リチウム電池ER6V」
- 本エンコーダは、電源投入後、入力軸を約1.9°回転させることにより、完全な11bitアブソリュートデータが出力されます。

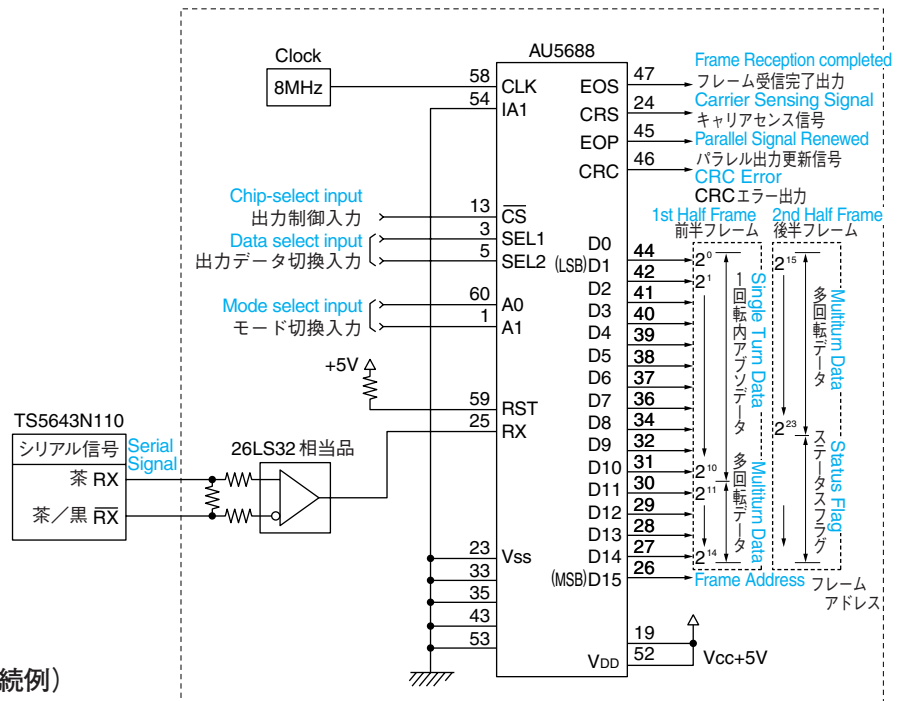
CONNECTION TABLE

接続表

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

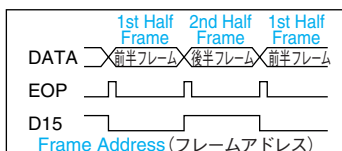
SYSTEM CONNECTION

接続例



DATA OUTPUT SEQUENCE

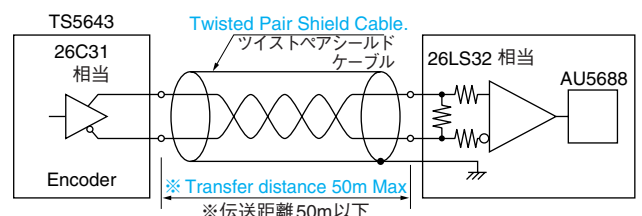
データ出力タイミング (右図接続例)



CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE)

出力段回路 (例)

- Line Driver Output ラインドライバ出力



SERIAL SIGNAL RECEIVER

シリアル信号受信IC

スマートシーバ

Smartceiver (AU5688)

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し、3ステート信号としてCPUバスに直結できます。



特長

- スマートアブソから出力されるシリアル信号 (25bit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。
- 2フレームで送信されてくるエンコーダの出力信号を、内部ラッチで2フレーム同時に更新できる。
- CS信号により、16bitトライステート出力を制御でき、CPUバスに直結できる。

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°C
Storage Temperature 保存温度	- 55 ~ + 150°C

CONNECTION TABLE

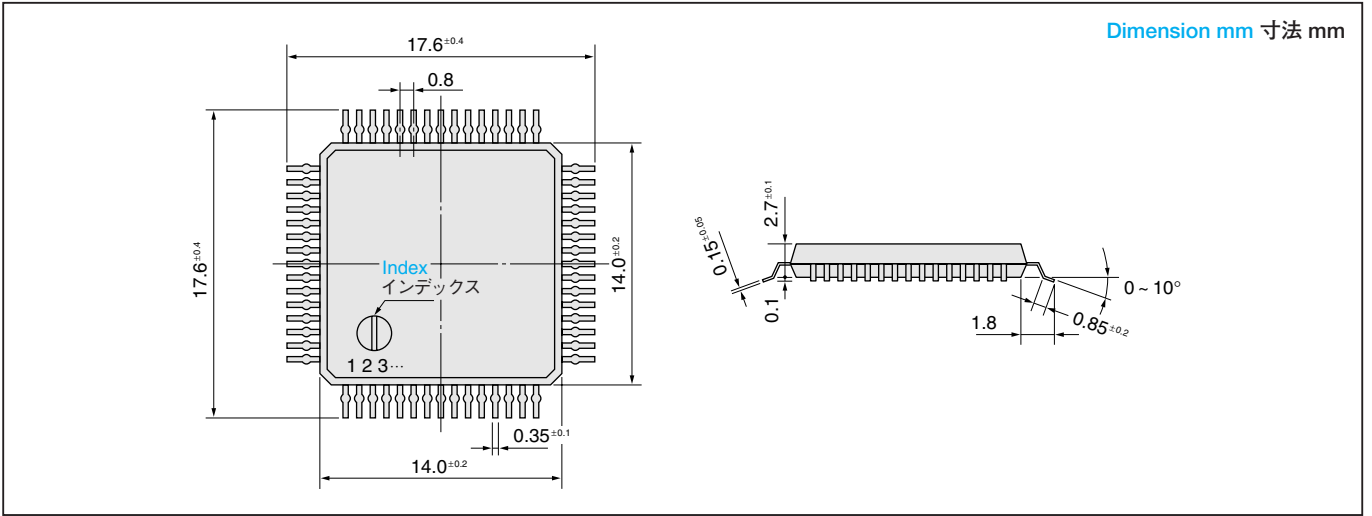
接続表

※For details, please refer to Specification, 056880001S47
詳細はAU5688仕様書 (056880001S47) 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	21	NC	41	D2
2	NC	22	NC	42	D1
3	SEL1	23	V _{SS}	43	V _{SS}
4	NC	24	CRS	44	D0
5	SEL2	25	RX	45	EOP
6	NC	26	D15	46	CRC
7	NC	27	D14	47	EOS
8	NC	28	D13	48	NC
9	NC	29	D12	49	NC
10	NC	30	D11	50	NC
11	NC	31	D10	51	NC
12	NC	32	D9	52	V _{DD}
13	$\overline{\text{CS}}$	33	V _{SS}	53	V _{SS}
14	NC	34	D8	54	IA1
15	NC	35	V _{SS}	55	IY1
16	NC	36	D7	56	NC
17	NC	37	D6	57	IY2
18	NC	38	D5	58	CLK
19	V _{DD}	39	D4	59	RST
20	NC	40	D3	60	A0

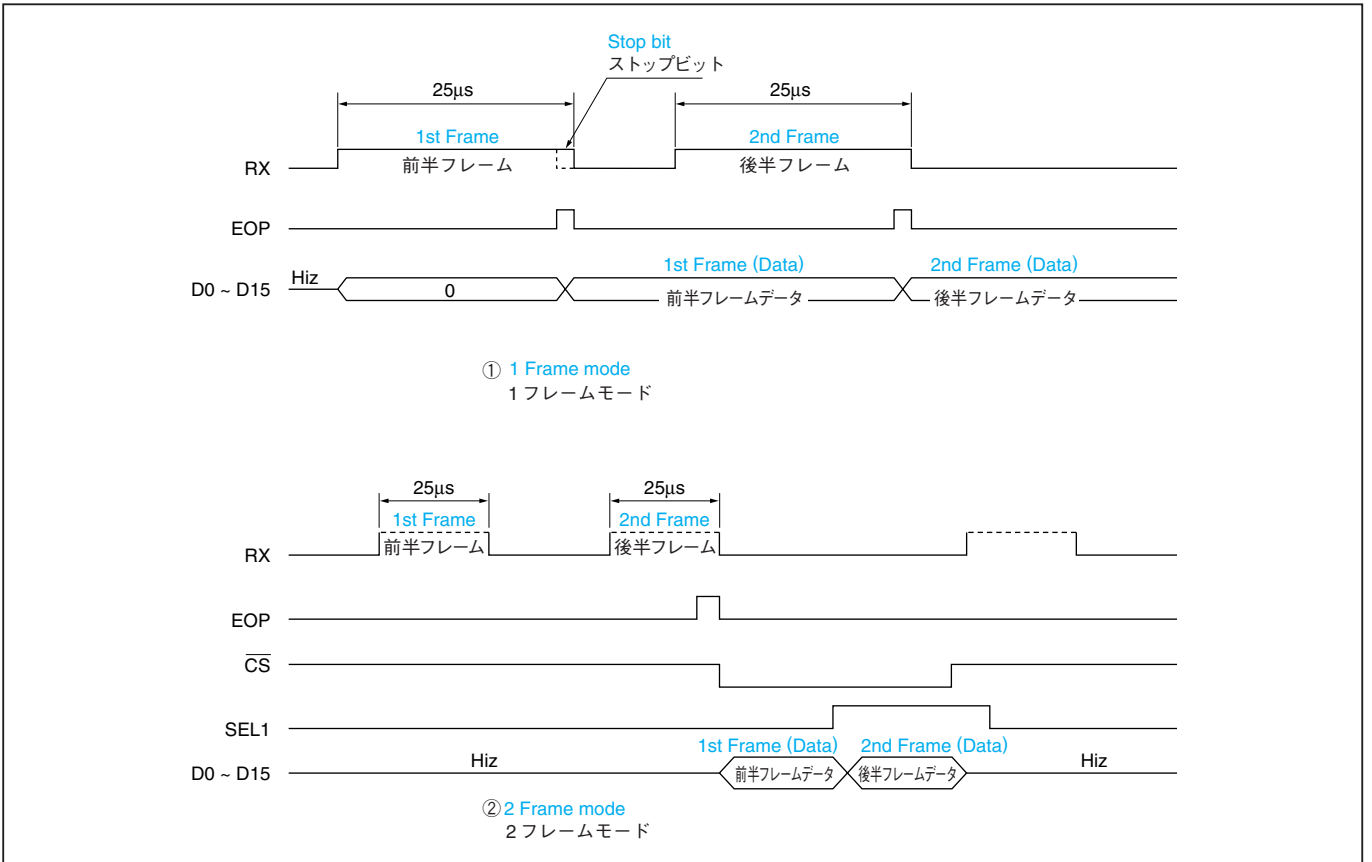
OUTLINE (AU5688)

外形図



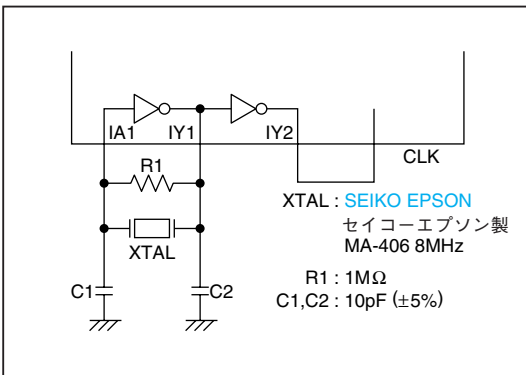
TIME SEQUENCE

タイムシーケンス



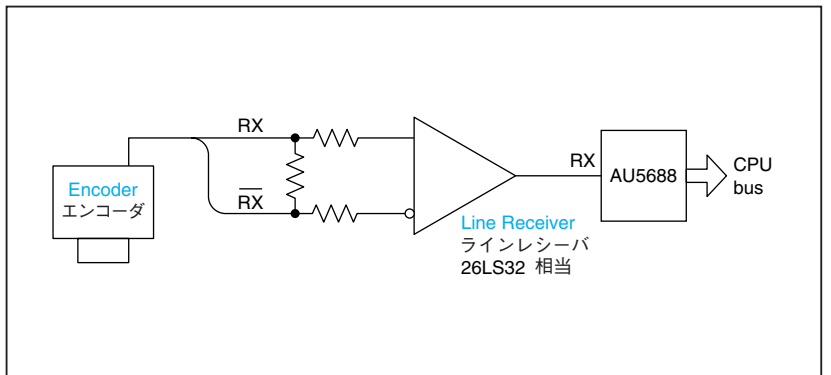
GLOBAL CLOCK CIRCUIT (EXAMPLE)

クロック発信回路 (例)

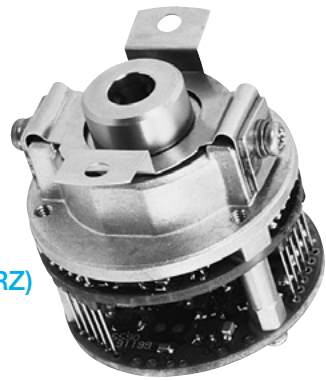


ENCODER INTERFACE (EXAMPLE)

エンコーダとのインタフェース (例)



特許出願中



APPLICATION

用途

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

FEATURES

特長

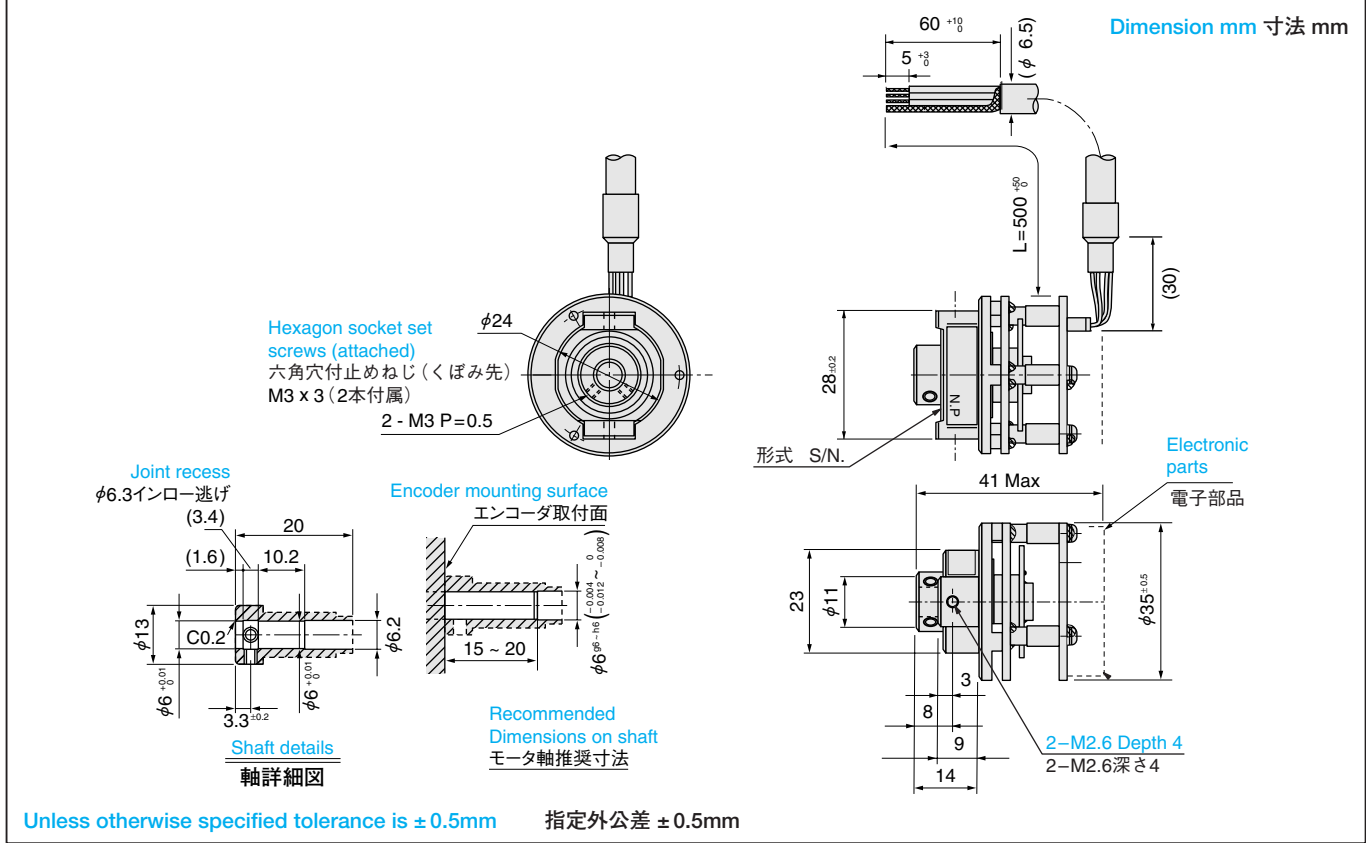
- Full Absolute Signal Output
フルアブソリュート信号出力
- 17bit/Turn, 16bit Turns (At 6,000rpm Max)
17bit/1回転、多回転16bit (6,000rpm Max)
- Bi-direction Serial Communication Type(NRZ)
双方向シリアルデータ通信方式(NRZ)
- Fail-Check Operation
自己診断機能
- Even during power outage, Multi-Turn data are backed up by external battery and built-in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

TS5667N120

SA35 Series

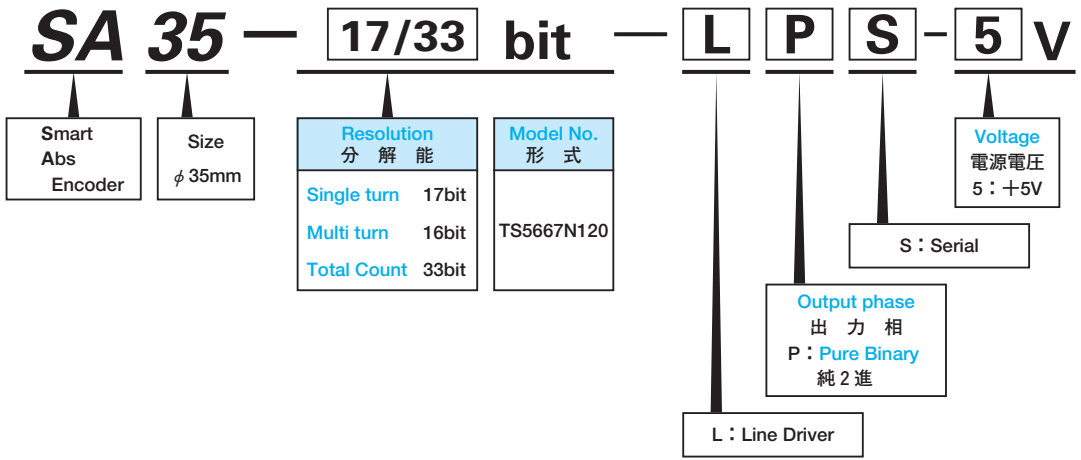
ABSOLUTE

MULTI-TURN



DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。



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

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	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 バッテリー動作時
Output Form 出力形態	Line Driver ラインドライバ	ADM 485 相当 20mA
Max Response Frequency 最大応答周波数		Normal Operation 13MHz 通常時 Battery Operation 13MHz バッテリー動作時
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 (TWO-WAY) ベースバンド NRZ(双方向)

Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque 起動トルク		$5.9 \times 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$ (60gf·cm) Max
Moment of Inertia 慣性モーメント		$1.0 \times 10^{-6} \text{ kg} \cdot \text{cm}^2$ Typ
Maximum Rotating Speed 最大回転速度		$6,000 \text{ min}^{-1}$ (Mechanical Spec.) Max (6,000rpm) 機械的仕様
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°C
Storage Temp. Range 保存温度範囲		-20~+90°C
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

●外付けバッテリー (VB) 推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」

CONNECTION TABLE

接続表

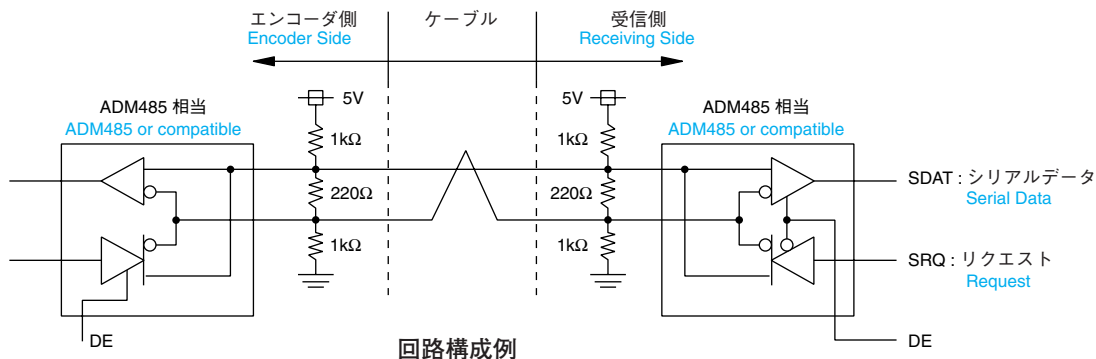
Lead Wire リード線	Function 機能	Remark 備考
Red 赤	Vcc	Main Power DC +5V ± 5% 主電源
Black 黒	GND	—
Brown 茶	VB	Battery (Notice1) バッテリー電源(注1)
Brown/Black 茶/黒	GND	—
Blue 青	SD	Serial Data シリアルデータ信号
Blue/Black 青/黒	$\overline{\text{SD}}$	
Gray 灰	CASE GND	—

Notice 1 : Battery Power is necessary during Power Outage.

注1 : バッテリー電源は、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/受信回路インターフェース



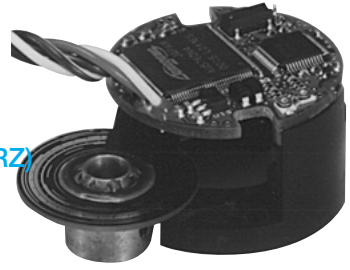
特許出願中

APPLICATION

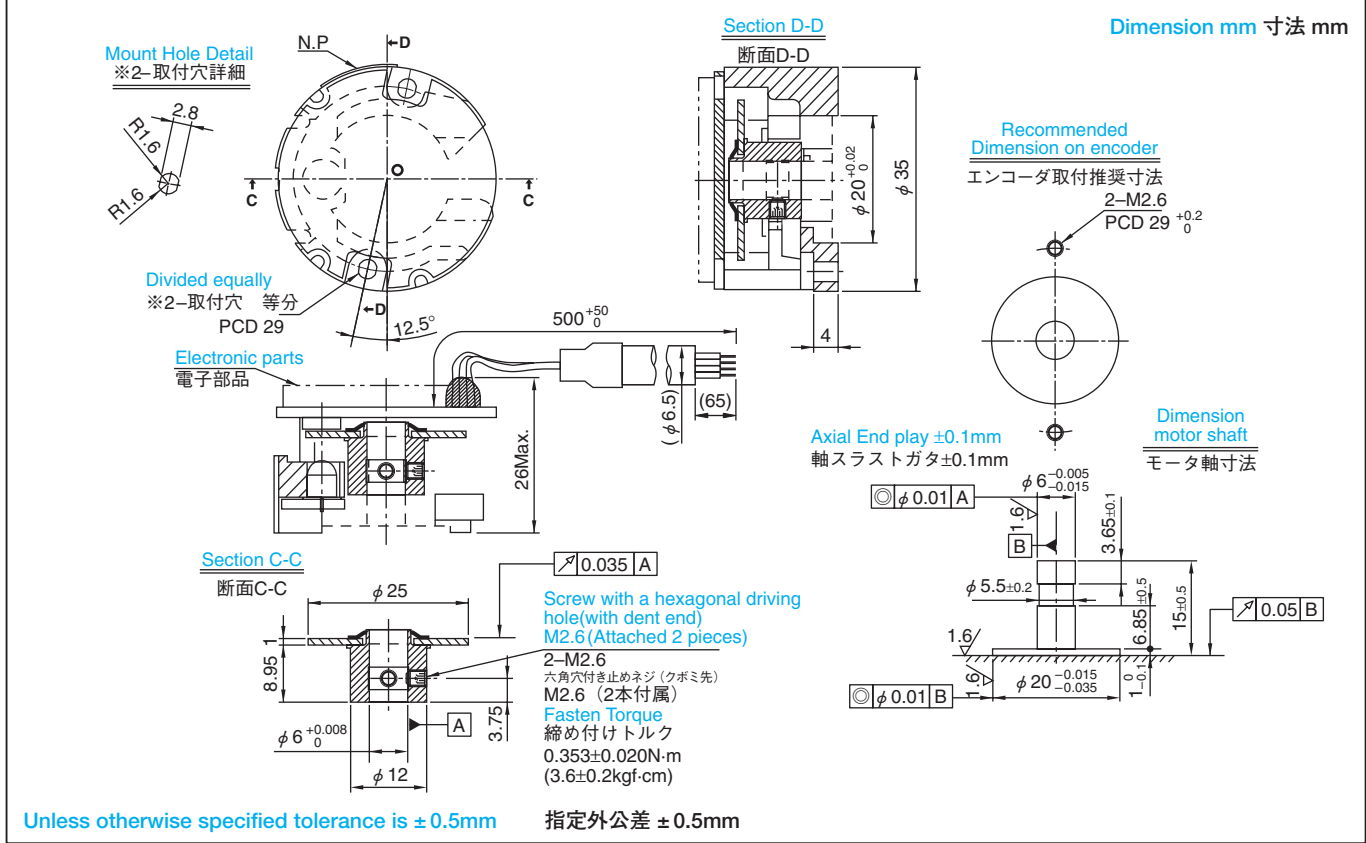
- 用途
- For Small Middle Wattage Motors
小～中容量モータ
 - Robots
ロボット
 - Machine Tools
工作機械
 - Injection Machines
樹脂成形機

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.
停電時でも外付けバッテリーで、多回転データをバックアップします。

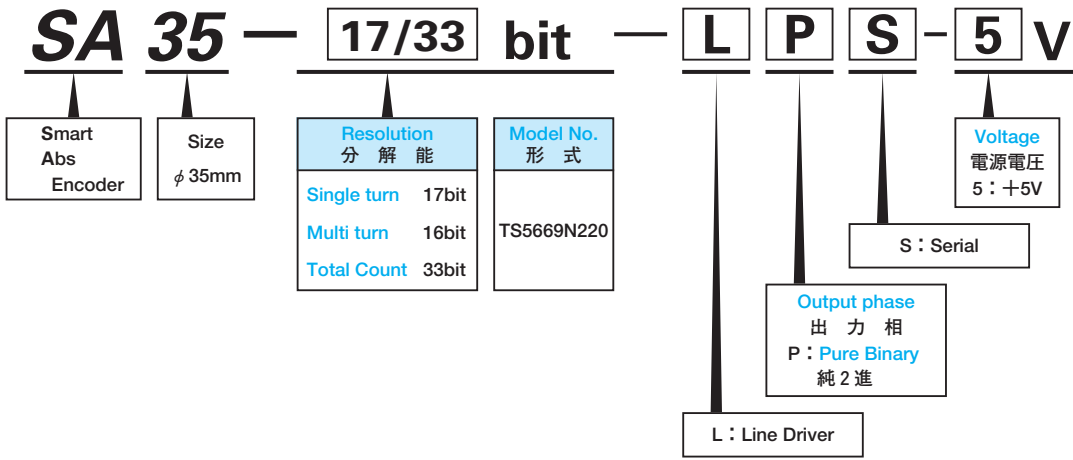


TS5669N220
SA35Series



DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。



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

ABSOLUTE
MULTI-TURN

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	17bit/turn and 16bit multiturns Total 33bit 17bit(1回転)16bit(多回転)合計33bit
Output Phase 出力相	相	Pure Binary Code 純2進コード
Supply Voltage 電源電圧	電圧	DC +5V $\pm 5\%$
Consumption Current 消費電流	電流	(Typ) Normal Operation 110mA 通常時 (Typ) Battery Operation 110 μ A/3.6V バッテリ動作時
Output Form 出力形態	Line Driver ラインドライバ	ADM 485 相当 20mA
Max Response Frequency 最大応答周波数	周波数	Normal Operation 13MHz 通常時 Battery Operation 13MHz バッテリ動作時
Serial Data Transfer Cycle シリアル転送周期	周期	35 μ s ~ 63 μ s (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	コード	Base Band NRZ (TWO-WAY) ベースバンド NRZ(双方向)

Mechanical Spec. 機械的仕様	
Moment of Inertia 慣性性能率	0.24x10 ⁻⁶ kg · cm ² Typ
Maximum Rotating Speed 最大回転速度	6,000min ⁻¹ (Mechanical Spec. 機械的仕様) Max (6,000rpm)
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	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

●外付けバッテリー (VB) 推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」

CONNECTION TABLE

接続表

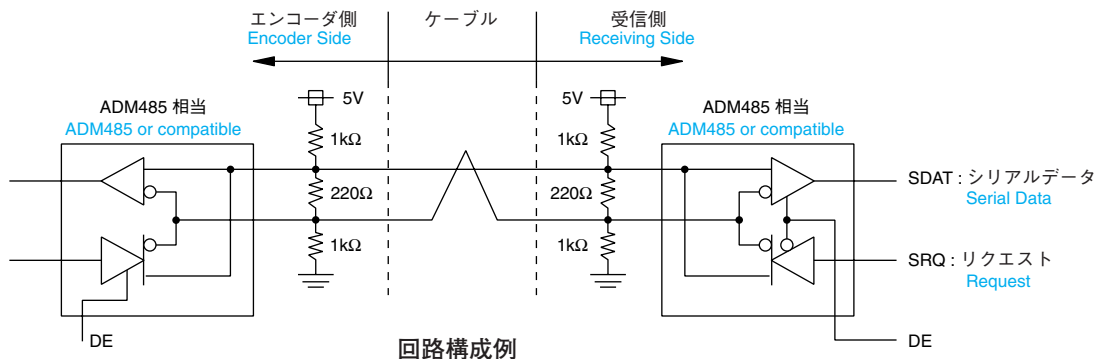
Lead Wire リード線	Function 機能	Remark 備考
Red 赤	Vcc	Main Power DC +5V $\pm 5\%$ 主電源
Black 黒	GND	—
Brown 茶	VB	Battery (Notice1) バッテリ電源(注1)
Brown/Black 茶/黒	GND	—
Blue 青	SD	Serial Data シリアルデータ信号
Blue/Black 青/黒	\overline{SD}	

Notice 1 : Battery Power is necessary during Power Outage.

注1：バッテリー電源は、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/受信回路インターフェース



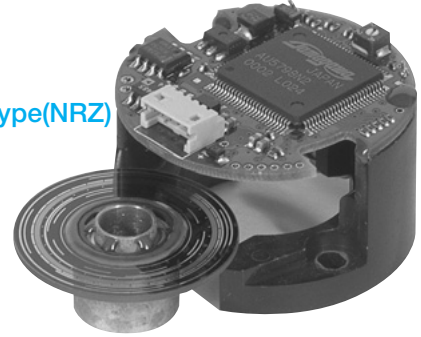
特許出願中

APPLICATION

- 用途**
- For Small Middle Wattage Motors
小～中容量モータ
 - Robots
ロボット
 - Machine Tools
工作機械
 - 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 (At 6,000rpm 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)

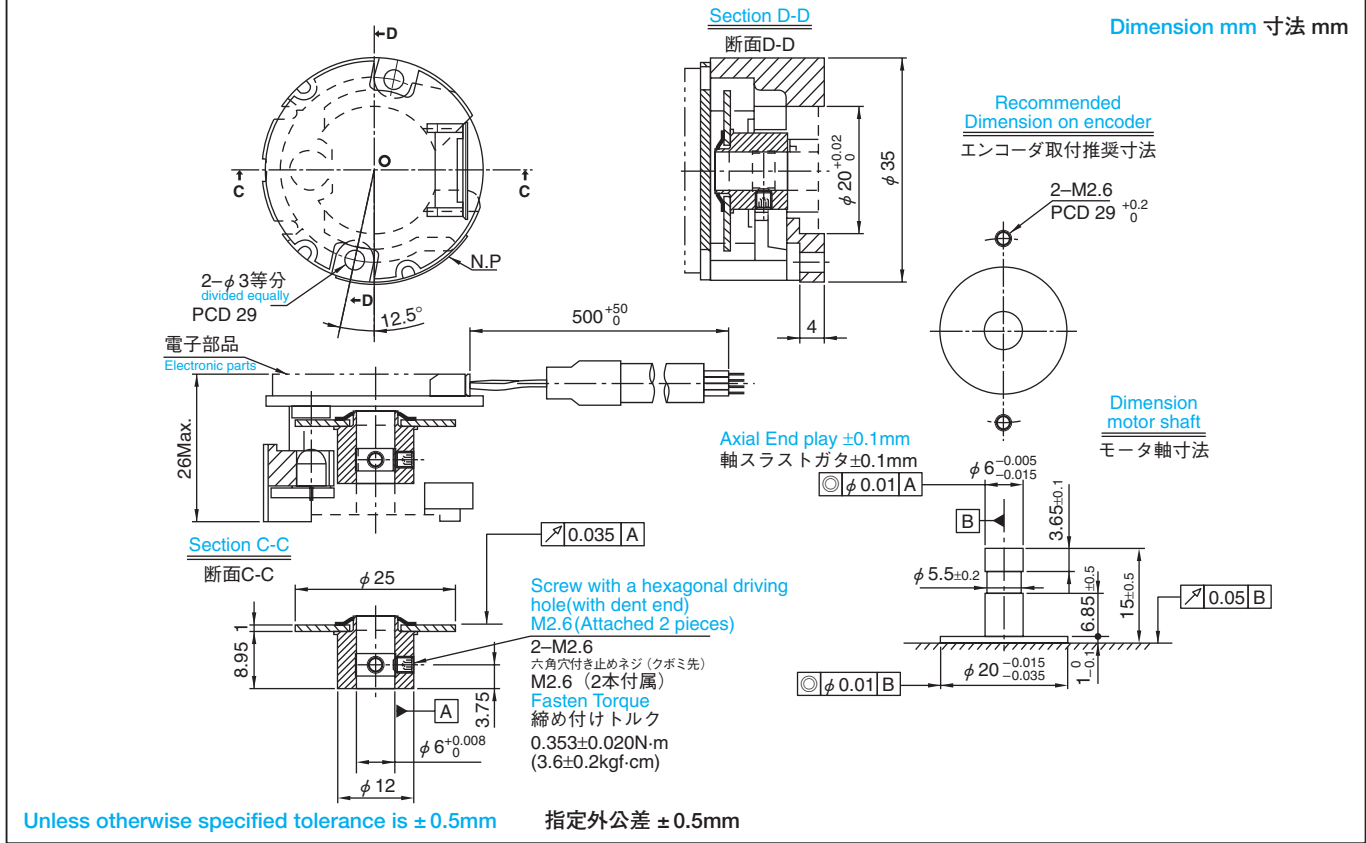


TS5668N20

SI35 Series

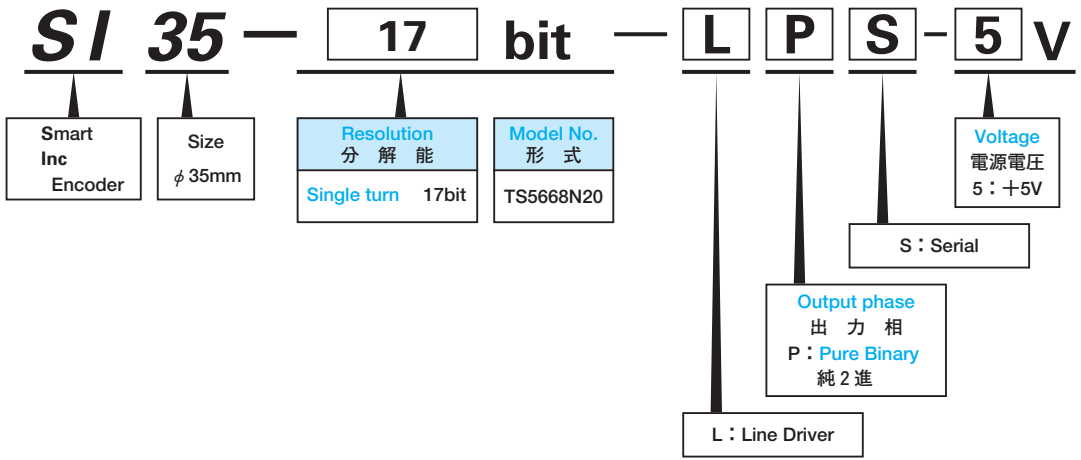
ABSOLUTE

MULTI-TURN



DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。



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

SPECIFICATIONS

仕様

Electrical Spec. 電気的仕様		Mechanical Spec. 機械的仕様				
Resolution 分解能	Absolute Signal アブソリュート信号	17bit/turn 17bit(1回転)	Moment of Inertia 慣性性能率	0.24x10 ⁻⁶ kg·cm ² Typ		
	Output Phase 出力力相	Pure Binary Code 純2進コード	Maximum Rotating Speed 最大回転速度	6,000min ⁻¹ (Mechanical Spec. 機械的仕様) Max (6,000rpm)		
Supply Voltage 電源電圧	DC +5V ± 5%			Operating Temp. Range 動作温度範囲	-10~+85°C	
Consumption Current 消費電流	(Typ) Normal Operation 110mA Max			Storage Temp. Range 保存温度範囲	-20~+90°C	
Output Form 出力形態	Line Driver ラインドライバ	ADM 485 相当 20mA			Protective Construction 保護構造	Not Enclosed 開放構造
	Max Response Frequency 最大応答周波数	13MHz			Vibration 振動	98m/s ² (10G) (5~2,000Hz) for 2hours 98m/s ² (10G) (5~2,000Hz) 各軸2時間
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。			Shock 衝撃	1,960m/s ² (200G) 11msec, 3times 1,960m/s ² (200G) 11msec, 各方向3回	
Data Code データコード	Base Band NRZ (TWO-WAY) ベースバンド NRZ(双方向)			Mass 質量	0.03kg Max Without Cable (ケーブル含まない)	

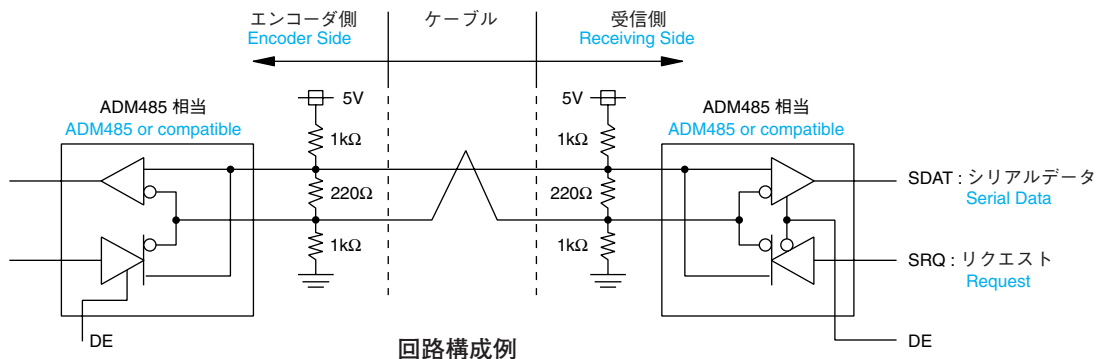
CONNECTION TABLE

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}	

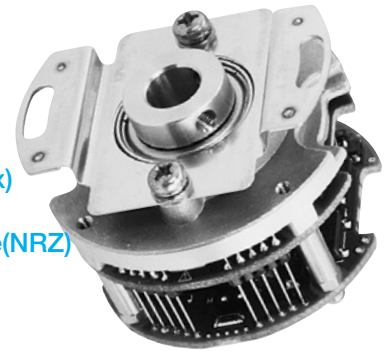
RECEIVING AND TRANSMITTING INTERFACE

送/受信回路インタフェース



特許出願中

スマートアブソ
Smart Abs®



APPLICATION

用途

- **Small Middle Wattage Motors**
小～中容量モータ
- **Robots**
ロボット
- **Machine Tools**
工作機械
- **Injection Machines**
樹脂成形機

FEATURES

特長

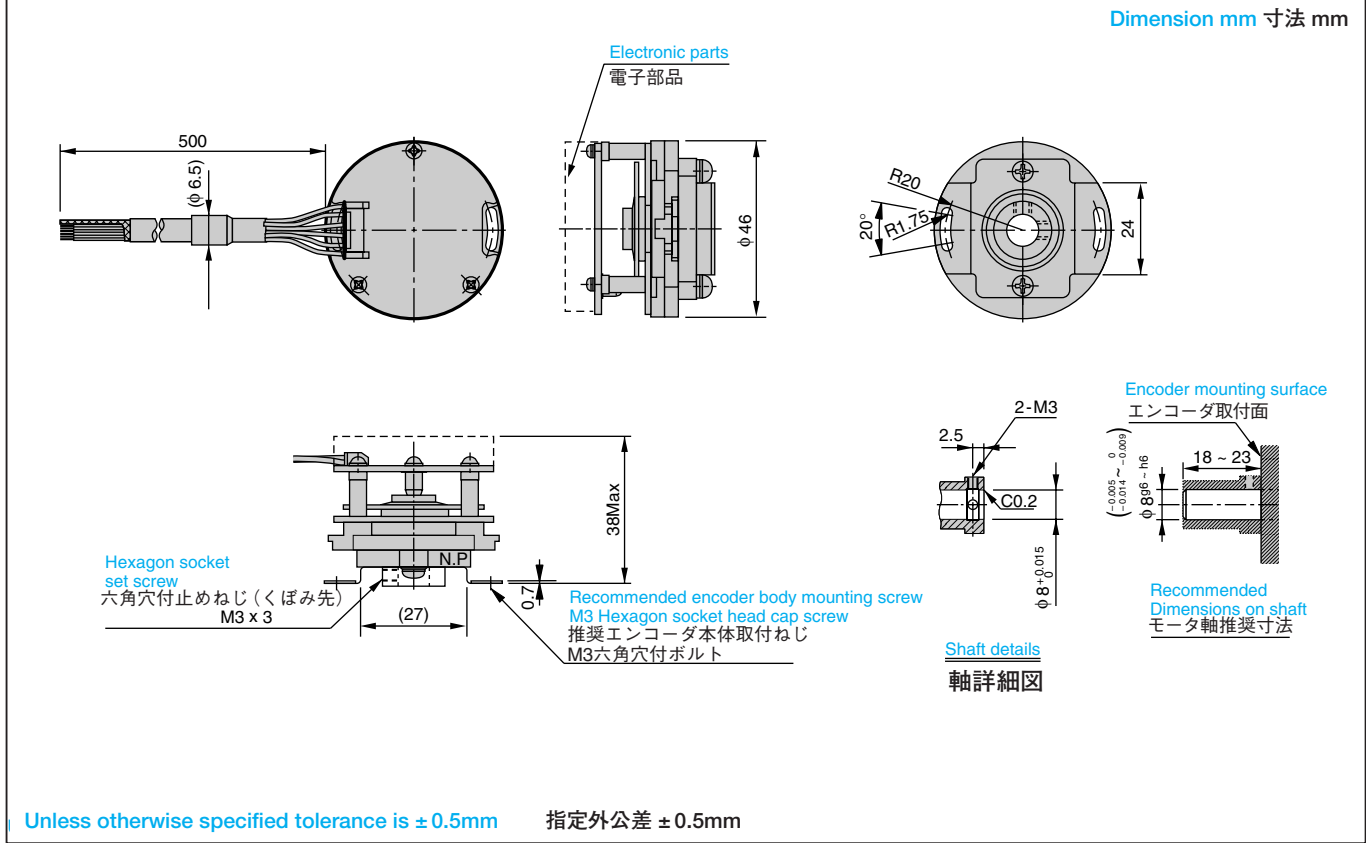
- **Full Absolute Signal Output**
フルアブソリュート信号出力
- **17bit/Turn, 16bit Turns (At 6,000rpm Max)**
17bit/1回転、多回転16bit (6,000rpm Max)
- **Bi-direction Serial Communication Type(NRZ)**
双方向シリアルデータ通信方式(NRZ)
- **Fail-Check Operation**
自己診断機能
- **Even during power outage, Multi-Turn data are backed up by external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

TS5667N420

SA48 Series

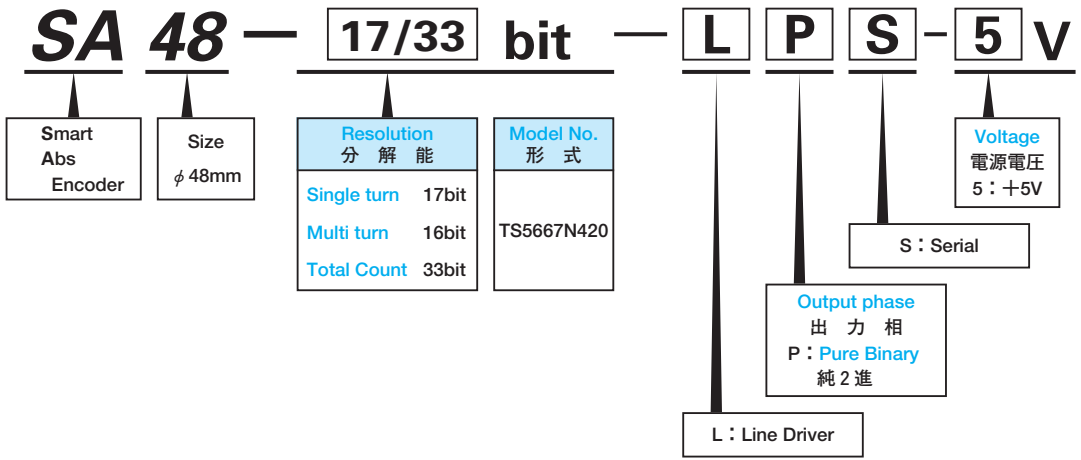
ABSOLUTE

MULTI-TURN



● **DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING**

御注文の際は機能名で御指定ください。



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

SPECIFICATIONS

仕様

Electrical Spec. 電気的仕様		Mechanical Spec. 機械的仕様	
Resolution 分解能	Absolute Signal アブソリュート信号	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 バッテリー動作時		
Output Form 出力形態	Line Driver ラインドライバ	ADM 485 相当 20mA	
	Max Response Frequency 最大応答周波数	Normal Operation 13MHz 通常時 Battery Operation 13MHz バッテリー動作時	
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 (TWO-WAY) ベースバンド NRZ(双方向)		
Starting Torque 起動トルク		9.8 × 10 ⁻³ N · m (100gf · cm) Max	
Moment of Inertia 慣性モーメント		6.5 × 10 ⁻⁶ kg · cm ² Typ	
Maximum Rotating Speed 最大回転速度		6,000min ⁻¹ (Mechanical Spec.) Max (6,000rpm) 機械的仕様	
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°C	
Storage Temp. Range 保存温度範囲		-20 ~ +90°C	
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
●外付けバッテリー (VB) 推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」

CONNECTION TABLE

接続表

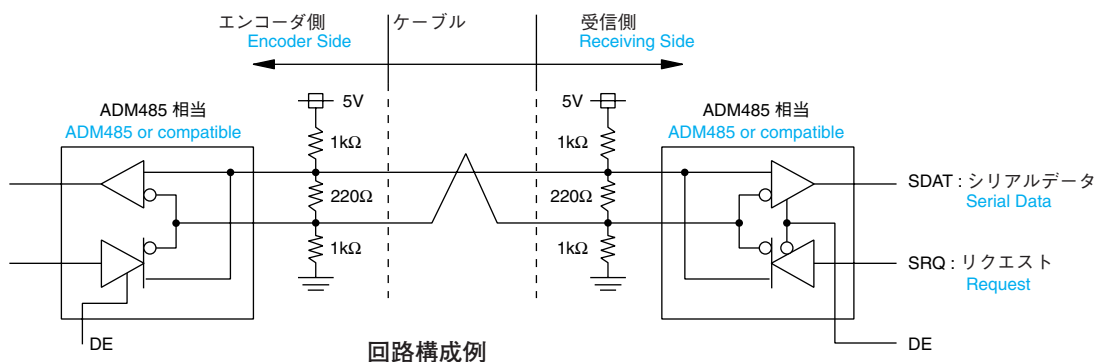
Lead Wire リード線	Function 機能	Remark 備考
Red 赤	Vcc	Main Power DC + 5V ± 5% 主電源
Black 黒	GND	—
Brown 茶	VB	Battery (Notice1) バッテリー電源(注1)
Brown/Black 茶/黒	GND	—
Blue 青	SD	Serial Data シリアルデータ信号
Blue/Black 青/黒	SD	
Gray 灰	CASE GND	—

Notice 1 : Battery Power is necessary during Power Outage.

注1 : バッテリー電源は、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



APPLICATION

用途

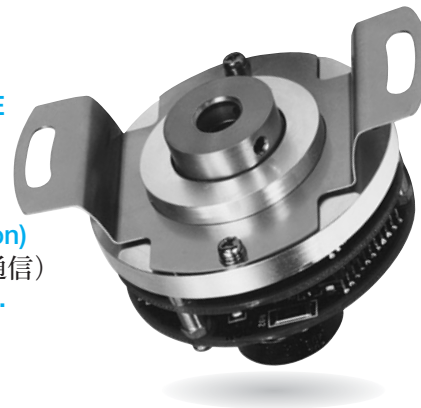
- **Machine Tools**
工作機械
- **Robots**
ロボット
- **Measuring Instruments**
計測器
- **High-accuracy Angular indexing Equipment**
精度角度割出装置
- **Semiconductor Manufacturing Equipment**

TS5647 TS5648

FEATURES

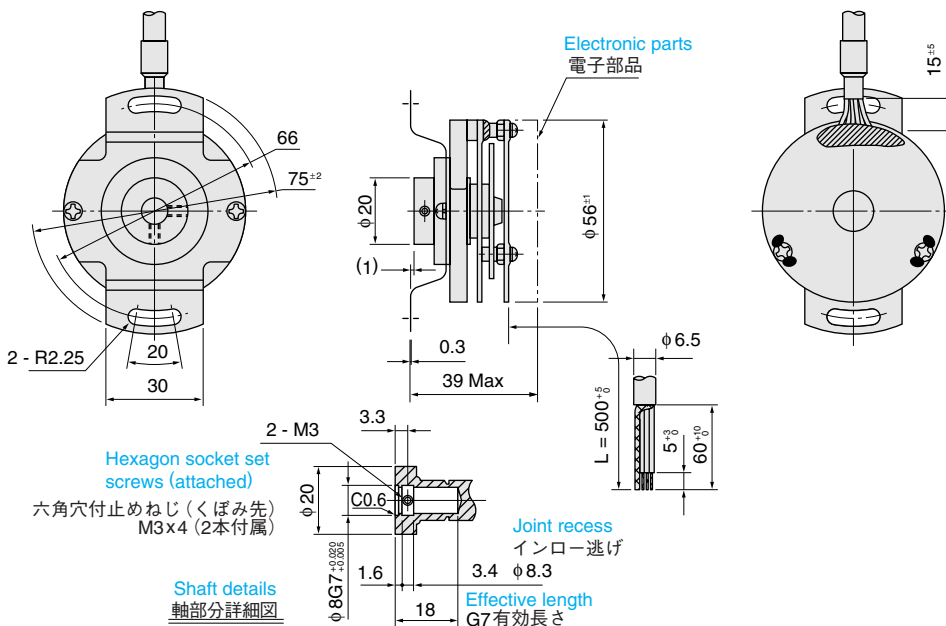
特長

- **16bit.20bit IN A SMALL PACKAGE**
小形で16bit.20bitの高分解能
(最大回転速度3,000rpm)
- **Serial Data Transmission (Bi-direction Serial Communication)**
シリアルデータ伝送方式 (双方向通信)
- **20, 16bit/ 1 Turn, Multi-Turn, 16bit.**
20, 16bit/ 1 回転、多回転16bit.
- **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ーおよび内蔵コンデンサで、多回転データをバックアップします。



SA56series

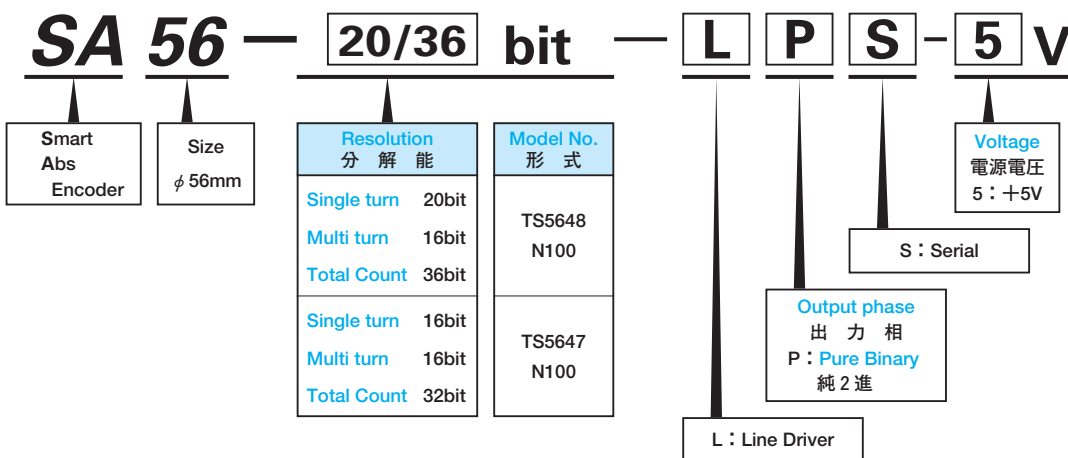
Dimension mm 寸法 mm



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

DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING

御注文の際は機能名で御指定ください。



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

SPECIFICATIONS 仕様

20 or 16bit/turn and 16bit/65,536 turns
(total 36 or 32 bit)
(Before the shaft turned by about 0.6° after power supplied,
effective resolution remains 5bit only.)

Electrical Spec. 電気的仕様	
Resolution 分解能	Absolute Signal アブソリュート信号 ●20 or 16bit 多回転計数量16bit (65,536回転) 合計36 or 32bit (電源投入時の有効分解能5bit約0.6°回転することにより、20bit or 16bit 分解能へ移行)
Output Phase 出力相	Pure Binary Code 純2進コード
Supply Voltage 電源電圧	DC+5V $\pm 5\%$ $\pm 10\%$
Consumption Current 消費電流	250mA Max Battery Operation バッテリー動作時 50μA Max 停電タイム時 300μA Typ
Output Form 出力形態	Line Driver ラインドライバ SN65C1168 Source Current ソース電流 20mA Max Sink Current シンク電流 20mA Max
Max. Response Frequency 最大応答周波数	Absolute Signal 52MHz (TS5648) アブソリュート 3.2MHz (TS5647)
Serial Data Transfer Cycle シリアル転送周期	38.4μs~66.4μs (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。

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

Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque 起動トルク	$4.9 \times 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$ (50gf·cm) Max	
Moment of Inertia 慣性モーメント	$1 \times 10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ (100g·cm ²) Max	
Maximum Rotating Speed 最大回転速度	$5,000 \text{ min}^{-1}$ (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~+70°C	
Storage Temp. Range 保存温度範囲	-20~+85°C	
Protective Construction 保護構造	Not Enclosed 開放構造	
Vibration 振動	49m/s ² (5G) (5-2,000Hz) for 9hours 49m/s ² (5G) (5-2,000Hz) 9時間	
Shock 衝撃	980m/s ² (100G) 11msec, 18times 980m/s ² (100G) 11msec, 18回	
Mass 質量	0.6kg Max	

- Fully absolute data of 20 or 16bit shall be output by turning the input shaft by about 0.6° after the power supplied.
- 本エンコーダは電源投入後、入力軸を約0.6°回転させることにより、完全な20bit/16bitアブソリュートデータが出力されます。

OTHER FUNCTIONS 機能

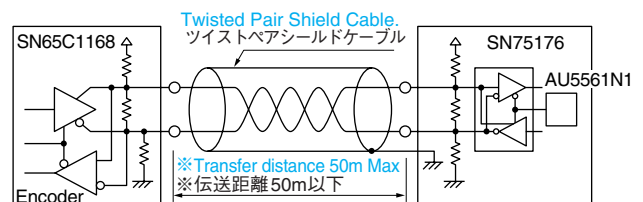
Data Output according to Request Codes リクエストコードに応じたデータ出力	Following data are serially output in accordance with the Request Codes ID0~IDF. ID0~IDFに応じたデータをシリアル出力 Single-turn Multi-turn ・1回転データ (20or 16bit) ・多回転データ (16bit)
Reset リセット機能	・10 consecutive requests of ID7 shall reset error signals. ・3 consecutive requests of IDC shall clear Multi-turn data and reset error signals. ・ID7を連続10回リクエストするとエラーリセット。 ・IDCを連続3回リクエストすると多回転データクリアおよびエラーリセット。
Battery Error バッテリーエラー	Error signals to notify data destruction due to malfunction of battery, etc. バッテリー異常等によりデータが破壊された場合エラー信号を出力。
External Battery Alarm 外部バッテリーアラーム	Error signal to notify external battery's voltage gets below $3.25 \pm 0.15\text{V}$ 外部電池が $3.25 \pm 0.15\text{V}$ 以下になった場合エラー信号を出力。
Data Error Check データエラーチェック	Error signal to notify single turn or multi turn data has been abnormal. 1回転データ、多回転データが異常になった場合エラー信号を出力。

CONNECTION TABLE 接続表

COLOR 線色	FUNCTION 機能
BEIGE 肌色	VB (Battery)
LIGHT BLU 水色	SD (Serial Data) (シリアルデータ)
GRY 灰	CASE GND
BLK 黒	GND
WHT 白	DC+5V
BRN 茶	GND
VLT 紫	SD (Serial Data) (シリアルデータ)

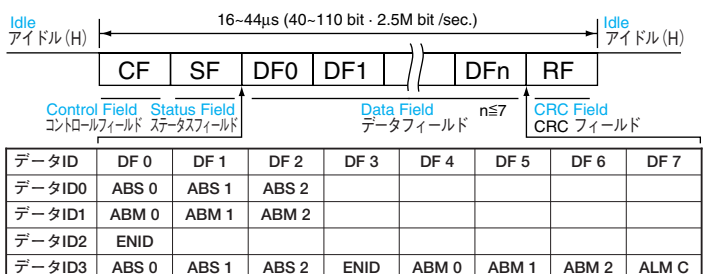
CIRCUIT AT OUTPUT STAGE (EXAMPLE) 出力段回路 (例)

- Line Driver Output ラインドライバ出力 (双方向完全シリアル通信)



- ※Note that transfer 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。
- ※Receiving IC AU5561N1 is separately necessary.
Please refer to the operation manual for AU5561N1.
※専用受信IC AU5561N1が必要となりますので、別途お求めください。
また詳細はAU5561N1取扱説明書 (801100401E50) を参照してください。

SERIAL DATA (EXAMPLE) シリアルデータ (例)



ENID : Encoder I.D ABS : Single Turn Data ABM : Multi-turn Data

APPLICATION

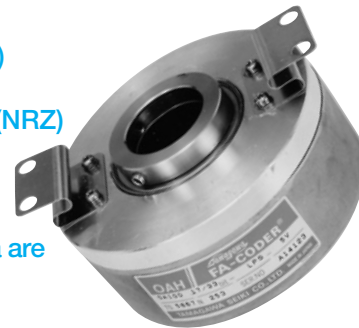
用途

- **Large Wattage Motors**
大容量モータ
- **Robots**
ロボット
- **Machine Tools**
工作機械
- **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ーおよび内蔵コンデンサで、多回転データをバックアップします。

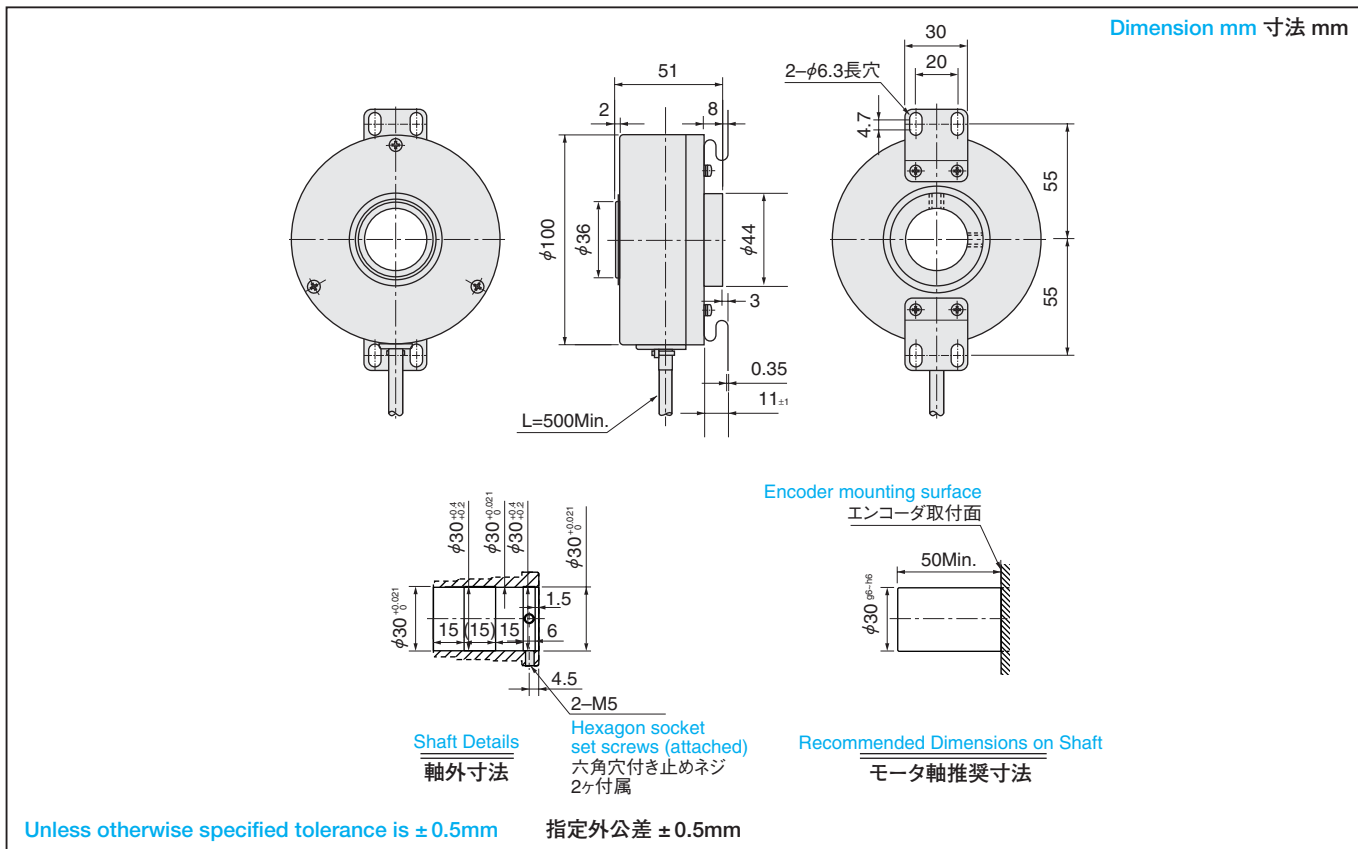


TS5667N253

SA100

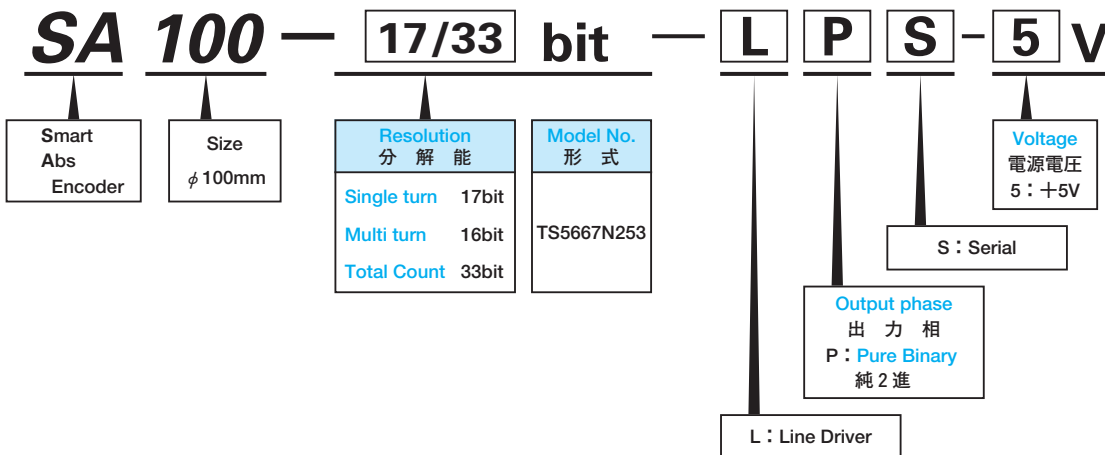
ABSOLUTE

MULTI-TURN



● **DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING**

御注文の際は機能名で御指定ください。



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

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	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	ADM485 or compatible / 20mA ADM 485 相当 20mA
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)
E ² PROM Accessible Address E ² PROMアクセス可能範囲		8bit×0-79 Address 8bit×0-79番地

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 慣性モーメント		150 x 10 ⁻⁶ kg · m ² Typ
Maximum Rotating Speed 最大回転速度		3,000min ⁻¹ (3,000rpm) (Mechanical Spec.) 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°C
Storage Temp. Range 保存温度範囲		-20~+90°C
Protective Construction 保護構造		IP = 40
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

●外付けバッテリー (VB) 推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」

CONNECTION TABLE

接続表

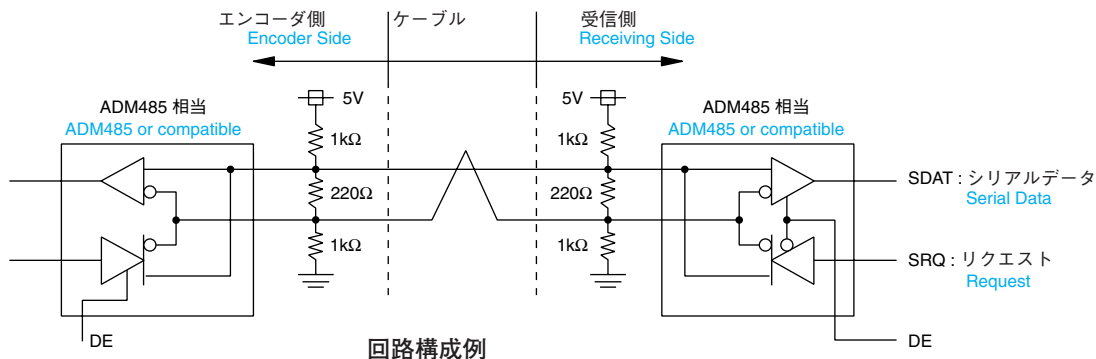
Lead Wire リード線	Function 機能	Remark 備考
Red 赤	Vcc	Main Power DC + 5V ± 5% 主電源
Black 黒	GND	—
Brown 茶	VB	Battery (Notice1) バッテリ電源(注1)
Brown/Black 茶/黒	GND	—
Blue 青	SD	Serial Data シリアルデータ信号
Blue/Black 青/黒	SD	
Gray 灰	CASE GND	—

Notice 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



APPLICATION

用途

- **Large Wattage Motors**
大容量モータ
- **Robots**
ロボット
- **Machine Tools**
工作機械
- **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ーで、多回転データをバックアップします。



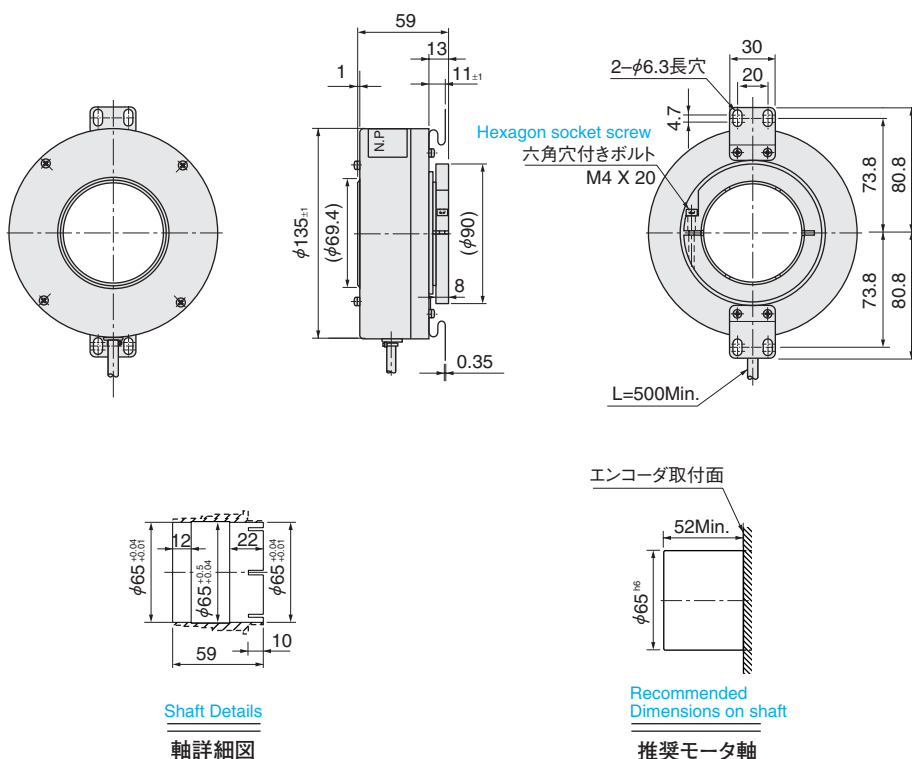
TS5667N650

SA135

ABSOLUTE

MULTI-TURN

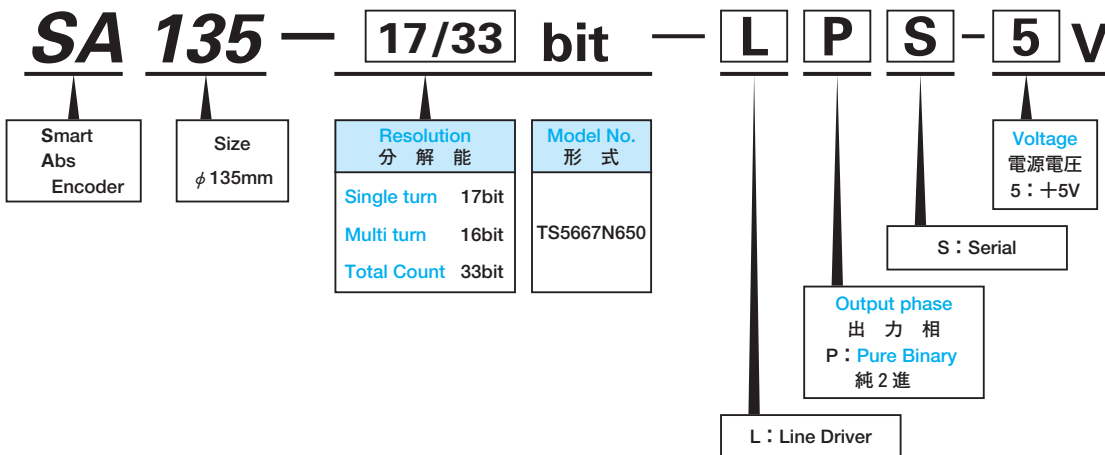
Dimension mm 寸法 mm



Unless otherwise specified tolerance is $\pm 0.5\text{mm}$ 指定外公差 $\pm 0.5\text{mm}$

● **DESIGNATE THE NAME OF FUNCTION WHEN ORDERING**

御注文の際は機能名で御指定ください。



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

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	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	ADM485 or compatible / 20mA ADM 485 相当 20mA
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)
E ² PROM Accessible Address E ² PROMアクセス可能範囲		8bit×0-79 Address 8bit×0-79番地

Mechanical Spec. 機械的仕様		
Starting Torque 起動トルク		98 x 10 ⁻³ N · m (1,000gf · cm) Max
Moment of Inertia 慣性モーメント		1.21 x 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°C
Storage Temp. Range 保存温度範囲		-20~+90°C
Protective Construction 保護構造		IP = 40
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

●外付けバッテリー (VB) 推奨品「東芝リチウム電池 ER6V」

CONNECTION TABLE

接続表

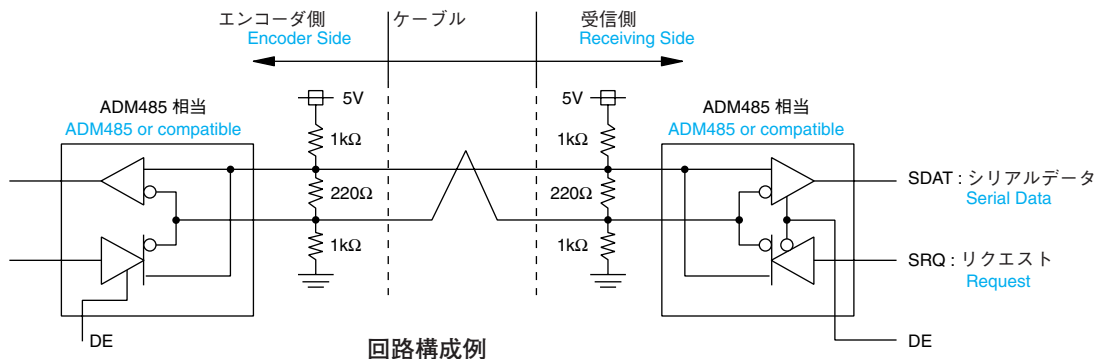
Lead Wire リード線	Function 機能	Remark 備考
Red 赤	Vcc	Main Power DC + 5V ± 5% 主電源
Black 黒	GND	—
Brown 茶	VB	Battery (Notice1) バッテリ電源(注1)
Brown/Black 茶/黒	GND	—
Blue 青	SD	Serial Data シリアルデータ信号
Blue/Black 青/黒	SD	
Gray 灰	CASE GND	—

Notice 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



SERIAL SIGNAL RECEIVERS

シリアル信号受信用IC

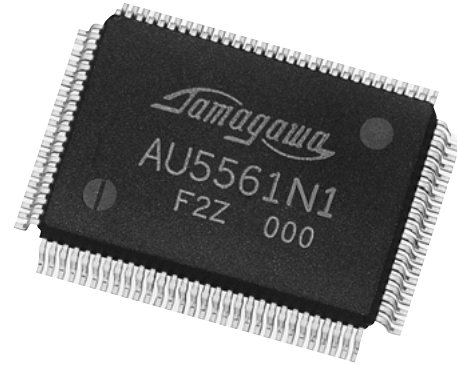
スマートレシーバ Smartceiver® AU5561N1

AU5561N1 which is a serial signal receiver IC dedicated to TS5647, TS5648, 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 without a CPU in two ways (Manual Mode) : ID3 (Single turn data, Multi-turn 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TS5647, TS5648, TS5667, TS5668, TS5669専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

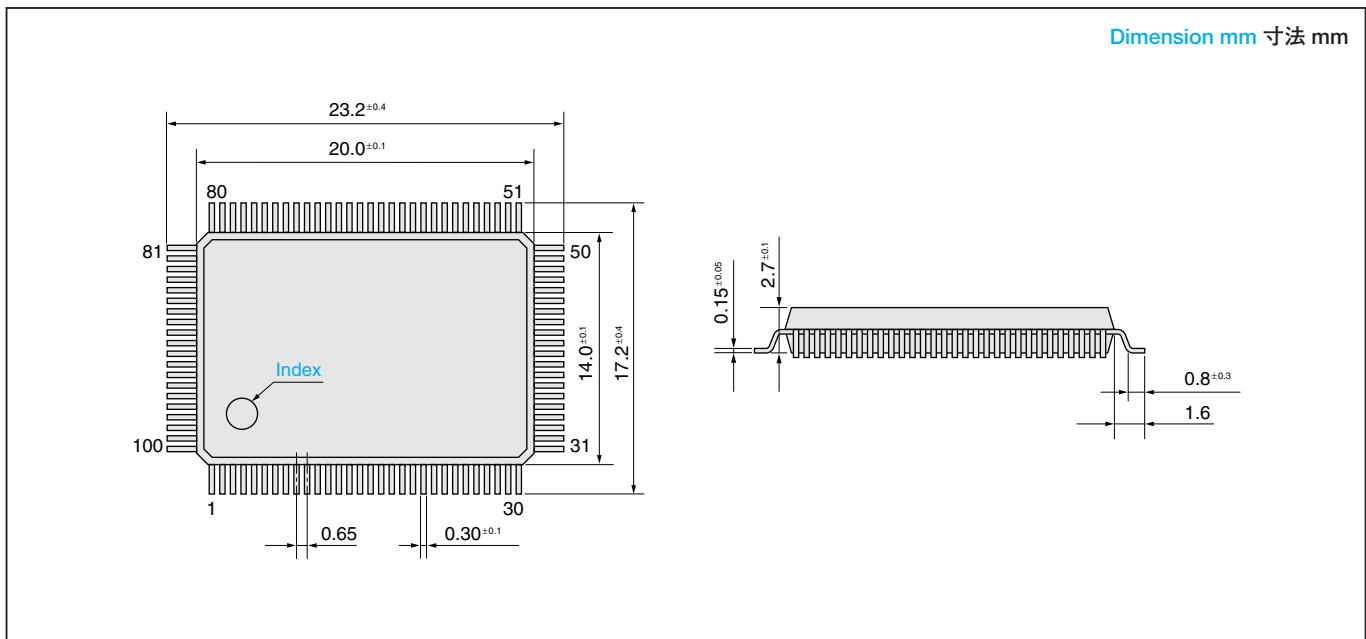
※For details, please refer to operation manuals, 801100401E50

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	-10 ~ + 85°C
Storage Temperature 保存温度	-65 ~ + 150°C

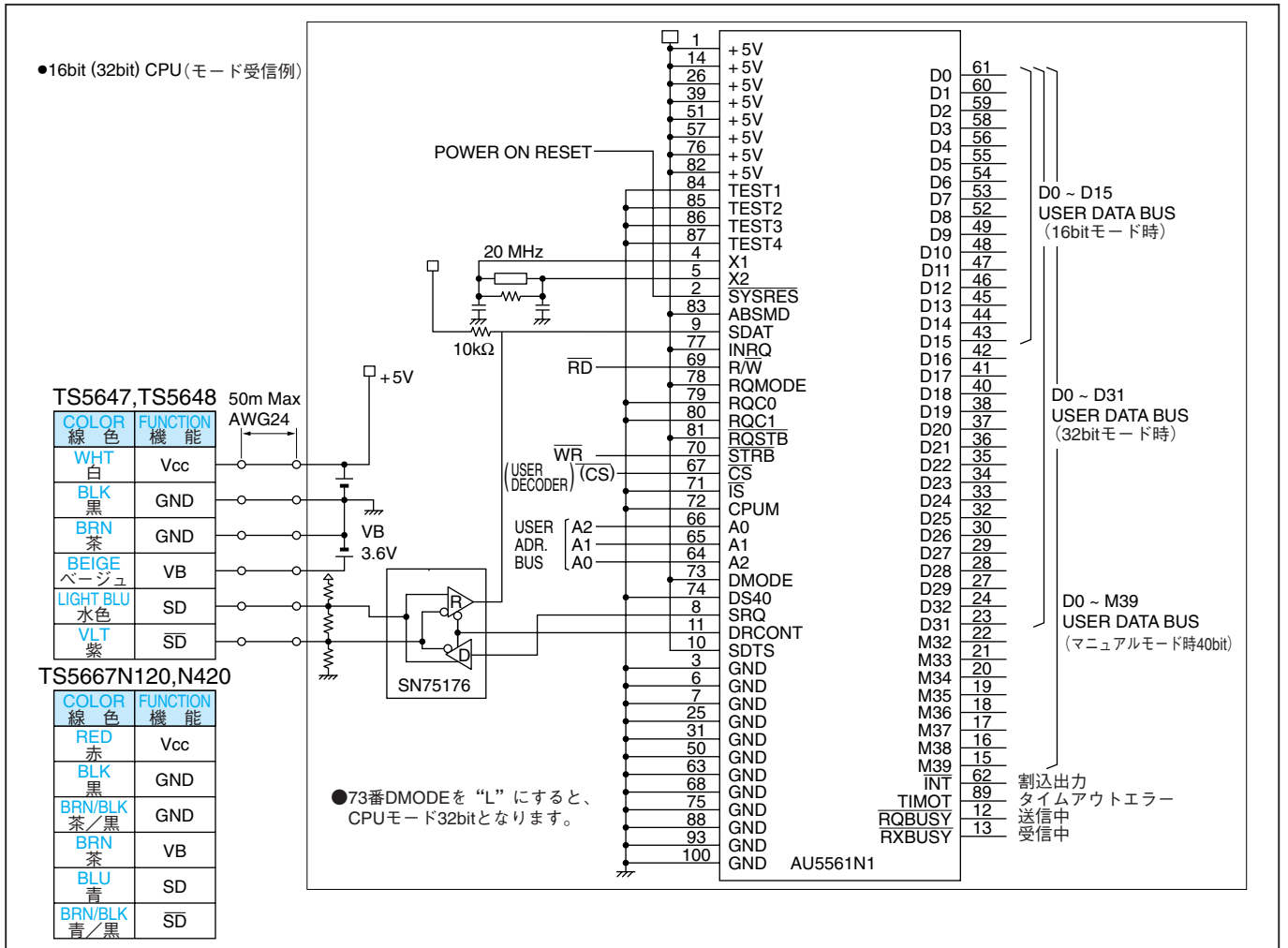
OUTLINE

外形図



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	Data Bus (32bit) データバス (32bit)	69	I	R/W	Control Signal 制御信号
2	I	SYSRES	System Reset システムリセット	36	O	D21		70	I	STRB	
3	P	V _{SS}	GND	37	O	D20		71	I	IS	
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	Control Signal 制御信号
6	P	V _{SS}	GND	40	O	D18	74	I	DS40		
7	P	V _{SS}	GND	41	O	D17	75	P	V _{SS}		
8	O	SRQ	Request Signal リクエスト信号	42	O	D16	76	P	V _{DD}		
9	I	SDAT	Serial Signal シリアル信号	43	O	D15	Data Bus (16bit) データバス (16bit)	77	I	INRQ	Control Signal 制御信号
10	I/O	SDTS	Control Signal 制御信号	44	O	D14		78	I	RQMODE	
11	O	DRCONT		45	O	D13		79	I	RQC0	
12	O	RQBUSY	46	O	D12	80		I	RQC1		
13	O	RXBUSY	Control Signal 制御信号	47	O	D11	81	I	RQSTB		
14	P	V _{DD}		+5V±10%	48	O	D10	82	P	V _{DD}	
15	O	M39		Manual Mode データ出力 (40bit)	49	O	D9	83	I	ABSMD	
16	O	M38			50	P	V _{SS}	GND	84	I	TEST1
17	O	M37	51		P	V _{DD}	+5V±10%	85	I	TEST2	
18	O	M36	52		O	D8	Data Bus (32bit) データバス (32bit)	86	-	-	
19	O	M35	53	O	D7	87		-	-		
20	O	M34	54	O	D6	88		P	V _{SS}		
21	O	M33	55	O	D5	89		O	TIMOT		
22	O	M32	GND +5V±10%	56	O	D4	Data Bus (16bit) データバス (16bit)	90	-	-	
23	O	D31		57	P	V _{DD}		+5V±10%	91	-	-
24	O	D32		58	I/O	D3		Control Signal 制御信号	92	-	-
25	P	V _{SS}		GND	59	I/O			D2	93	P
26	P	V _{DD}	+5V±10%	60	I/O	D1	94		-	-	
27	O	D29	GND	61	I/O	D0	95		-	-	
28	O	D28		62	O	INT	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	Chip Select チップセレクト	66	I	A0		100	P	V _{SS}	
33	O	D24		67	I	CS	Chip Select チップセレクト				
34	O	D23		GND	68	P	V _{SS}	GND			

READING FORMAT

リードフォーマット (TS5648の例)

Reading Format (Encoder data map) in 16bit CPU/DSP Mode
16bit 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																	
	A2	A1	A0	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15		
ID 0	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									
	0	1	0	Single Turn Data シングルターンデータ										MSB		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 Error Data									
ID 3	0	0	0	Transmission ID 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									
	0	1	0	Single Turn Data シングルターンデータ										MSB		0 0 0 0					
	0	1	1	Encoder ID (10) エンコーダID(10)								LSB Multiturn Data マルチターンデータ									
	1	0	0	0 0 0 0 1 0 0 0								bit 16 15 14 13 12 11 10 9									
	1	0	1	Multiturn Data マルチターンデータ								MSB		0 0 0 0 0 0 0 0							
	1	1	0	Alarm Data アラームデータ								Status Field ステータスフィールド									
1	1	1	CRC								Communication Error Data										

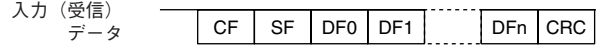
DATA FORMAT

データフォーマット

Request Output
リクエスト出力



Data Input (Reception)
入力 (受信)



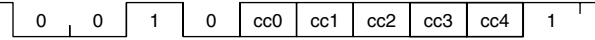
CF : Control Field コントロールフィールド
SF : Status Field ステータスフィールド
DF0 ~ n: Data Field データフィールド
DF は $n \leq 7$

FIELD FORMAT

各フィールドフォーマット

(1) Control Field

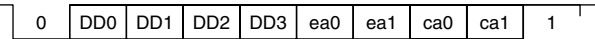
(1) コントロールフィールド



Start bit スタートビット Sync Code シンクコード ID Code IDコード Delimiter デリミッタ

(2) Status Field

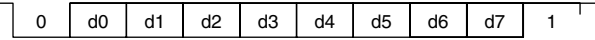
(2) ステータスフィールド



Start bit スタートビット Information 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 デリミッタ

(3) Data Field

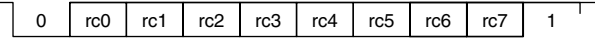
(3) データフィールド (DF0 ~ DFnに対応)



Start bit スタートビット Data (LSB First) データ(LSBファースト) Delimiter デリミッタ

(4) CRC Field

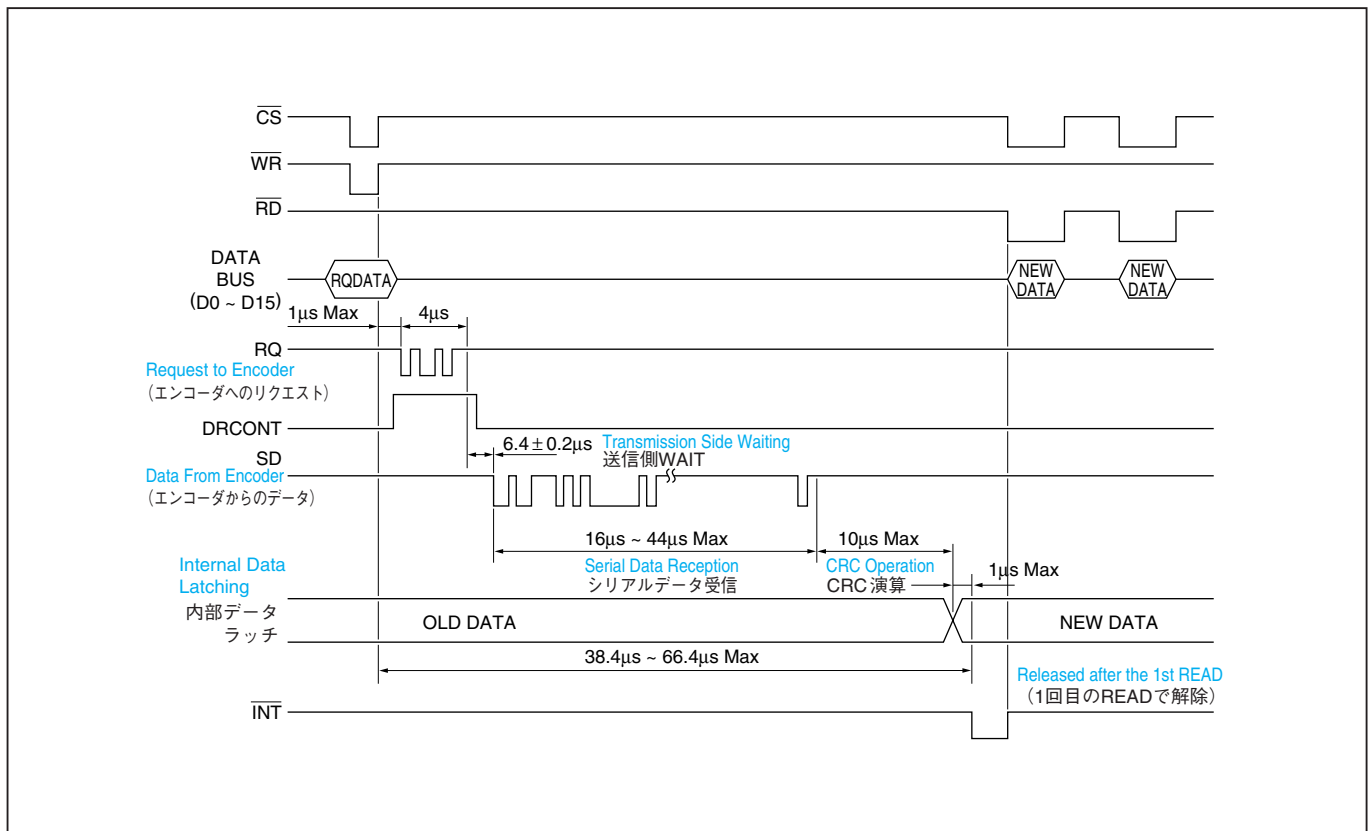
(4) CRC フィールド



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 デリミッタ

SCHEMATIC IN I/O SIGNALLING (at 2.5 Mbps)

I/O信号全体の流れ (2.5Mbps時)



TIME SEQUENCE IN CPU MODE (16bit)

タイムシーケンス CPUモード (16bit) の例

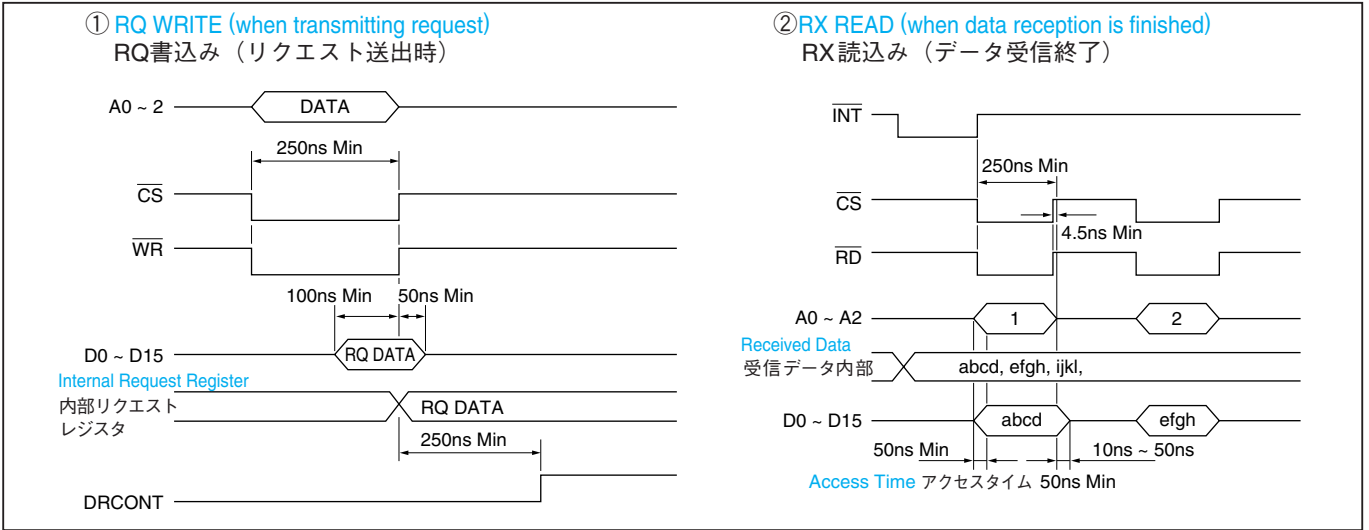


TABLE OF TERMINALS/FUNCTIONS

端子と機能一覧

*For details, please refer to operation manuals, 801100401E50 for TS5640
 詳細はAU5561N1取扱説明書、TS5640用 (801100401E50) を参照ください。

TERMINAL CODE 端子名	I/O/T*	FUNCTION 機能説明	PIN No.
SRQ	O	Outputs Request data. Open when not used. リクエストデータ出力。未使用時はオープン。	8
SDTS	Ipu/O/T	Outputs communication direction of Serial data/ Request. Usually in reception mode; turns to be in transmission mode when ID code is transmitted. H when not used. シリアルデータとリクエストデータの双方向を出力する端子。通常は受信状態でICコードが送出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もどる。未使用時はH固定。	10
DRCONT	O	To control interactive line driver. Usually L, H is transmitting. Open when 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	Outputs bus signals in Manual Mode; otherwise functions as 16 bit I/O bus. Request data are written here. マニュアルモード時出力バス。通常は16bit入出力バス。リクエストデータはここで書き込む。	See connection table 接続表参照
D16~D31	O/T	Upward block of data bus. Tri-state in 32 bit mode; N.C in 16 bit mode. For output only in Manual Mode. データバス上側。32bitモードの時は、トライステート。16bitモードでは未接続となる。マニュアルモードでは出力専用。	See connection table 接続表参照
M32~M39	O	Upward block of data bus For output only in Manual Mode. データバス上側。マニュアルモードでは、出力専用。	See connection table 接続表参照
DMODE	IPD	Inputs data mode control; L in 32 bit mode. H in 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。	73
TEST1 TEST2	Ipu	Test terminal for simulation, Usually fixed at 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
RQBUSY	O	Outputs busy signal of Request. Monitor signal to know ASIC is transmitting Request. 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。	12
RXBUSY	O	Outputs busy signal of reception. Monitor signal to know ASIC is receiving data. 受信BUSY信号。ASICが受信中であることを示すモニタ用信号。	13
DS40	Ipu	Selecting output data in Manual Mode. マニュアルモード時の出力データを選択。	74
TIMOT	O	Time-out error. Outputs H when serial data is not received for a Request code. タイムアウトエラー、リクエスト信号に対し、シリアルデータが返ってこない時Hを出力。	89
SYSRES	Ipu	Inputs system reset signal. システムリセット入力。	2
STRB	Ipu	Shows address is efficient in DSP Mode. Used for internal data latch. Used as WRITE signal in CPU Mode. DSPモードの時、アドレス有効であることを示す。データの内部ラッチに使用。CPUモードでWRITE信号として使用。	70

I : Input O : Output T : Tristate Ipu : Input & pull-up IPD : Input & Pull-down

TERMINAL CODE 端子名	I/O/T*	FUNCTION 機能説明	PIN No.
ABSMD	I	Reception 21, 20, 17, 16bit encoder's signal are in H mode. 14, 13bit encoder's signal are in L mode. 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
X1	I	Clock input 20MHz +/- 0.05% クロック入力20MHz±0.05%	4
X2	O	Clock output. Inverse phase of X1. クロック出力X1と逆位相	5
SDAT	I	Inputs serial data. シリアルデータ入力	9
INRQ	I	Setting Request cycle in Manual Mode. マニュアルモード時、リクエスト周期の入力設定	77
INT	O	Interrupt signal. L when data reception is finished. Released when output data or RD are accessed. In Manual Mode, Outputs 1µsec L pulse. 割り込み出力信号。この信号がLになるとデータ受信終了。出力データ、RDをアクセスすると解除される。DSPモードでは、IS+CSにより解除。マニュアルモードでは、1µsecのLパルスを出力。	62
CPUM	Ipu	Selecting L for CPU Mode H for DSP Mode. DSPモードかCPUかを選択入力。L : CPUモード、H : DSPモード	72
CS	Ipu	Signal to control ASIC. L to stop ASIC operation, H to stop I/O operation of ASIC Transmission/Reception block works regardless of this CS Used to input address code. ASICの制御信号。LでASIC動作、HでASICはI/O動作を停止する。送受信ブロックはCSの動作に関係なく動作する。アドレスコード入力時に使用。	67
RQ MODE	I	Only on 16 bit mode (at DMODE), Request is made in Manual Mode with L. DMODEが16bitモードの時のみ、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
RQ STB	I	Inputting L in a Manual-Mode Request enables to transmit a specific Request code after recognized at trailing edge of next clock. マニュアルモードリクエストの時、Lの状態を加えると次のCLKの立下りで取込まれ、固有のリクエストコードが送信される。	81
RQC0 RQC1	I	Determining Request codes in Manual Mode. マニュアルモード時のリクエストコードを決定する。	79 80
IS	Ipu	Used to synchronize with DSP in conjunction with CS in DSP Mode. L in CPU Mode. DSPモードの時、CS信号と併用してDSPの同期用として使用。CPUモード時はLにする。	71
R/W	Ipu	Inputs READ/WRITE signals in DSP Mode. Inputs READ signals in CPU Mode. Usually fixed at H for READ mode. DSPモードの時、READ/WRITE信号として動作。通常は読出しモードのHにしておく。CPUモードではREAD信号として動作。	69
A0 A1 A2	I	Inputs address. Used for internal control by connecting 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。	66 65 64

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.

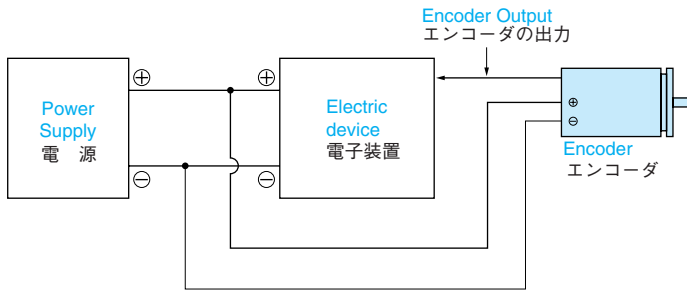


Fig.1 Favorable Sample
図-1 良い例

1. 電源ラインの接続方法

電源の⊕ラインとグラウンドラインは必ずペアにして、同一のシールドケーブルで伝送するようにしてください。グラウンドラインを太くするために⊕ラインと別のケーブルで伝送したりすると電源に乗る共通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OVバスのインピーダンスによって、エンコーダのOVと電源のOV間に電位差が生じるため、誤動作の原因となります。

(図-1、図-2参照)

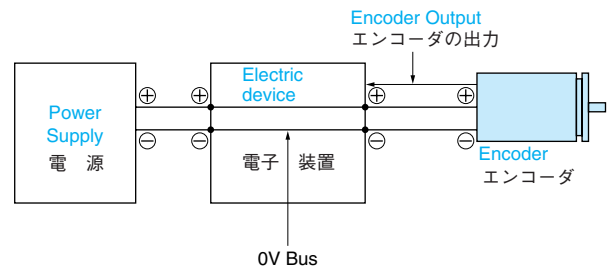


Fig.2. No Recommendable Sample
図-2 悪い例

2. GROUND LINE SHOULD BE AS THICK AS POSSIBLE.

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

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

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

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

2. グラウンドラインはできるだけ太くすること

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

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

となる。

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

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

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

3. SHORT BETWEEN CASE GROUND AND CIRCUIT GROUND

In case of having noise more than 50V between case ground and circuit ground under noisy circumstances, an electric circuit for an encoder may not function normally. In this case, the short-circuiting of case ground and circuit ground is recommendable.

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

4. IN CASE OF HAVING NOISE ON POWER LINE

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

Stable potential should be maintained by grounding the shield.

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

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

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

6. POTENTIAL STABILIZATION FOR AN ENCODER CASE

An encoder case must be maintained in stable potential.

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 μ Fコンデンサを挿入するとよい。

4. 電源ラインにノイズが乗る場合

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

また、シールドは大地にアースして安定な電位に保たなければならない。

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

5. エンコーダの出力信号間にスパイク波形がのる場合

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

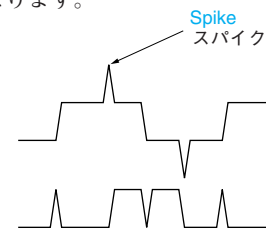


Fig.3 spike waves

図-3 スパイク波形

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.

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.

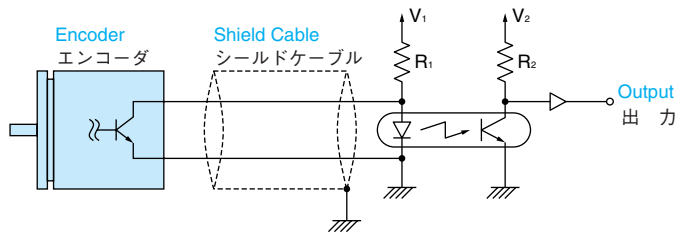


Fig.4 図-4

TTLの場合

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

オープンコレクタの場合

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

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。

IN CASE OF LINE DRIVER

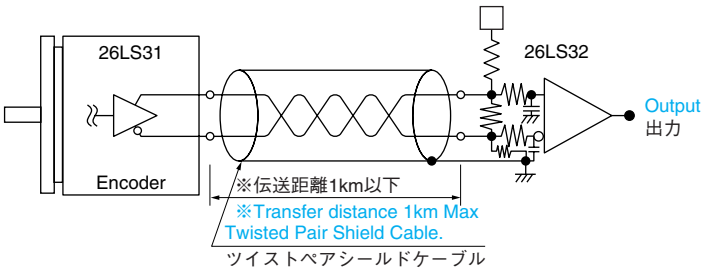


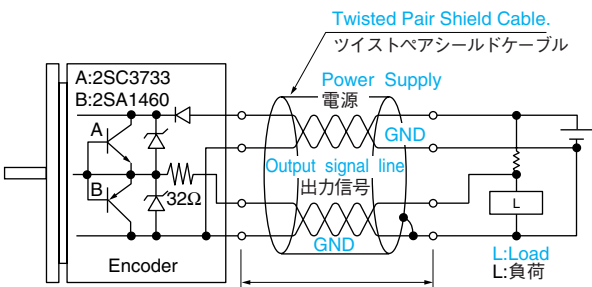
Fig.5 図-5

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。

IN CASE OF COMPLIMENTARY



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。

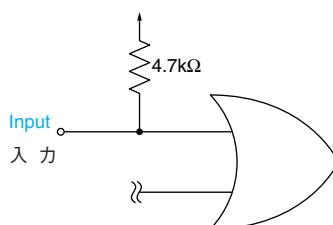
HOW TO USE ENCODER CONTROL SIGNALS

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

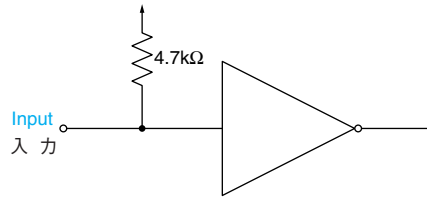
この端子に外部から“H”、“L”を入力することにより、エンコーダの増加方向をCCWかCWへ切り換えることが可能となります。増加方向を切り換える必要がない時は、コネクタ部にて4.7KΩを介して+5V（電源）へ接続するか、0Vへ直接接続してください。

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 $10\mu\text{s}$ 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 $10\mu\text{s}$ 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)
- ② Apply the power supply as directed.
(Normal operation may be interrupted)
- ③ Operate within a stipulated temperature range.
(Normal operation for IC, etc. may be interrupted)
- ④ Give careful consideration to resistance and capacitance of transmission line to the full.
(Normal signal transmission may be interrupted.)
- ⑤ Eliminate line noise from power supply at an external place.
- ⑥ In case of a higher noise level in operation area, please contact us.
- ⑦ Make alignment with shaft correctly.
(There may be cases where essential performance can not be guaranteed)
- ⑧ Don't detach the cover unless you have a specific reason.
(Normal signal may be interrupted by generating dust on disk.)
- ⑨ Avoid providing an exceeding load with the shaft.

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

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.

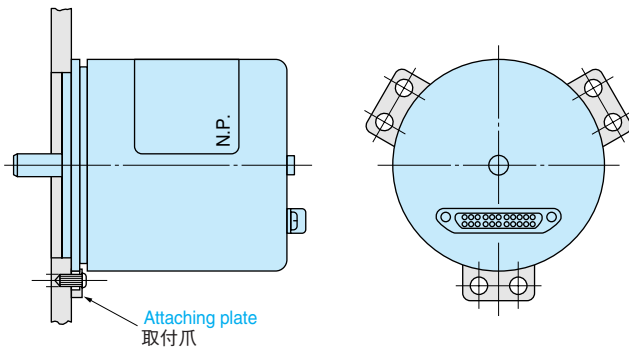


Fig.6 Standard Way for attaching Encoder
図-6 エンコーダの標準取付方法

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 accordance with resolution.

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

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

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

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。

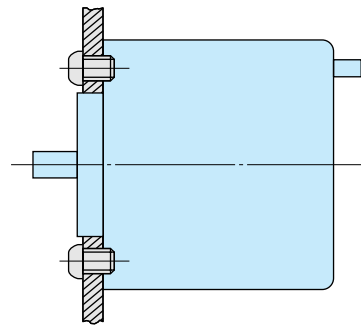


Fig.7 Attaching Way for Encoder by use of front screws
図-7 前面のねじを利用したエンコーダの取付方法

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.

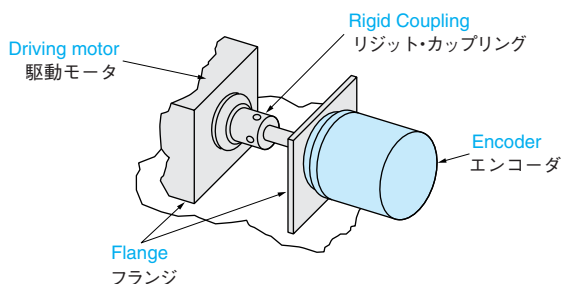


Fig.8 Rigid Coupling
図-8 リジットなカップリング (悪い例)

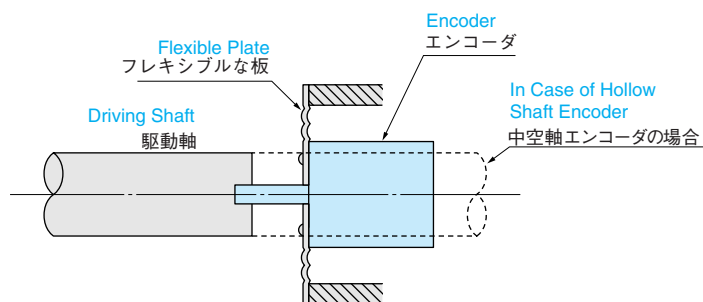


Fig.9 Encoder case mounted on a flexible plate
図-9 エンコーダのケースをフレキシブルな板に固定

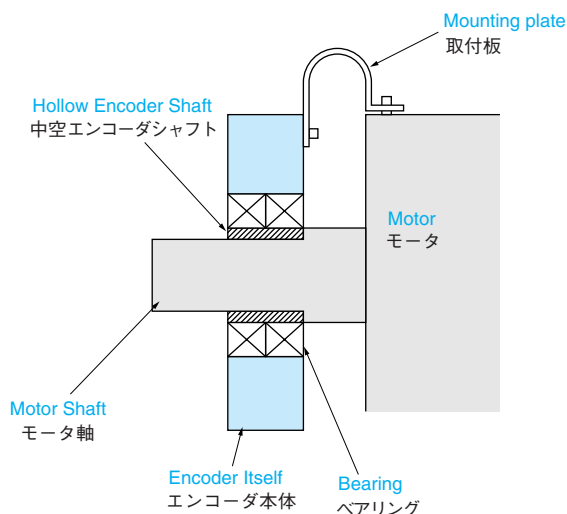


Fig.10 Sample of mounting method
図-10 マウント方法の一例

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.

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.

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。

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

許容軸荷重

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

DEFINITIONS

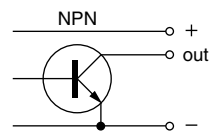
Definitions of principal terminology used in this catalog are as follows :

- 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 a magnetic detecting mechanism and a magnetic lattice fixed to the shaft.
- ⑤ **2-phase output** : A mode with two outputs called A phase and B phase, having a phase difference of 1/4 cycle.
- ⑥ **6-phase output** : A mode consisting of A, B Phase and Zero reference pulse commutation output of UVW signal.
- ⑦ **Zero reference** : Output (also called Z phase) which serves as reference for the position during one rotation.
- ⑧ **Open collector output** : An output circuit having the emitter of the transistor of the output circuit as common and the collector of open type.
- ⑨ **Line driver output** : Output circuit in compliance with EIA (Electric Industries Association) RS-422A. (Some products are excepted from the standard.)
- ⑩ **Maximum rotation speed** : The value indicating the maximum revolving speed mechanically permissible with respect to the rotation of the shaft.
- ⑪ **Maximum response frequency** : Frequency showing the limit of electrical response with respect to the rotation of the shaft (Sometimes limited by the maximum permissible rotation speed)
- ⑫ **Radial load** : A vertical load onto the shaft.
- ⑬ **Thrust load** : A longitudinal load onto the shaft.
- ⑭ **Shaft type** : A structure with a shaft projecting from the rotary encoder body.
- ⑮ **Hollow shaft type** : A shaft with a hole inside, into which a shaft of the measured side is directly inserted for connection.
- ⑯ **UVW 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.

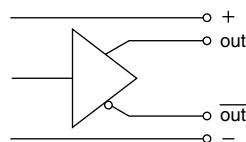
用語の定義

このカタログで用いている主な用語は次のとおりです。

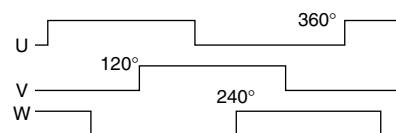
- ① **ロータリエンコーダ** 軸の回転変位量をデジタル信号に変換する検出器。
- ② **インクリメンタル形** 軸の回転変位量に応じて、パルス列を出力する形式。
- ③ **光学式** 光学式検出機構と軸に固定させた光学格子を持ち、軸が回転することによる光量変化を検出し、信号を得る方式。
- ④ **磁気式** 磁気検出機と軸に固定された磁気格子を持ち、軸が回転することによる磁場変化を検出し、信号を得る方式。
- ⑤ **2相出力** 1/4周期の位相差を持たせた、A相とB相と呼ばれる二つの出力を持った方式。
- ⑥ **6相出力** A, B相と原点信号のZ相に、コミーション信号のU,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



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



- ⑩ **最大回転速度** 軸の回転に対し、機械的に許容される最高回転数の限度を示す数値。
- ⑪ **最大応答周波数** 軸の回転に対し、電氣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 **UVW信号** モータのブラシレス化のための120°位相差3信号 (電気角)。



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

⑮ **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。

⑮ シリアル伝送 1回路の出力線に多くのデータ信号を、時間差を付けて伝送する方式。

保護構造の種類と呼び方

1. 保護構造の種類

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

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.

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を超える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を超える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 Structure 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.

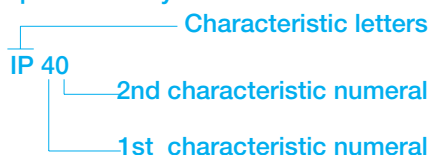
注 (1) 耐水形は、どのような方向からの強い水の直接噴流によっても水が浸入しない構造であるが、水中使用に耐える構造ではない。

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



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

Allowable displacement for attaching.
 Parallel displacement : 0.1mm.
 Angle displacement : 0.5deg.

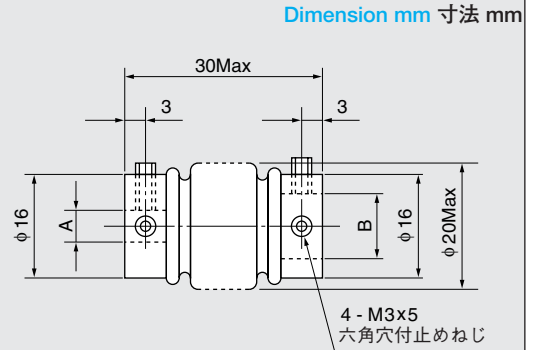
取付許容変位
 平行変位量0.1mm
 角度変位量0.5deg

● COUPLING カップリング

Bellows Coupling ベローズカップリング

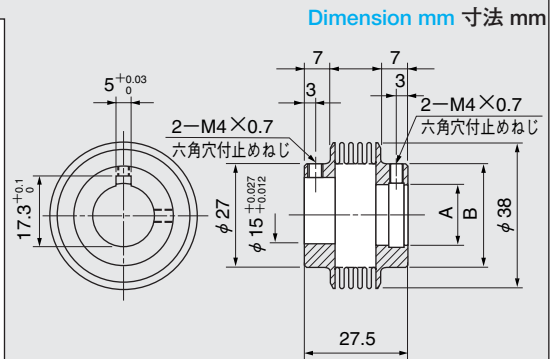
Model	A	B
MU939N2	$\phi 6.345^{+0.015}_0$	$\phi 6^{+0.015}_0$
MU939N3	$\phi 6.345^{+0.015}_0$	$\phi 10^{+0.018}_0$

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



Model	A	B
MU1568N1	$\phi 12^{+0.027}_{+0.012}$	$\phi 23$
MU1568N2	$\phi 8^{+0.022}_{+0.007}$	$\phi 18$
MU1568N3	$\phi 16^{+0.027}_0$	$\phi 27$

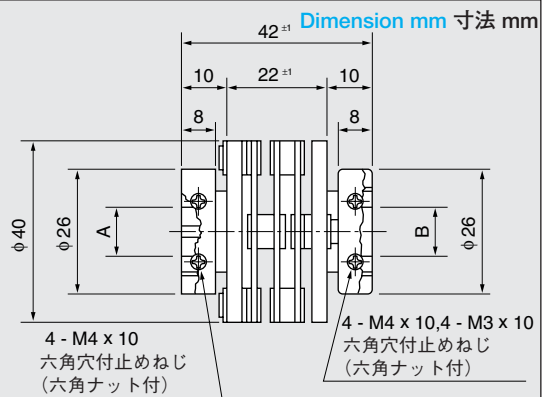
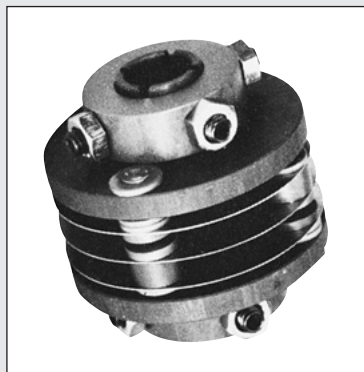
Twisted torque $3.3 \text{ N}\cdot\text{m}$
 ねじれトルク (34kgf·cm)



Diaphragm Coupling ダイアフラムカップリング

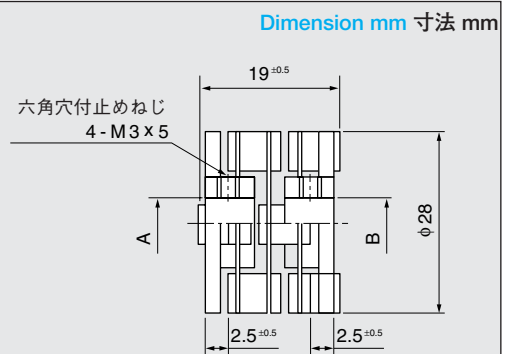
Model	A	B
MU714	$\phi 10^{+0.02}_0$	$\phi 10^{+0.02}_0$
MU714N4	$\phi 10^{+0.02}_0$	$\phi 6^{+0.02}_0$

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

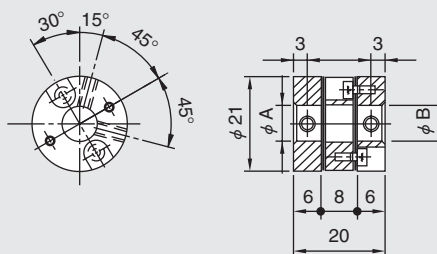


Model	A	B
MU1396N1	$\phi 6^{+0.01}_0$	$\phi 6^{+0.01}_0$
MU1396N2	$\phi 6^{+0.01}_0$	$\phi 8^{+0.01}_0$
MU1396N3	$\phi 6^{+0.01}_0$	$\phi 4^{+0.01}_0$

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



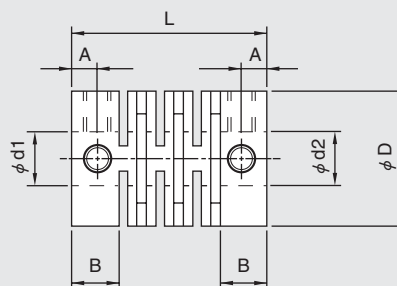
Model	ϕA	ϕB
MU1527N-	$\phi 6^{+0.012}_0$	$\phi 6^{+0.012}_0$
MU1527N1	$\phi 6^{+0.012}_0$	$\phi 8^{+0.015}_0$
MU1527N2	$\phi 6^{+0.012}_0$	$\phi 10^{+0.015}_0$



Plastic Coupling

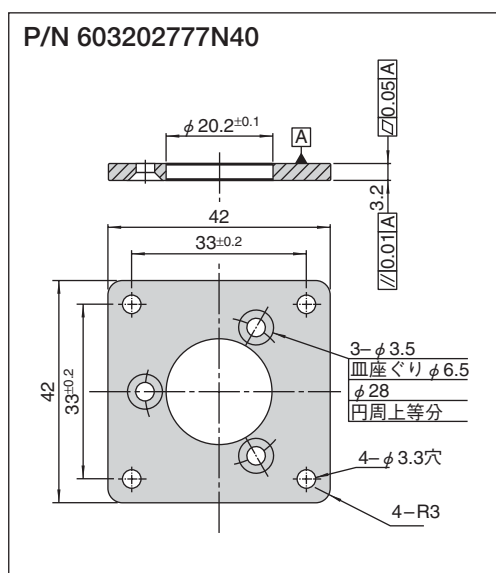
樹脂タイプカップリング

Model	$\phi d1$	$\phi d2$	ϕD	L	A	B	押しネジ
MU1451N1	10	10	22	25.6	3.6	7.1	M4×6
MU1451N2	8	8	19	23.6	3.5	6.8	M4×6
MU1451N3	6	6	15	21.6	2.8	5.2	M3×4
MU1451N4	5	5	14	20.8	2.7	5.2	M3×4
MU1451N5	5	6	14	20.8	2.7	5.2	M3×4
MU1451N6	4	4	13	21	2.7	5.2	M3×4
MU1451N7	4	5	13	21	2.7	5.2	M3×4

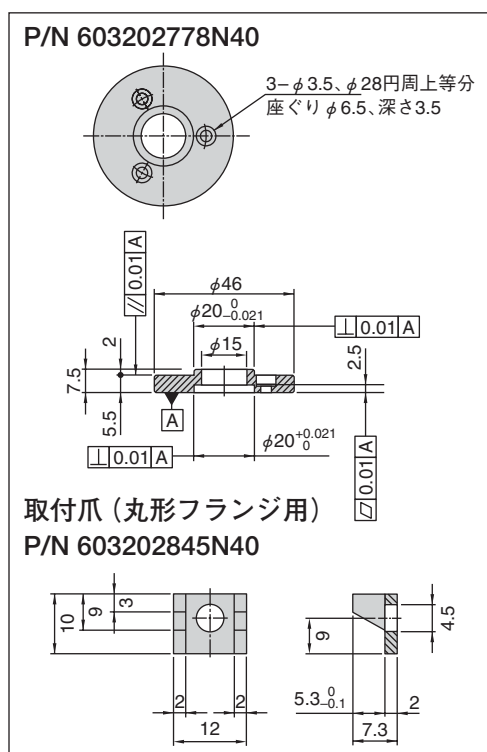


● MOUNTING PLATE 取付フランジ (For OIS38Series)

角形



丸形



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 ^{radian} ラジアン = 57.295780° = 3,437.7468' = 206,264.806"

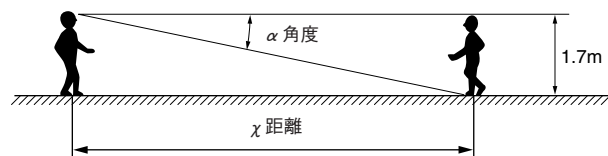
1° = .0174533 ^{radian} ラジアン = 17.4533 ^{m rad.} ミリラジアン

1' = .000290888 ^{radian} ラジアン = .290888 ^{m rad.} ミリラジアン

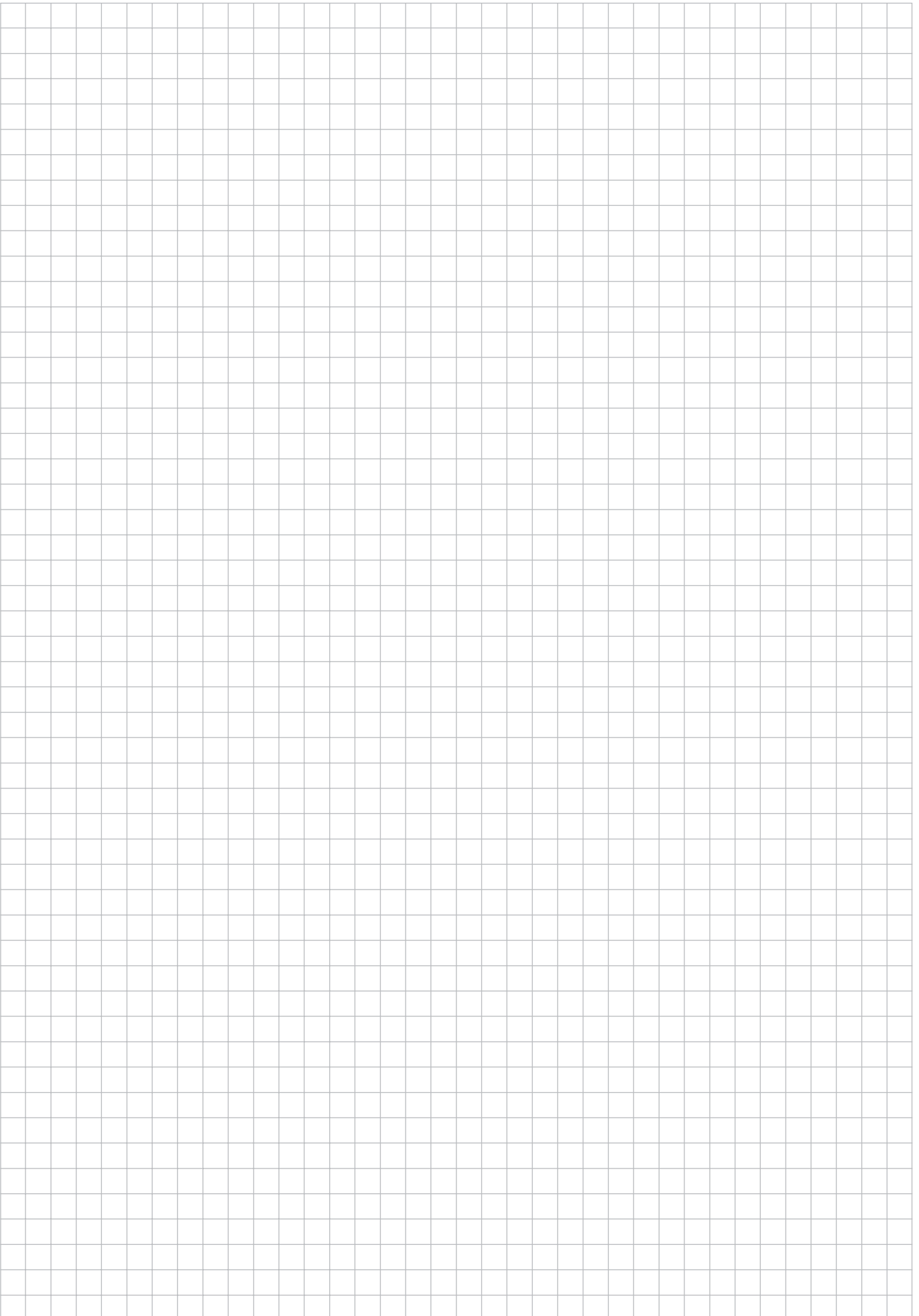
1" = .00000484814 ^{radian} ラジアン = .00484814 ^{m rad.} ミリラジアン

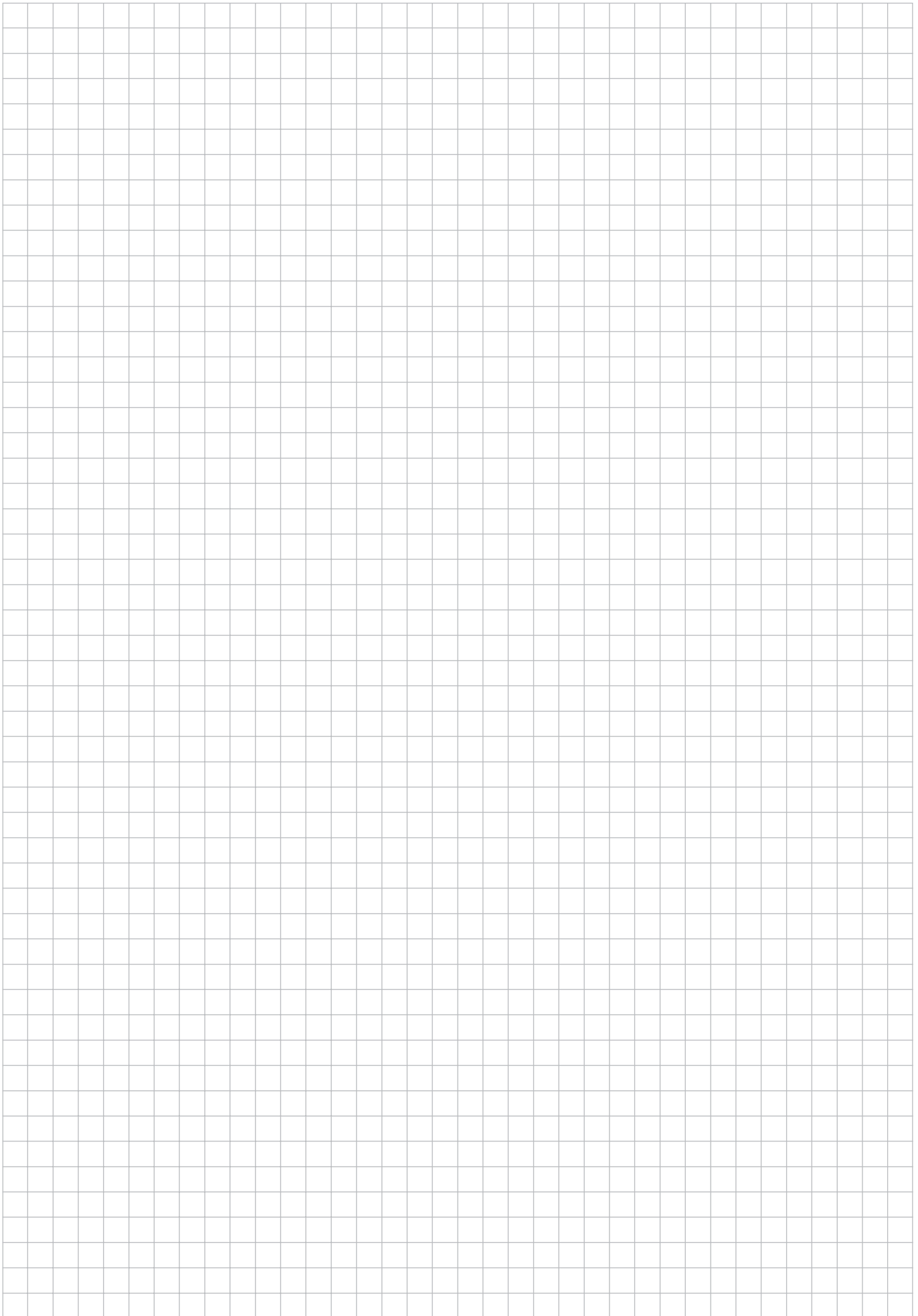
角度概念 (秒オーダの角度の世界)

α 角度 (視角)	χ (標準身長1.7mを見た視角 α に相当する)距離
10,000秒 (2.8度)	35m
1,000秒 (0.28度)	350m
100秒 (0.028度)	3.5km
10秒	35km (東京↔八王子) (飯田↔伊那)
2秒	180km (東京↔飯田)
1秒	350km (東京↔京都)
0.6秒	550km (東京↔八戸)
0.5秒	650km (飯田↔八戸)
0.1秒	3,500km (沖縄↔北海道 稚内)
0.01秒	35,000km (静止衛星までの距離)



MEMO





Tamagawa 多摩川精機株式会社

販売会社
多摩川精機販売株式会社
TAMAGAWA TRADING CO.,LTD.
本 社 〒395-8515 長野県飯田市大休1879

■東日本営業本部 (販売地域：新潟県・長野県・山梨県・神奈川県 以東)

・営業部	〒395-8520 長野県飯田市毛賀1020	TEL (0265) 56-5421	FAX (0265) 56-5426
・北関東営業所	〒338-0001 埼玉県さいたま市中央区上落合3丁目8番8号 八幡ビル3F	TEL (048) 851-4560	FAX (048) 851-4580
・神奈川営業所	〒252-0804 神奈川県藤沢市湘南台2-7-9 ナリタビル302号室	TEL (0466) 41-1830	FAX (0466) 41-1831

■西日本営業本部 (販売地域：富山県・岐阜県・愛知県・静岡県 以西)

・営業部	〒395-8520 長野県飯田市毛賀1020	TEL (0265) 56-5422	FAX (0265) 56-5427
・中部営業所	〒444-0834 愛知県岡崎市柱町東荒子210 デバイスビルディング303号室	TEL (0564) 71-2550	FAX (0564) 71-2551
・北陸営業所	〒920-0036 石川県金沢市元菊町17番55号 シオン古村301号室	TEL (076) 263-3731	FAX (076) 263-3732
・大阪営業所	〒532-0011 大阪市淀川区西中島4-4-16 マッセ新大阪ビル6号館601号室	TEL (06) 6307-5570	FAX (06) 6307-3670
・福岡営業所	〒812-0012 福岡県福岡市博多区比恵町12-25 メゾンMI306号室	TEL (092) 437-5566	FAX (092) 437-5533

■特機営業本部 (航空・宇宙・防衛関連機器の販売)

・営業部	〒395-8515 長野県飯田市大休1879	TEL (0265) 21-1814	FAX (0265) 21-1876
・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
・神奈川営業所	〒252-0804 神奈川県藤沢市湘南台2-7-9 ナリタビル302号室	TEL (0466) 41-1830	FAX (0466) 41-1831

■Overseas Sales Department
SALES OFFICE : 1020, KEGA, IIDA, NAGANO PREF, 395-8520, JAPAN PHONE : 0265-56-5423 FAX : 0265-56-5427

製造元

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(代)	FAX (0265) 21-1861(代)
■第2事業所	〒395-8520 長野県飯田市毛賀1020	TEL (0265) 56-5411	FAX (0265) 56-5412
■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
■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) 3738-3175

▲ 安全に関するご注意

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

製品の保証

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

■本カタログのお問い合わせは下記へお願いします。

- ・商品のご注文は、担当営業本部またはお近くの営業所までお問い合わせください。
- ・技術的なお問い合わせは
：モータロニクス研究所
センサ技術課 直通 TEL(0265)56-5433
FAX(0265)56-5434



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。
T12-1228N48 3,000 部、再版印刷、05年3月10日。

'05.3

本カタログの記載内容は2005年3月現在のものです。