

CITIZEN

Coreless DC Motors



コアレス DC モーター

■ 高いサーボ性と高出力 High Response and High Power

シチズン千葉精密株式会社
CITIZEN CHIBA PRECISION CO., LTD.

<http://ccj.citizen.co.jp/>

コアレスDCモータ Coreless DC Motors

目次 Contents

■ 概要 General Information

● 特長	Special Feature	.....	p. 2
● 基本特性・制御方式	Basic Characteristics	.....	p. 3
● ご注文時の型式説明・単位換算表	Reference to Model No.・Conversion Table	.....	p. 4

■ NC Series

● NC-13 series	.....	p. 5 ~ 8
● NC-15 series	.....	p. 9 ~ 10
● NC-18 series	.....	p. 11 ~ 12
● NC-25 series	.....	p. 13 ~ 14

■ C Series

● C-18 series	.....	p. 15 ~ 16
● C-21 series	.....	p. 17 ~ 18
● C-23 series	.....	p. 19 ~ 20
● C-32 series	.....	p. 21 ~ 22

■ 遊星歯車減速機 Planetary Gearhead

● ZCP・ZJP・ZMP・ZAP・ZFP	p. 23 ~ 25
-----------------------	-------	------------

■ ドライバ Driver

● 速度・トルク・電圧制御対応	USE-2A	for Speed, torque, voltage control	.....	p. 27 ~ 28
● 位置制御対応	TSD-04-060	for controlling position	.....	p. 29 ~ 30

■ コアレスDCモータ 製品一覧 A list of Coreless DC Motors.

詳細仕様は各製品の掲載頁をご参照ください。
For the details of specification, please refer to a page of each product.

モータ仕様 Motor Specifications						オプションの組合せ可否 Option										
シリーズ名 Series	モータ型式 Model	寸法 size		仕様(定格) Spec.(Rated)		エンコーダ Encoder *2		タコゼネ Tachometer Generator	ギア Gearhead							
		径 mm	L mm	電圧 V	出力 W	光学式 Optical 3ch	光学式 Optical 2ch		ZCP (φ13)	ZJP (φ18)	ZMP (φ25)	ZAP (φ30)	ZFP (φ38)			
NC-13 (P.5~8)	NC-132501	φ13	25.2	12	0.78	100 256 360	*3	○	○							
	NC-132503			18	0.78											
	NC-132505			6	0.76											
	NC-133301			33.0	12										1.7	
	NC-133302				24										1.7	
NC-133305	6	1.7														
NC-15 (P.9~10)	NC-153901	φ15	38.8	12	3.5	400 1000	*3	○		○						
	NC-153902			24	3.5											
	NC-155701			56.6	12										5.3	
	NC-155702				24										5.3	
NC-18 (P.11~12)	NC-184101	φ18	40.6	12	5.3	500 1000	*3	○		○						
	NC-184102			24	5.3											
	NC-185801			58.2	12										9.0	
NC-185802	24	9.0														
NC-25 (P.13~14)	NC-256401	φ25	64.0	12	17.4	1000 2000	*3	○							○	
	NC-256402			24	17.7											
	NC-258101			81.2	12											22.5
	NC-258102				24											22.5
C-18 (P.15~16)	C-184301	φ17 *1	46.0	12	2.4	100 200 256 300	100 200	○		○						
	C-184302			24	2.5											
	C-185801			61.6	12											3.3
	C-185802				24											3.3
C-21 (P.17~18)	C-214401	φ21	44.0	12	3.2	100 200 300	100 200	○		○						
	C-214402			24	3.2											
	C-214403			36	18											3.4
	C-214404				36											3.3
C-23 (P.19~20)	C-234401	φ23	44.0	12	5.6	100 200 300	100 200	○		○	○					
	C-234402			24	5.9											
	C-234403			36	18											6.0
	C-234404				36											5.9
C-32 (P.21~22)	C-326401	φ32	67.0	12	14.6	100 200 500	200 400	○							○	
	C-326402			24	15.0											
	C-326403			36	18											15.0
	C-326404				36											15.3

*1 モータ単体時はφ17mm、エンコーダ・タコゼネ取り付け時はφ18mmとなります。

*2 数字は出力パルス数(Pulse/Rev)

*3 この組み合わせについては弊社までご相談ください。

*1 : An outer diameter of motor is 17mm. An outer diameter of motor with encoder or tachometer generator is 18mm.

*2 : A figure is the number of pulses (Pulse/Rev.)

*3 : Please contact us regarding a customization of this combination.

■ 概要

小型コアレスモータシリーズは、極めて高度な設計思想の元に、高性能希土類磁石と、機械的強度を高めたコイルを組合せ、非常に高いサーボ性と高出力を実現しました。

後発のNC-シリーズは、更に高磁束密度のネオジウムボロン系マグネットを使用することにより、従来のC-シリーズを凌ぐ高い出力を引き出すことに成功しました。

また、実際の使い勝手を考慮し、オプションも充実させました。それらオプションの遊星歯車減速機、エンコーダ、タコゼネレータ、ドライバを組合せることにより、更に制御の信頼性、精度、パフォーマンスが向上致します。

■ 特長

- ロータの慣性モーメントが小さく機械的時定数が小さいため、起動・停止が速く、応答性が優れています。
- コッキングが全く無いため、低振動・低騒音で、低速でも滑らかな回転が得られ、精度の高い制御が可能です。
- コイルのアマチュアインダクタンスが小さく整流作用が良好なため、ブラシ・整流子の寿命が長く、電気ノイズの発生も少なく抑えています。
- 鉄損が無いため高磁界のもとで高速回転ができ、数万R.P.Mの小型高出力タイプも製作可能です。
- 磁氣的・電氣的・耐熱的にも密度の高い設計がなされており、機械的強度も充分なため、単位体積当りの出力が極めて大きいサーボモータです。

■ タコゼネレータ付きDCサーボモータ

全てのコアレスモータには速度制御用として、各機種に適切なタコゼネレータをモータと同一シャフト上に取付けた機種を用意しております。

● タコゼネレータの特徴

- コアレスタイプで、鉄損や渦電流の影響が全く無いため、リニアリティ(直線性)が極めて良く、慣性モーメントが小さく、制御性に優れています。
- 超小型ながら整流子片数が11枚・13枚と多く、コアレスであることと相まって、リップル含有率が非常に小さいため、安定した制御ができます。
- 永年の経験により吟味した材質による整流子・ブラシを使用しており、整流リップルが小さく、かつ経時変化が少ないため、長期間に渡って安定した制御ができます。
- 低速制御用に特殊貴金属を使用したタイプも用意しております。

■ エンコーダ付きDCサーボモータ

全てのコアレスモータには高精度位置決め及び速度制御用として、各機種に適切な光学式エンコーダをモータと同一シャフト上に取付けた機種を用意しております。

● エンコーダの特徴

- $\phi 13$ で360P/rev、 $\phi 16$ で1000P/rev、A、B、Z、3相で波形整形回路を内蔵した小型タイプを各機種用意しております。
- A、B、2相ながら応答周波数80kHzの廉価タイプのエンコーダを取付けた機種も用意しております。

■ タコ・エンコーダ付きDCサーボモータ

更なる高精度が要求される微小送りのX-Yテーブル等の位置決め制御用として、モータのシャフト上にエンコーダとタコゼネレータの両方を取り付けることも可能です。弊社までご相談ください。

■ General Information

Miniaturized coreless DC servomotor series, achieves high response and high power by adapting powerful rare earth magnets and mechanically-strong coils.

NC-series attains higher power than C-series, by using neodymium boron magnets of high flux density.

Many options are selectable in accordance with your applications. The reliability, accuracy and performance shall be enhanced with combination of planetary gearhead, encoder, tachometer generator and driver.

■ Special Features

- Both of inertia moment and mechanical time constant are small. Start and stop of rotation are very quick and the response is excellent.
- Low vibration and silent sound without cogging are distinctive. Controlling accuracy is very high even in slow speed.
- Armature inductance is small and rectification is good. Life of brush and commutator is long and electric noise is low.
- High speed is achieved without iron loss in high magnetic field. Compact, high power motor of several tens of thousands rpm is available by customization.
- Magnetic, electric and heat-resistant effects are excellent. Output per unit volume is really high because of the mechanical strength.

■ DC Servomotor with Tachometer Generator

Tachometer Generators are attachable to all types of motors for speed control.

● Features of Tachometer Generator

- Coreless structure is irrelevant to iron loss and overcurrent. Linearity is so good, inertia moment is small and controllability is excellent.
- Stable controlling is guaranteed because of extremely small portion of ripple.
- High quality commutators and brushes limit rectification ripple and enable long-term stable controlling.
- Products applying special metal are prepared for the applications, which prefer slow speed control.

■ DC Servomotor with Encoder

Optical encoders are attachable to all types of motors for high precision position control and speed control.

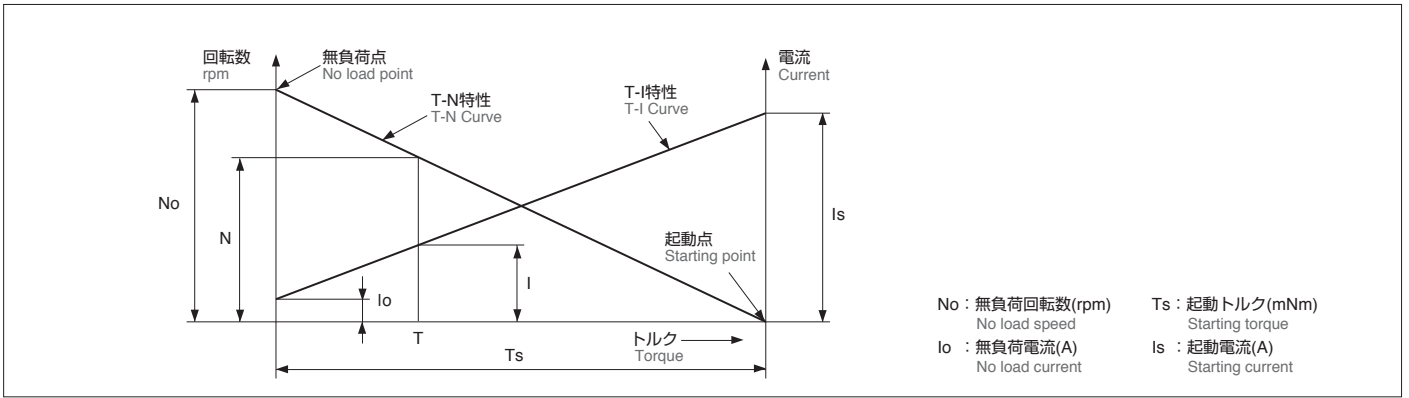
● Features of Encoder

- Compact encoders installing wave shaping circuit (3 phases/ A, B, Z) are prepared for all types of motors.
- Cost-effective encoders (2 phases/ A, B), whose responding frequency is 80 kHz, are also available.

■ DC Servomotor with Tachometer Generator and Encoder

Both tachometer generator and encoder can be attached to a motor shaft so that high precision positioning can be realized for such application as micro motion control of X-Y-Table.

■ DCサーボモータの基本特性 (定格電圧印加時) Basic Characteristics of DC Servomotor (at rated voltage)



一般にDCモータの特性はT-N曲線、T-I曲線で表すことができます。高性能磁石を使用したムービング・コイル・タイプのDCモータの場合、電機子反作用(アマチュア・リアクション)は全く無視できますので、この2曲線は完全な直線となります。

The characteristics of a motor can be represented by T-N and T-I curves. In the case of moving coil type DC motors with efficient rare earth magnets, the armature reaction can be neglected and these two curves become completely linear.

$$I = I_0 + \frac{I_s - I_0}{T_s} \cdot T(A) \quad (1)$$

$$N = N_0 - \frac{N_0}{T_s} \cdot T(\text{r.p.m.}) \quad (2)$$

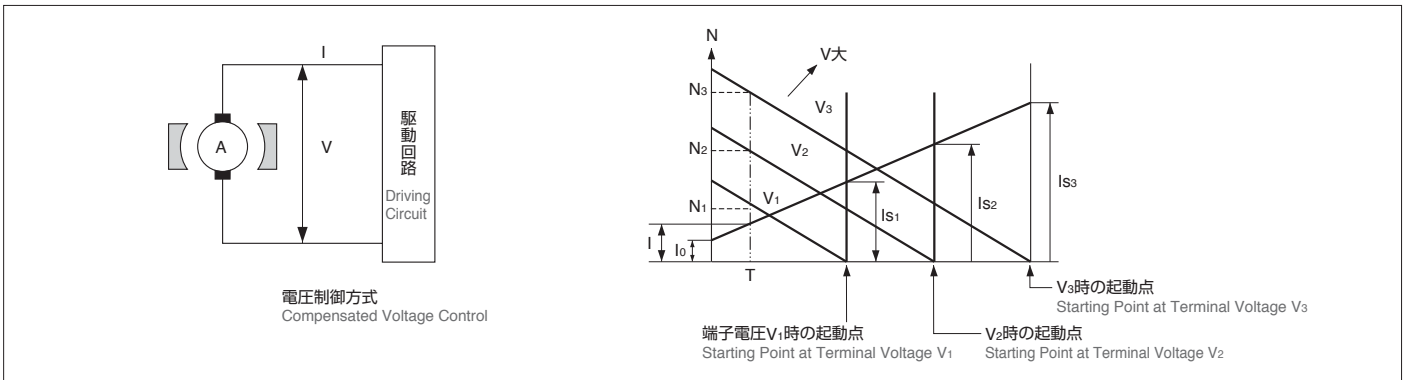
上式よりモータに定格電圧を印加して、負荷トルクT(mNm)で使用した時の電流及び回転数を算出することができます。

The current and speed (rpm) at rated current and loaded torque T (gf-cm) can be calculated from above equation.

計算に必要なパラメータ、No、Io、Is、Tsは、カタログ値をそのまま採用できます。

The values of No, Io, Is, and Ts in the catalog can be used as parameters for the calculation.

■ DCサーボモータの制御方式 (電圧制御) Control Method of DC Servomotor (Voltage Control)



永久磁石型DCサーボモータに最もよく用いられる制御方式は上図の電圧制御方式です。

The above drawing represents typical compensated voltage control for DC servomotor of permanent magnet.

この場合、任意の端子電圧Vにおけるトルク、回転数及び電流は、次の方程式で表せます。

Torque, speed and current can be calculated from the equation below.

$$I = I_0 + \frac{T}{K_T} (A) \quad (3)$$

$$T = K_T \left(\frac{V - K_E \cdot N}{R_a} - I_0 \right) (\text{mNm}) \quad (4)$$

$$N = \frac{I}{K_E} \left\{ V - R_a \cdot \left(\frac{T}{K_T} + I_0 \right) \right\} (\text{rpm}) \quad (5)$$

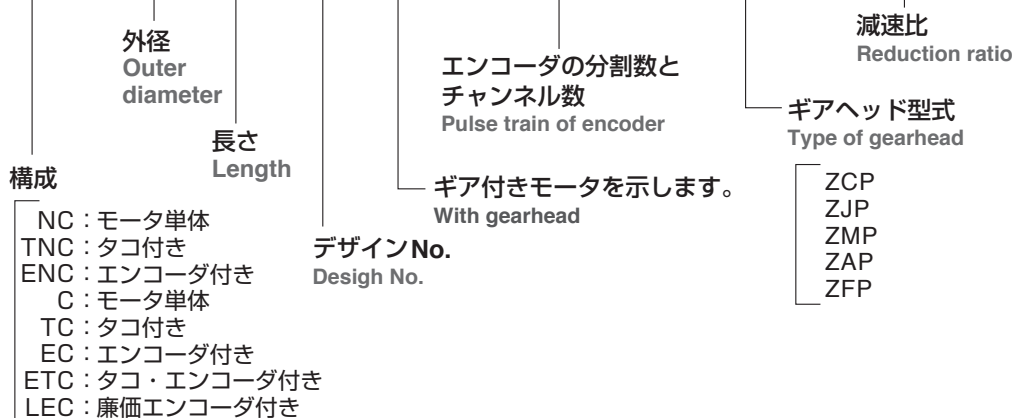
ここで、 K_T : トルク定数(mNm / A)
 K_E : 誘起電圧定数(V / rpm)
 R_a : アマチュア抵抗(Ω)
 V : 端子間電圧(V)
 カタログ値参照

K_T : Torque Constant (mNm / A)
 K_E : EMF Constant (V / rpm)
 R_a : Armature Resistance (Ω)
 V : Voltage between Terminals (V)
 refer to the values in this catalog

上式より、モータの端子間電圧をカタログ値の定格電圧より任意に変えて、電圧制御をする場合の負荷トルク・回転数、負荷トルク・電流の関係を求めることができます。

Based on the above equation, the values of load torque and speed, or load torque and current in voltage control are led when the rated voltage of motor is arranged purposely.

ENC-15 39 01 G 100/3ch ZJP 1/144



- Configuration**
- NC : Motor (Nd magnet) only
 - TNC : Motor (Nd magnet) + Tachometer Generator
 - ENC : Motor (Nd magnet) + Encoder
 - C : Motor only
 - TC : Motor + Tachometer Generator
 - EC : Motor + Encoder
 - ETC : Motor + Tachometer Generator + Encoder
 - LEC : Motor + Cost-effective Encoder

単位換算表

Conversion Table

● トルク Torque

Nm	mNm	Kgf · cm	gf · cm	oz-in
1	1000	10.20	10200	141.6
0.001	1	0.0102	10.20	0.142
0.09807	98.07	1	1000	13.89
9.807×10^{-5}	98.07×10^{-3}	0.001	1	13.89×10^{-3}
7.06×10^{-3}	7.06	0.072	72	1

● 慣性モーメント(イナーシャ) Moment of Inertia

Kg · m ²	Kg · cm ²	GD ² (Kg · cm ²)	g · cm · s ²	oz · in · s ²
1	10000	40000	10200	141.6
0.1×10^{-3}	1	4	1.020	14.16×10^{-3}
2.5×10^{-5}	0.2500	1	0.2549	3.541×10^{-3}
9.807×10^{-5}	0.9807	3.922	1	13.89×10^{-3}
7.061×10^{-3}	70.61	282.4	72	1

● 質量 Weight

Kg	g	OZ
1	1000	35.27
0.001	1	0.035
28.35×10^{-3}	28.35	1

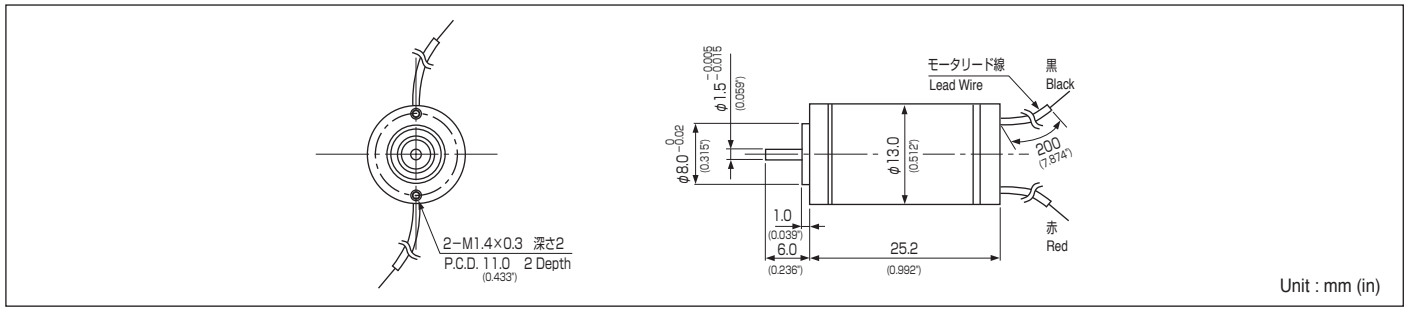
● 長さ Length

in	m	cm	mm	μm
1	25.4×10^{-3}	2.54	25.4	25.4×10^{-3}
39.37	1	100	1000	10 ⁶
0.394	0.01	1	10	10 ⁴
3.94×10^{-2}	0.001	0.1	1	10 ³
3.94×10^{-5}	10 ⁻⁶	10 ⁻⁴	10 ⁻³	1

● 速度 Speed

rad/s	rps	rpm
1	0.1592	9.549
6.283	1	60
0.1047	16.67×10^{-3}	1

■ NC-1325 □□



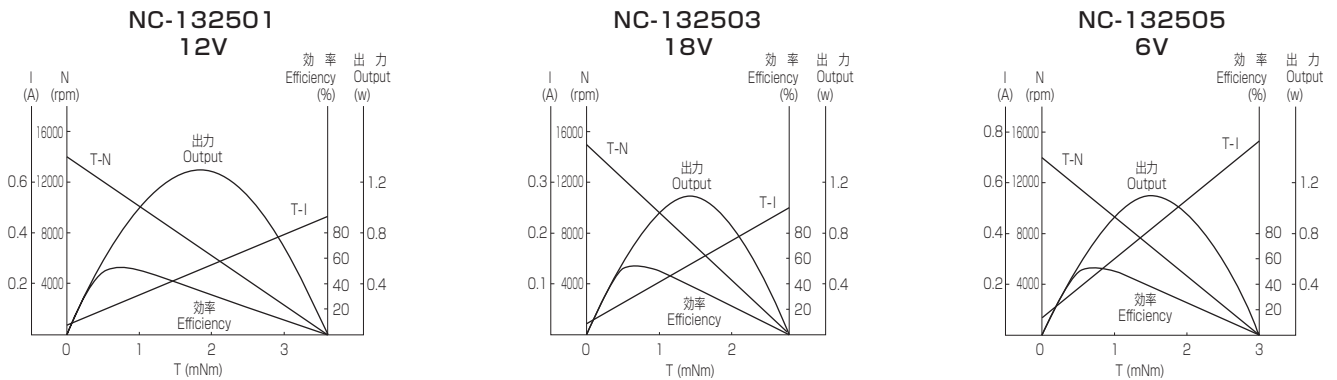
Unit : mm (in)

- タップ位置とリード線の位置関係は規定できません。
- The positions of screw holes and lead wires are arbitrary.
- 赤リード線に正極印加時、出力軸側から見て CW に回転。
- Shaft rotates clockwise from an anterior view of the shaft end when positive current is applied to red lead wire.

■ モータ仕様 Motor Specifications

定格電圧	Rated Voltage	V	NC - 132501			NC - 132503			NC - 132505		
			12	18	6	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
最大連続出力	Max Permissible Output	W	1.5	1.5	1.5						
最大連続電流	Max Continuous Current	mA	195	120	350						
最大連続トルク	Max Continuous Torque	mNm gf-cm oz-in	1.27 13 0.180	1.17 12 0.167	1.17 12 0.167						
定格出力	Rated Output	W	0.78	0.78	0.76						
定格トルク	Rated Torque	mNm gf-cm oz-in	0.68 7.0 0.097	0.68 7.0 0.097	0.68 7.0 0.097						
定格回転数	Rated Speed	rpm	11200	11200	10800						
定格電流	Rated Current	mA	125	80	230						
無負荷回転数	No Load Speed	rpm	14000	15000	14300						
無負荷電流	No Load Current	mA	40	30	90						
起動トルク	Starting Torque	mNm gf-cm oz-in	3.52 36.0 0.500	2.74 28.0 0.389	2.74 30.0 0.417						
起動電流	Starting Current	A	0.47	0.25	0.77						
慣性モーメント	Inertia Moment	g-cm ²	0.31	0.22	0.26						
直流抵抗	Resistance	Ω	25.7	70.9	7.8						
インダクタンス	Inductance	mH	0.45	0.90	0.11						
機械的時定数	Mechanical Time Constant	m-sec	12.0	12.0	12.0						
誘起電圧定数	EMF Constant	V / 10 ³ rpm	0.86	1.31	0.44						
トルク定数	Torque Constant	mNm/A gf-cm/A oz-in/A	8.2 83.7 1.16	12.4 127.3 1.76	4.1 42.8 0.59						
定格電圧時最大出力	Max Output at Rated Voltage	W	1.3	1.1	1.1						
起動時加速度	Initial Angular Acceleration	rad / sec ²	122×10 ³	130.8×10 ³	122×10 ³						
熱抵抗(ケース-周囲)	Thermal Resistance (Housing-Ambient)	℃ / W	52	52	52						
巻線絶縁クラス	Insulation of Winding	-	-	B	-						
電機子巻線温度上昇限度	Maximum Armature Winding Temperature Rise	℃	-	130	-						
動作周囲温度	Ambient Temperature	℃	-	-10 ~ +50	-						
整流子セグメント数	Number of Commutator Segments	-	-	5	-						
ベアリング	Bearing Type	-	-	ボールベアリング	Ball Bearing						
ブラシ材料	Brush Type	-	-	銀カーボン	Silver Carbon						
重	Weight	g	16	16	16						

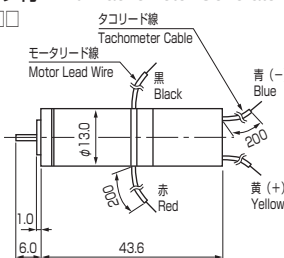
■ モータ基本特性 (定格電圧時) Basic Characteristics (at rated voltage)



■ 取付例 Example of combination

● タコゼネレータ付 with Tachometer Generator

TNC - 1325 □□

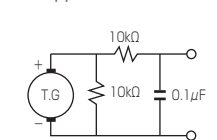


- タップ位置とモータ端子・タコゼネレータ端子の位置は規定できません。
- モータ軸側から見て CW 回転時のタコ出力は、黄…(+), 青…(-)。
- The positions of screw holes and motor/tachometer wires are arbitrary.
- CW rotation from an anterior view of the shaft end: Yellow ……(+), Blue ……(-)

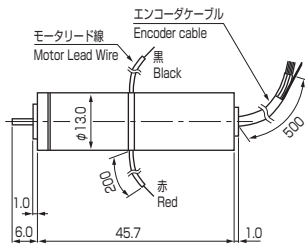
■ タコゼネレータ仕様 Tachometer Generator Specifications

出力電圧	Output Voltage	V/1000rpm	0.33±15%
直線性	Linearity	% max	0.3
リップルP-P値(テスト回路)	Ripple P-P (Test Circuit)	% max	7
リップル周波数	Ripple Frequency	Cycle/ Rev	7
方向性偏差	Directional Deviation	% max	0.5
電機子抵抗	Armature Resistance	Ω	16
インダクタンス	Inductance	mH	0.2
重	Weight	g	32

■ リップルテスト回路 Ripple Test Circuit



● 光学式エンコーダ付 with Optical Encoder
ENC - 1325□□ △△△ /3ch



エンコーダ配線色	Wiring color
A相..... 緑	Phase A..... Green
B相..... 黄	Phase B..... Yellow
Z相..... 白	Phase Z..... White
+ 5V..... 赤	+ 5V..... Red
GND..... 黒	GND..... Black

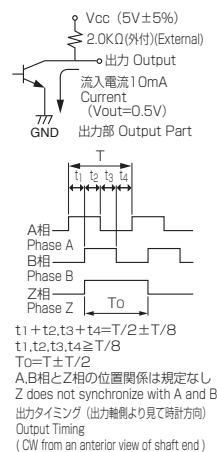
- タップ位置とモータ端子、ケーブルの位置関係は規定できません。
- The positions of screw holes, terminals and cable are arbitrary.

■ 光学式エンコーダ仕様 Optical Encoder Specifications

エンコーダタイプ	Encoder	—	インクリメンタル incremental
出力パルス数	Pulse Train	Pulse/ Rev	100、256、360
チャンネル数	Channels	—	3
電源電圧	Power Supply Voltage	Vcc	5±5%
消費電流	Consumption Current	mA	80 (max.)
出力電圧	Output Voltage	V	*H* | 4.0 (min.) *L* | 0.5 (max.)
応答周波数	Response Frequency	kHz	50 (max.) (注1)
重量	Weight	g	26

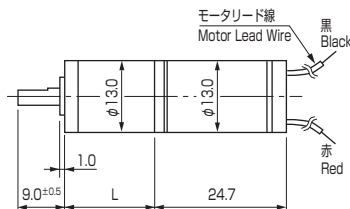
- 注1 応答周波数により、モータの回転数が制限されます。
1) Motor speed is restricted by response frequency.

■ 出力波形 Output Waveform

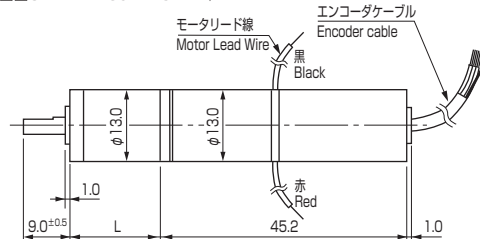


■ ギア付 with Gearhead

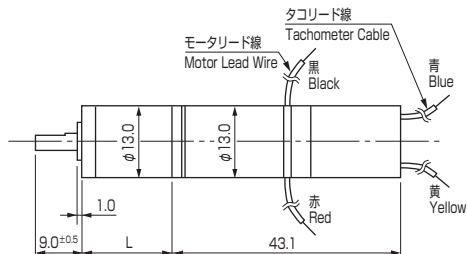
● ギア+モータ Gearhead + Motor
NC - 1325□□G ZCP 1 / xxx



● ギア+モータ+光学式エンコーダ Gearhead + Motor + Optical Encoder
ENC - 1325□□G △△△/3ch ZCP 1 / xxx



● ギア+モータ+タコ Gearhead + Motor + Tachometer
TNC - 1325□□G ZCP 1 / xxx



- ギア部の詳細寸法はp.23を参照してください。
- Please refer to p.23 for detailed gearhead dimensions.
- タップ位置とリード線の位置関係は規定できません。
- The positions of screw holes and lead wires are arbitrary.

■ ギア付モータ定格特性 Rated Specifications of Geared Motors

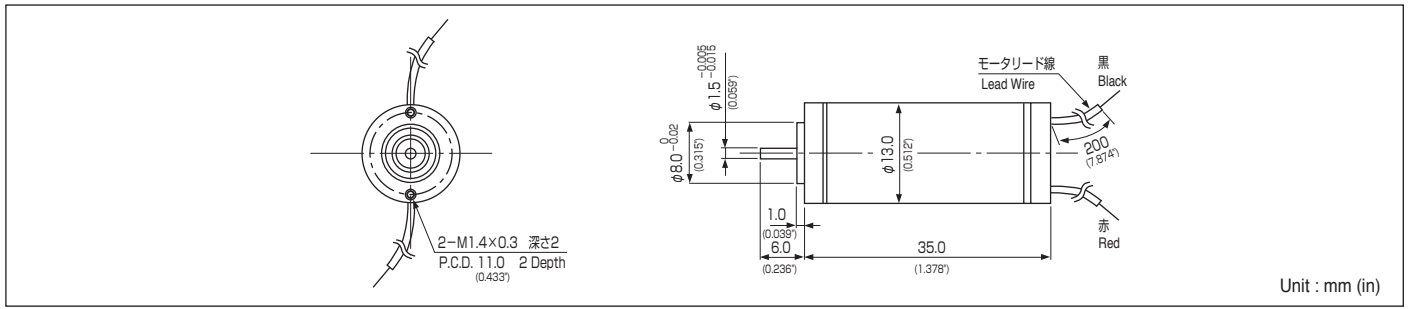
● NC - 1325□□G ZCP 1 / xxx

ZCP (φ13)	減速比	Reduction Ratio		4	16	24	64	96	144	256	384	576	864
	定格トルク	Rated Torque	N・m	0.002	0.007	0.010	0.022	0.033	0.050	0.072	0.108	0.162	0.243
定格回転数	Rated Speed	rpm	2800	700	466	175	116	77	43	29	19	12	
定格出力	Rated Output	w	0.64	0.51	0.51	0.41	0.41	0.41	0.33	0.33	0.33	0.33	
寸法 L	Length	mm	15.1	17.5	17.5	21.4	21.4	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	

- 注1 ※印の減速比でご使用の場合は、ギアヘッドの許容出力トルクを超えない範囲でご使用をお願いします。
注2 均一負荷連続運転の場合の値です。

- *1 : Please do not exceed the permissible torque.
*2 : The above values are attained at smooth load.

■ NC-1333 □ □

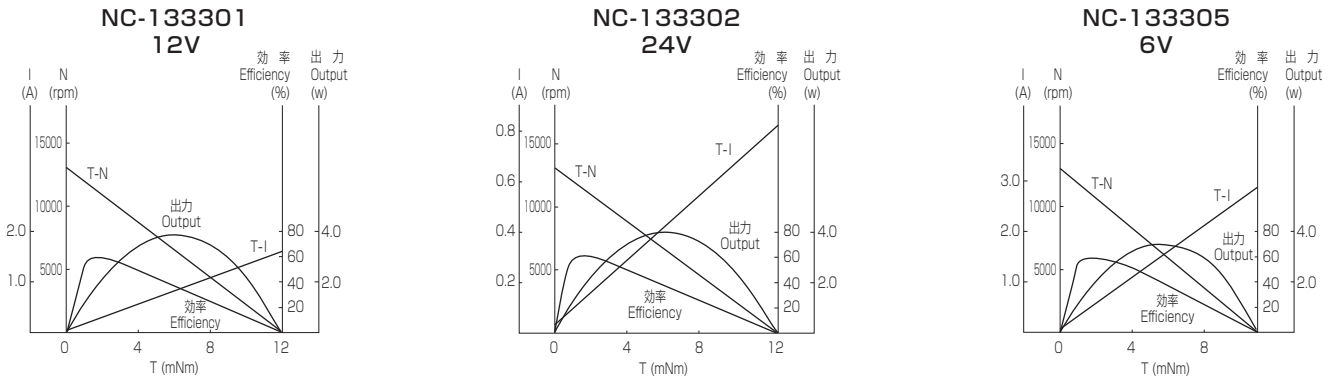


- タップ位置とリード線の位置関係は規定できません。
- The positions of screw holes and lead wires are arbitrary.
- 赤リード線に正極印加時、出力軸側から見て CW に回転。
- Shaft rotates clockwise from an anterior view of the shaft end when positive current is applied to red lead wire.

■ モータ仕様 Motor Specifications

定格電圧	Rated Voltage	V	NC - 133301			NC - 133302			NC - 133305		
			12	25	0.348	2.45	15	0.209	2.45	25	0.348
最大連続出力	Max Permissible Output	W	3.0			3.0			3.0		
最大連続電流	Max Continuous Current	mA	350			180			750		
最大連続トルク	Max Continuous Torque	mNm gf-cm oz-in	2.45 25 0.348			2.45 25 0.348			2.45 25 0.348		
定格出力	Rated Output	W	1.7			1.7			1.7		
定格トルク	Rated Torque	mNm gf-cm oz-in	1.47 15 0.209			1.47 15 0.209			1.47 15 0.209		
定格回転数	Rated Speed	rpm	11300			11400			11200		
定格電流	Rated Current	mA	250			120			480		
無負荷回転数	No Load Speed	rpm	13000			13000			13000		
無負荷電流	No Load Current	mA	50			30			100		
起動トルク	Starting Torque	mNm gf-cm oz-in	11.76 120 1.668			12.15 124 1.724			10.68 109 1.515		
起動電流	Starting Current	A	1.6			0.83			2.9		
慣性モーメント	Inertia Moment	g-cm ²	0.40			0.43			0.37		
直流抵抗	Resistance	Ω	7.7			29.1			2.1		
インダクタンス	Inductance	mH	0.21			0.86			0.05		
機械的時定数	Mechanical Time Constant	m-sec	4.0			4.0			4.0		
誘起電圧定数	EMF Constant	V / 10 ³ rpm	0.79			1.59			0.40		
トルク定数	Torque Constant	mNm/A gf-cm/A oz-in/A	7.5 77.4 1.07			15.2 155.0 2.15			3.8 38.9 0.54		
定格電圧時最大出力	Max Output at Rated Voltage	W	3.9			4.0			3.5		
起動時加速度	Initial Angular Acceleration	rad / sec ²	340×10 ³			340×10 ³			340×10 ³		
熱抵抗(ケース-周囲)	Thermal Resistance (Housing-Ambient)	℃ / W	40			40			40		
巻線絶縁クラス	Insulation of Winding	-	-			B			-		
電機子巻線温度上昇限度	Maximum Armature Winding Temperature Rise	℃	-			130			-		
動作周囲温度	Ambient Temperature	℃	-			-10 ~ +50			-		
整流子セグメント数	Number of Commutator Segments	-	5			5			5		
ベアリング	Bearing Type	-	-			ボールベアリング			Ball Bearing		
ブラシ材料	Brush Type	-	-			銀カーボン			Silver Carbon		
重量	Weight	g	22			22			22		

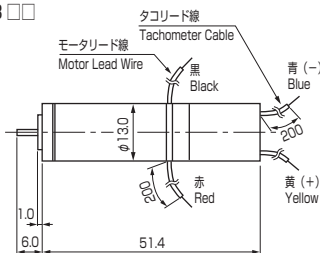
■ モータ基本特性 (定格電圧時) Basic Characteristics (at rated voltage)



■ 取付例 Example of combination

● タコゼネレータ付 with Tachometer Generator

TNC - 1333 □ □

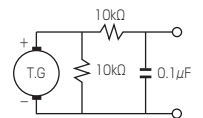


- タップ位置とモータ端子・タコゼネレータ端子の位置は規定できません。
- モータ軸側から見てCW回転時のタコ出力は、黄…(+), 青…(-)。
- The positions of screw holes and lead wires are arbitrary.
- CW rotation from an anterior view of the shaft end: Yellow …… (+), Blue …… (-)

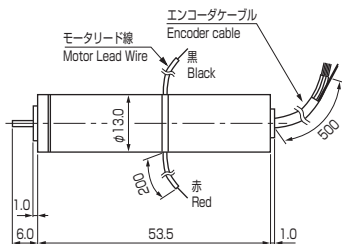
■ タコゼネレータ仕様 Tachometer Generator Specifications

出力電圧	Output Voltage	V/1000rpm	0.33±15%
直線性	Linearity	% max	0.3
リップルP-P値(テスト回路)	Ripple P-P (Test Circuit)	% max	7
リップル周波数	Ripple Frequency	Cycle/Rev	7
方向性偏差	Directional Deviation	% max	0.5
電機子抵抗	Armature Resistance	Ω	16
インダクタンス	Inductance	mH	0.2
重量	Weight	g	32

■ リップルテスト回路 Ripple Test Circuit



●光学式エンコーダ付 with Optical Encoder
ENC - 1333□□ △△△/3ch



エンコーダ配線色	Wiring color
A相..... 緑	Phase A..... Green
B相..... 黄	Phase B..... Yellow
Z相..... 白	Phase Z..... White
+ 5V..... 赤	+ 5V..... Red
GND..... 黒	GND..... Black

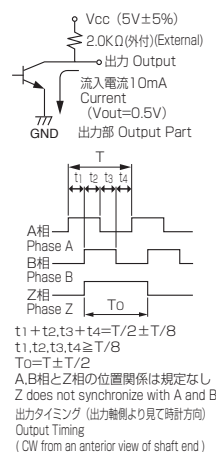
- タップ位置とモータ端子、ケーブルの位置関係は規定できません。
- The positions of screw holes, terminals and cable are arbitrary.

■光学式エンコーダ仕様 Optical Encoder Specifications

エンコーダタイプ	Encoder	—	インクリメンタル Incremental
出力パルス数	Pulse Train	Pulse/ Rev	100、256、360
チャンネル数	Channels	—	3
電源電圧	Power Supply Voltage	Vcc	5±5%
消費電流	Consumption Current	mA	80 (max.)
出力電圧	Output Voltage	V	$\frac{V_{cc}}{2}$ 4.0 (min.) 0.5 (max.)
応答周波数	Response Frequency	kHz	50 (max.) (注1)
重量	Weight	g	33

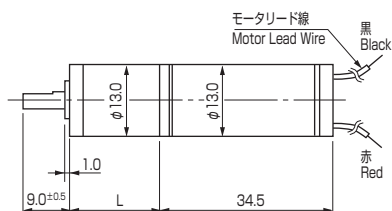
- 注1 応答周波数により、モータの回転数が制限されます。
1) Motor speed is restricted by response frequency.

■出力波形 Output Waveform

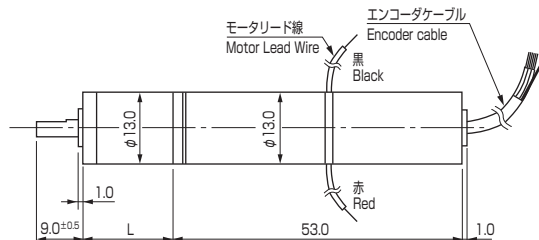


■ギア付 with Gearhead

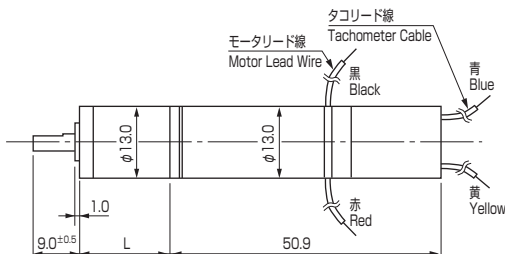
●ギア+モータ Gearhead + Motor
NC - 1333□□ G ZCP 1 / xxx



●ギア+モータ+光学式エンコーダ Gearhead + Motor + Optical Encoder
ENC - 1333□□ G △△△/3ch ZCP 1 / xxx



●ギア+モータ+タコ Gearhead + Motor + Tachometer
TNC - 1333□□ G ZCP 1 / xxx



- ギア部の詳細寸法は p.23 を参照してください。
- Please refer to p.23 for detailed gearhead dimensions.
- タップ位置とリード線の位置関係は規定できません。
- The positions of screw holes and lead wires are arbitrary.

■ギア付モータ定格特性 Rated Specifications of Geared Motors

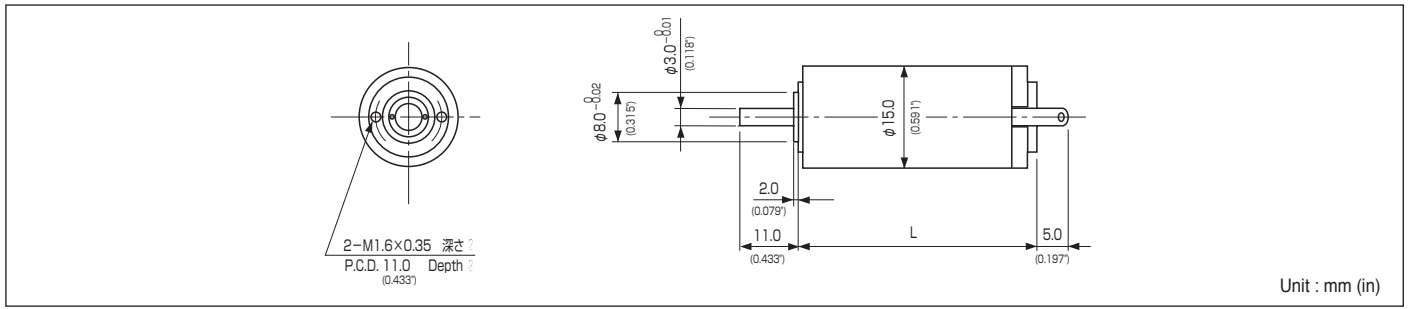
● NC - 1333□□ G ZCP 1 / xxx

ZCP (φ13)	減速比	Reduction Ratio		4	16	24	64	96	144	256	384	576	※864
	定格トルク	Rated Torque	N·m	0.004	0.015	0.022	0.047	0.071	0.107	0.154	0.231	0.347	0.400
定格回転数	Rated Speed	rpm	2850	712	475	178	118	79	44	29	19	13	
定格出力	Rated Output	w	1.4	1.1	1.1	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.5	
寸法 L	Length	mm	15.1	17.5	17.5	21.4	21.4	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	

- 注1 ※印の減速比でご使用の場合は、ギアヘッドの許容出力トルクを超えない範囲でご使用をお願いします。
注2 均一負荷連続運転の場合の値です。

- *1 : Please do not exceed the permissible torque.
*2 : The above values are attained at smooth load.

■ NC-1539 □□ ■ NC-1557 □□

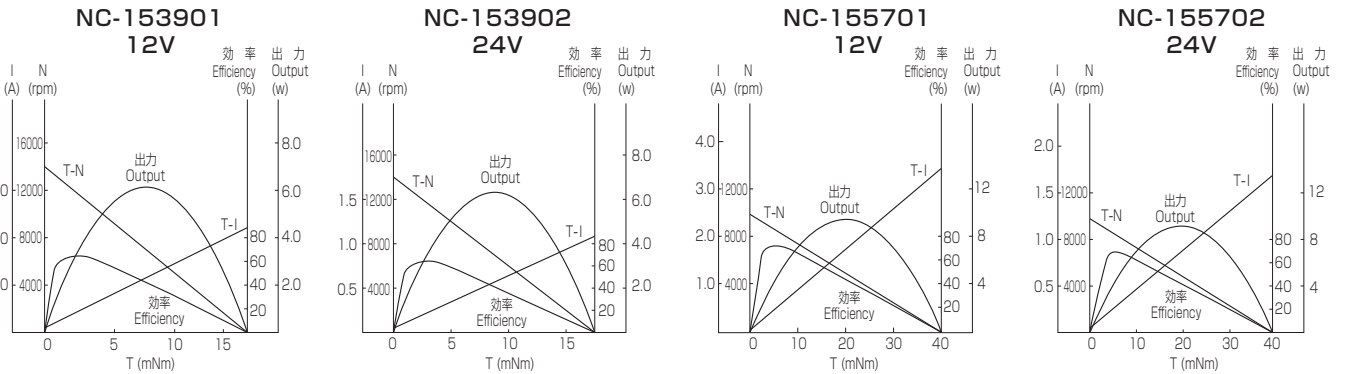


- タップ位置とリード線（端子）の位置関係は規定できません。 ● The positions of screw holes and lead wires (terminals) are arbitrary.
- プラス端子に正極印加時、出力軸側から見て CW に回転。 ● Shaft rotates clockwise from an anterior view of the shaft end when positive current is applied to positive terminal.

■ モータ仕様 Motor Specifications

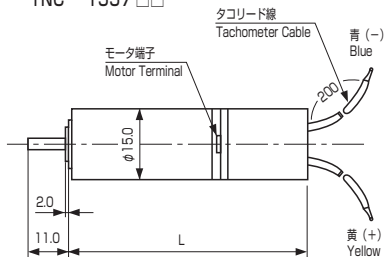
定 格 電 圧	Rated Voltage	V	NC - 153901			NC - 153902			NC - 155701			NC - 155702		
			12	24	12	24	12	24	12	24				
定 格 出 力	Rated Output	W	3.5			3.5			5.3			5.3		
定 格 ト ル ク	Rated Torque	mNm gf-cm oz-in	2.94	30	0.417	2.94	30	0.417	6.37	65	0.905	6.37	65	0.905
定 格 回 転 数	Rated Speed	rpm	11600			11600			8200			8200		
定 格 回 電 流	Rated Current	mA	430			220			600			320		
無 負 荷 回 転 数	No Load Speed	rpm	14000			14000			9800			9800		
無 負 荷 電 流	No Load Current	mA	100			55			70			40		
起 動 ト ル ク	Starting Torque	mNm gf-cm oz-in	17.15	175	2.435	17.64	180	2.505	39.2	400	5.566	38.22	390	5.427
起 動 電 流	Starting Current	A	2.2			1.1			3.4			1.7		
慣 性 モ ー メ ン ト	Inertia Moment	g-cm ²	1.27			1.27			1.85			1.85		
直 流 抵 抗	Resistance	Ω	5.4			21.0			3.6			14.5		
イ ン ダ ク タ ン ス	Inductance	mH	0.30			1.20			0.22			0.89		
機 械 的 時 定 数	Mechanical Time Constant	m-sec	9.0			9.0			4.5			4.5		
誘 起 電 圧 定 数	EMF Constant	V / 10 ³ rpm	0.86			1.77			1.23			2.41		
ト ル ク 定 数	Torque Constant	mNm/A gf-cm/A oz-in/A	8.1	83.3	1.15	16.8	172.2	2.39	11.7	120.1	1.66	23.0	234.9	3.26
最 大 出 力	Max Output	W	6.1			6.3			9.8			9.6		
起 動 時 加 速 度	Initial Angular Acceleration	rad / sec ²	162.8 × 10 ³			162.8 × 10 ³			227.9 × 10 ³			227.9 × 10 ³		
熱 抵 抗 (ケ ー ス - 周 囲)	Thermal Resistance (Housing-Ambient)	°C / W	24.9			24.9			18.8			18.8		
巻 線 絶 縁 ク ラ ス	Insulation of Winding	-							F					
電 機 子 巻 線 温 度 上 昇 限 度	Maximum Armature Winding Temperature Rise	°C							155					
動 作 周 囲 温 度	Ambient Temperature	°C							- 10 ~ + 50					
整 流 子 セ グ メ ン ト 数	Number of Commutator Segments	-							9					
ベ ア リ ン グ	Bearing Type	-							ボールベアリング			Ball Bearing		
ブ ラ シ 材 料	Brush Type	-							銀カーボン			Silver Carbon		
重 量	Weight	g	33			33			51			51		
寸 法 L	Length	mm	38.8			38.8			56.6			56.6		
寸 法 (深 さ) ℓ	Length (Depth) ℓ	mm	3.0			3.0			4.0			4.0		

■ モータ基本特性 (定格電圧時) Basic Characteristics (at rated voltage)



■ 取付例 Example of combination

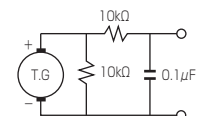
- タコゼネレータ付 with Tachometer Generator
TNC - 1539 □□
TNC - 1557 □□



■ タコゼネレータ仕様 Tachometer Generator Specifications

		TNC - 1539 □□	TNC - 1557 □□
出 力 電 圧	Output Voltage	V/1000rpm	0.55 ± 15%
直 線 性	Linearity	% max	0.3
リップルP-P (テスト回路)	Ripple P-P (Test Circuit)	% max	7
リップル周波数	Ripple Frequency	Cycle/ Rev	7
方 向 性 偏 差	Directional Deviation	% max	0.5
電 機 子 抵 抗	Armature Resistance	Ω	30
イ ン ダ ク タ ン ス	Inductance	mH	0.4
慣 性 モ ー メ ン ト	Inertia Moment	g-cm ²	0.3
出力電圧の温度係数	Temperature Coefficient at Output Voltage	% / °C	- 0.04
重量(モータ+タコゼネ)	Weight (Motor + Tachometer)	g	46 64
寸 法 L	Length	mm	57.8 75.6

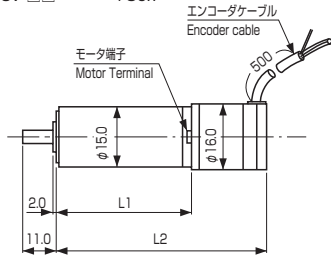
■ リップルテスト回路 Ripple Test Circuit



- タップ位置とモータ端子・タコゼネレータ端子の位置は規定できません。
- モータ軸側から見て CW 回転時のタコ出力は、黄…(+), 青…(-)。
- The positions of screw holes, terminals and lead wires are arbitrary.
- CW rotation from an anterior view of the shaft end: Yellow ……(+), Blue ……(-)

● 光学式エンコーダ付 with Optical Encoder

ENC - 1539 □□ △△△ /3ch
ENC - 1557 □□ △△△ /3ch



エンコーダ配線色	Wiring color
A相..... 緑	Phase A..... Green
B相..... 黄	Phase B..... Yellow
Z相..... 白	Phase Z..... White
+ 5V..... 赤	+ 5V..... Red
0V..... 黒	0V..... Black

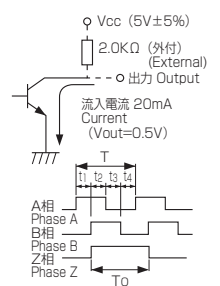
- タップ位置とモータ端子、ケーブルの位置関係は規定できません。
- The positions of screw holes, terminals and cable are arbitrary.

■ 光学式エンコーダ仕様 Optical Encoder Specifications

		ENC - 1539 □□	ENC - 1557 □□
エンコーダタイプ	Encoder	-	インクリメンタル Incremental
出力パルス数	Pulse Train	Pulse/ Rev	400, 1000
チャンネル数	Channels	-	3
電源電圧	Power Supply Voltage	Vcc	5±5%
消費電流	Consumption Current	mA	80 (max.)
出力電圧	Output Voltage	V	*H* 4.0 (min.) *L* 0.5 (max.)
出力波形	Output Waveform	-	矩形波 Rectangular Wave
応答周波数	Response Frequency	kHz	100 (注1)
慣性モーメント	Inertia Moment	g·cm ²	0.04
重量(モータ+エンコーダ)	Weight (Motor+Encoder)	g	56 74
寸法 L	L1	mm	37.0 54.8
	L2	mm	57.8 75.6

注1 応答周波数により、モータの回転数が制限されます。
1) Motor speed is restricted by response frequency.

■ 出力波形 Output Waveform

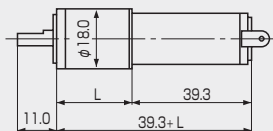


(出力軸側より見て時計方向)
(CW from an anterior view of shaft end)

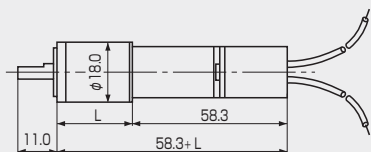
t1+t2,t3+t4=T/2±T/8
t1,t2,t3,t4≥T/8
T=T±T/2
A,B相とZ相の位置関係は規定なし
Z does not synchronize with A and B

■ ギア付 with Gearhead

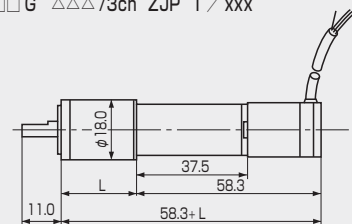
● ギア+モータ Gearhead + Motor
NC - 1539 □□ G ZJP 1 / xxx



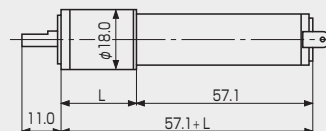
● ギア+モータ+タコ Gearhead + Motor + Tachometer
TNC - 1539 □□ G ZJP 1 / xxx



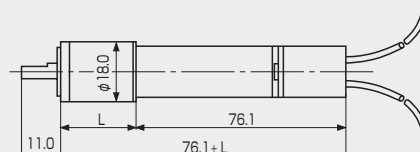
● ギア+モータ+光学式エンコーダ Gearhead + Motor + Optical Encoder
ENC - 1539 □□ G △△△ /3ch ZJP 1 / xxx



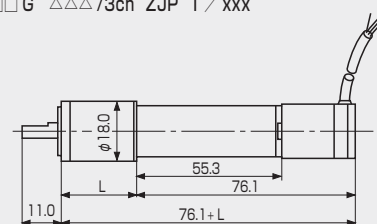
● ギア+モータ Gearhead + Motor
NC - 1557 □□ G ZJP 1 / xxx



● ギア+モータ+タコ Gearhead + Motor + Tachometer
TNC - 1557 □□ G ZJP 1 / xxx



● ギア+モータ+光学式エンコーダ Gearhead + Motor + Optical Encoder
ENC - 1557 □□ G △△△ /3ch ZJP 1 / xxx



- ギア部の詳細寸法は p.23 を参照してください。
- タップ位置とモータ端子、ケーブルの位置関係は規定できません。

- Please refer to p.23 for detailed gearhead dimensions.
- The positions of screw holes, terminals and cable are arbitrary.

■ ギア付モータ定格特性 Rated Specifications of Geared Motors

● NC - 1539 □□ G ZJP 1 / xxx

ZJP (φ18)	減速比	Reduction Ratio																
	4	6	16	24	36	64	96	144	216	256	384	576	864	*1296				
定格トルク	Rated Torque	N·m	0.009	0.014	0.030	0.045	0.067	0.096	0.144	0.216	0.324	0.308	0.463	0.694	1.042	1.200		
定格回転数	Rated Speed	rpm	2900	1933	725	483	322	181	120	80	53	45	30	20	13	8		
定格出力	Rated Output	w	2.8	2.8	2.2	2.2	2.2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.4	1.4	1.4	1.4	1.1		
寸法 L	Length	mm	19.4	19.4	22.9	22.9	22.9	28.2	28.2	28.2	28.2	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5		

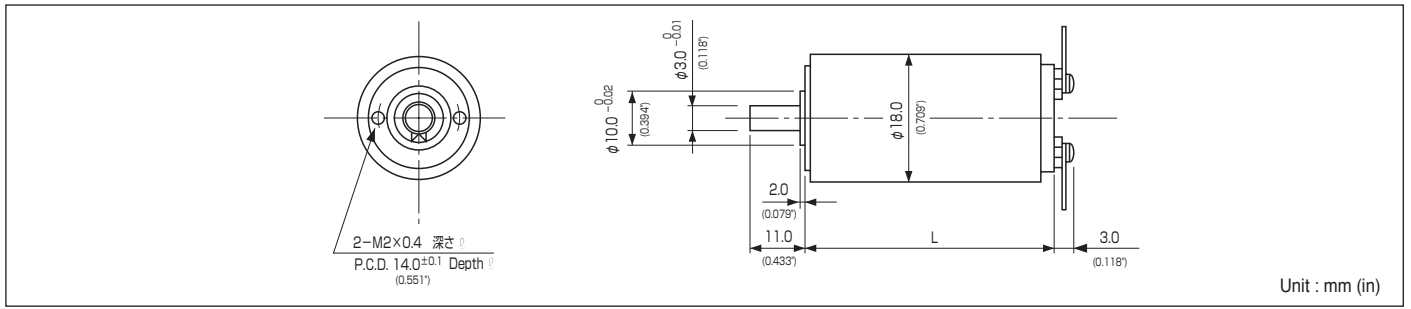
● NC - 1557 □□ G ZJP 1 / xxx

ZJP (φ18)	減速比	Reduction Ratio																
	4	6	16	24	36	64	96	144	216	256	384	*576	*864	*1296				
定格トルク	Rated Torque	N·m	0.020	0.030	0.065	0.097	0.146	0.208	0.312	0.468	0.580	0.669	1.003	1.200	1.200	1.200		
定格回転数	Rated Speed	rpm	1871	1247	467	311	207	114	76	50	37	28	19	14	9	6		
定格出力	Rated Output	w	4.0	4.0	3.2	3.2	3.2	2.5	2.5	2.5	2.3	2.0	2.0	1.7	1.1	0.7		
寸法 L	Length	mm	19.4	19.4	22.9	22.9	22.9	28.2	28.2	28.2	26.2	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5		

注1 ※ 印の減速比でご使用の場合は、ギアヘッドの許容出力トルクを超えない範囲でご使用をお願いします。
注2 均一負荷連続運転の場合の値です。

*1 : Please do not exceed the permissible torque.
*2 : The above values are attained at smooth load.

■ NC-1841 □ □ ■ NC-1858 □ □

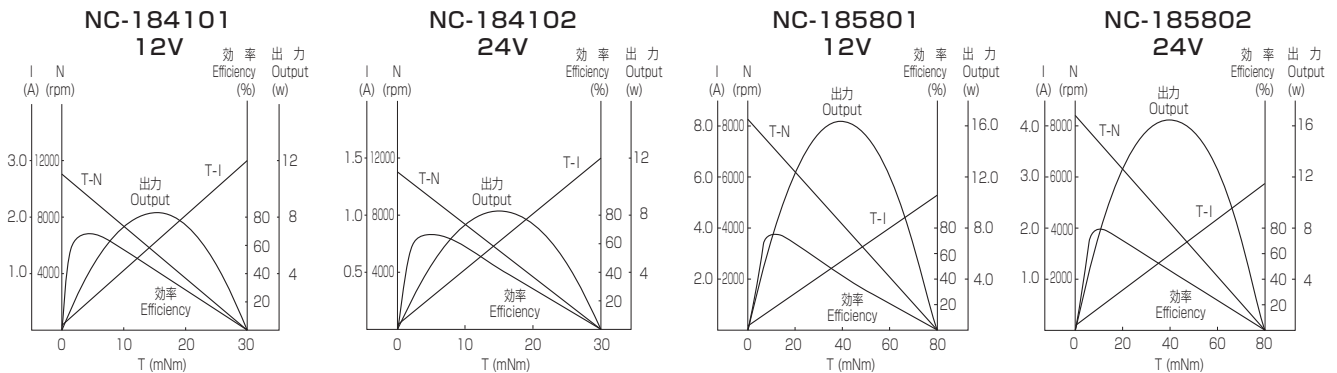


- タップ位置とリード線(端子)の位置関係は規定できません。 ● The positions of screw holes and lead wires (terminals) are arbitrary.
- 赤リード線(プラス端子)に正極印加時、出力軸側から見てCWに回転。 ● Shaft rotates clockwise from an anterior view of the shaft end when positive current is applied to red lead wire (positive terminal).

■ モータ仕様 Motor Specifications

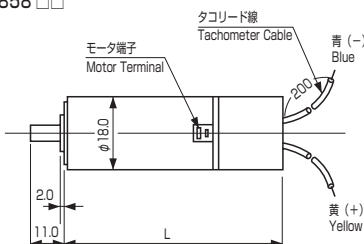
定 格 電 圧	Rated Voltage	V	NC - 184101			NC - 184102			NC - 185801			NC - 185802		
			12	24	12	24	12	24	12	24				
定 格 出 力	Rated Output	W	5.3			5.3			9.0			9.0		
定 格 ト ル ク	Rated Torque	mNm gf-cm oz-in	5.88	60	0.834	5.88	60	0.834	12.74	130	1.807	12.74	130	1.807
定 格 回 転 数	Rated Speed	rpm	8900			8800			6900			6900		
定 格 回 電 流	Rated Current	mA	650			340			1000			500		
無 負 荷 回 転 数	No Load Speed	rpm	11050			11050			8400			8400		
無 負 荷 電 流	No Load Current	mA	110			45			90			50		
起 動 ト ル ク	Starting Torque	mNm gf-cm oz-in	29.4	300	4.170	29.4	300	4.170	78.89	805	11.190	78.89	805	11.190
起 動 電 流	Starting Current	A	3.0			1.5			5.8			2.9		
慣 性 モ ー メ ン ト	Inertia Moment	g-cm ²	2.40			2.40			3.84			3.84		
直 流 抵 抗	Resistance	Ω	4.0			16.0			2.1			8.3		
イ ン ダ ク タ ン ス	Inductance	mH	0.26			1.05			0.19			0.76		
機 械 的 時 定 数	Mechanical Time Constant	m-sec	9.0			9.0			4.1			4.1		
誘 起 電 圧 定 数	EMF Constant	V / 10 ³ rpm	1.07			2.12			1.45			2.90		
ト ル ク 定 数	Torque Constant	mNm/A gf-cm/A oz-in/A	10.1	103.8	1.44	20.2	206.2	2.86	13.8	141.0	1.95	27.6	282.2	3.91
最 大 出 力	Max Output	W	8.3			8.3			16.9			16.9		
起 動 時 加 速 度	Initial Angular Acceleration	rad / sec ²	128.5 × 10 ³			128.5 × 10 ³			214.4 × 10 ³			214.4 × 10 ³		
熱 抵 抗 (ケ ー ス - 周 囲)	Thermal Resistance (Housing-Ambient)	°C / W	19.3			19.3			14.2			14.2		
巻 線 絶 縁 ク ラ ス	Insulation of Winding								F					
電 機 子 巻 線 温 度 上 昇 限 度	Maximum Armature Winding Temperature Rise	°C							155					
動 作 周 囲 温 度	Ambient Temperature	°C							- 10 ~ + 50					
整 流 子 セ グ メ ン ト 数	Number of Commutator Segments								11					
ベ ア リ ン グ	Bearing Type								ボールベアリング			Ball Bearing		
ブ ラ シ 材 料	Brush Type								銀カーボン			Silver Carbon		
重 量	Weight	g	49			49			75			75		
寸 法 L	Length	mm	40.6			40.6			58.2			58.2		
寸 法 (深 さ) ℓ	Length (Depth) ℓ	mm	3.0			3.0			4.0			4.0		

■ モータ基本特性 (定格電圧時) Basic Characteristics (at rated voltage)



■ 取付例 Example of combination

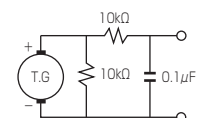
- タコゼネレータ付 with Tachometer Generator
- TNC - 1841 □ □
- TNC - 1858 □ □



■ タコゼネレータ仕様 Tachometer Generator Specifications

		TNC - 1841□□	TNC - 1858□□
出 力 電 圧	Output Voltage	V/1000rpm	1.0 ± 15%
直 線 性	Linearity	% max	0.3
リップルP-P(テスト回路)	Ripple P-P (Test Circuit)	% max	7
リップル周波数	Ripple Frequency	Cycle/ Rev	7
方 向 性 偏 差	Directional Deviation	% max	0.5
電 機 子 抵 抗	Armature Resistance	Ω	72.6
イ ン ダ ク タ ン ス	Inductance	mH	0.8
慣 性 モ ー メ ン ト	Inertia Moment	g-cm ²	0.4
出力電圧の温度係数	Temperature Coefficient at Output Voltage	% / °C	- 0.04
重量(モータ+タコゼネ)	Weight (Motor + Tachometer)	g	71 97
寸 法 L	Length	mm	60.2 77.8

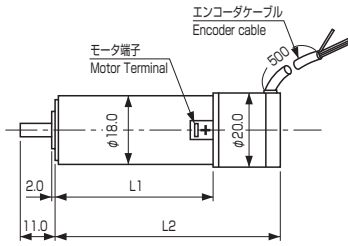
■ リップルテスト回路 Ripple Test Circuit



- タップ位置とモータ端子・タコゼネレータ端子の位置は規定できません。
- モータ軸側から見てCW回転時のタコ出力は、黄…(+), 青…(-)。
- The positions of screw holes, terminals and lead wires are arbitrary.
- CW rotation from an anterior view of the shaft end: Yellow ……(+), Blue ……(-)

●光学式エンコーダ付 with Optical Encoder

ENC - 1841 □□ △△△/3ch
ENC - 1858 □□ △△△/3ch



エンコーダ配線色
A相.....緑
B相.....黄
Z相.....白
+5V.....赤
0V.....黒

Wiring color
Phase A..... Green
Phase B..... Yellow
Phase Z..... White
+5V..... Red
0V..... Black

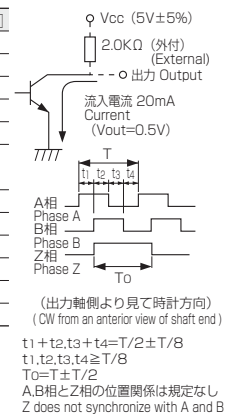
- タップ位置とモータ端子、ケーブルの位置関係は規定できません。
- The positions of screw holes, terminals and cable are arbitrary.

■光学式エンコーダ仕様 Optical Encoder Specifications

		ENC - 1841 □□	ENC - 1858 □□
エンコーダタイプ	Encoder	-	インクリメンタル Incremental
出力パルス数	Pulse Train	Pulse/ Rev	500, 1000
チャンネル数	Channels	-	3
電源電圧	Power Supply Voltage	Vcc	5±5%
消費電流	Consumption Current	mA	80 (max.)
出力電圧	Output Voltage	V	*H* 4.0 (min.) *L* 0.5 (max.)
出力波形	Output Waveform	-	矩形波 Rectangular Wave
応答周波数	Response Frequency	kHz	100 (注1)
慣性モーメント	Inertia Moment	g·cm ²	0.1
重量(モータ+エンコーダ)	Weight (Motor+Encoder)	g	76 102
寸法 L	L1	mm	40.8 55.4
	L2	mm	59.2 76.8

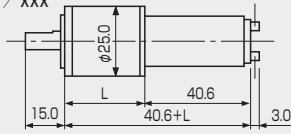
注1 応答周波数により、モータの回転数が制限されます。
1) Motor speed is restricted by response frequency.

■出力波形 Output Waveform

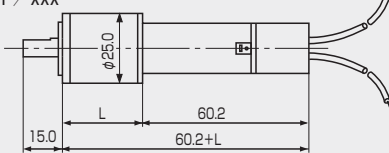


■ギア付 with Gearhead

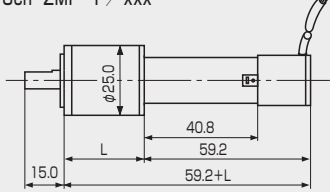
●ギア+モータ Gearhead + Motor
NC - 1841 □□G ZMP 1 / xxx



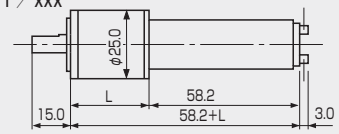
●ギア+モータ+タコ Gearhead + Motor + Tachometer
TNC - 1841 □□G ZMP 1 / xxx



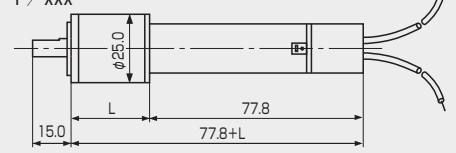
●ギア+モータ+光学式エンコーダ Gearhead + Motor + Optical Encoder
ENC - 1841 □□G △△△/3ch ZMP 1 / xxx



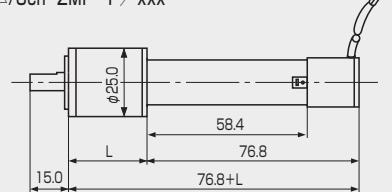
●ギア+モータ Gearhead + Motor
NC - 1858 □□G ZMP 1 / xxx



●ギア+モータ+タコ Gearhead + Motor + Tachometer
TNC - 1858 □□G ZMP 1 / xxx



●ギア+モータ+光学式エンコーダ Gearhead + Motor + Optical Encoder
ENC - 1858 □□G △△△/3ch ZMP 1 / xxx



- ギア部の詳細寸法は p.24 を参照してください。
- Please refer to p.24 for detailed gearhead dimensions.
- タップ位置とモータ端子、ケーブルの位置関係は規定できません。
- The positions of screw holes, terminals and cable are arbitrary.

■ギア付モータ定格特性 Rated Specifications of Geared Motors

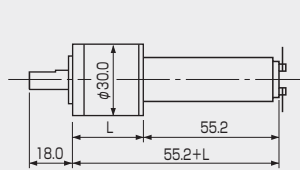
● NC - 1841 □□G ZMP 1 / xxx

ZMP (φ25)	減速比 Reduction Ratio	Rated Torque N·m	Reduction Ratio															
			4	6	16	24	36	64	96	144	216	256	384	576	864	*1296		
定格トルク	Rated Torque	N·m	0.019	0.029	0.067	0.101	0.152	0.229	0.344	0.516	0.774	0.782	1.174	1.761	2.641	3.000		
定格回転数	Rated Speed	rpm	2225	1483	556	370	247	139	92	61	41	34	23	15	10	6		
定格出力	Rated Output	w	4.6	4.6	3.9	3.9	3.9	3.3	3.3	3.3	3.3	2.8	2.8	2.8	2.8	2.1		
寸法 L	Length	mm	24.7	24.7	29.6	29.6	29.6	37.1	37.1	37.1	37.1	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6		

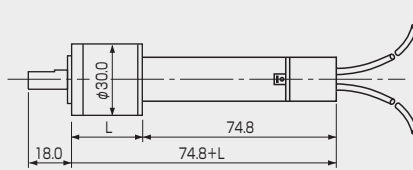
● NC - 1858 □□G ZMP 1 / xxx

ZMP (φ25)	減速比 Reduction Ratio	Rated Torque N·m	Reduction Ratio															
			4	6	16	24	36	64	96	144	216	256	384	*576	*864	*1296		
定格トルク	Rated Torque	N·m	0.043	0.064	0.146	0.220	0.330	0.497	0.746	1.119	1.200	1.695	2.543	3.000	3.000	3.000		
定格回転数	Rated Speed	rpm	1725	1150	390	260	173	95	63	42	31	22	15	11	7	5		
定格出力	Rated Output	w	7.8	7.8	6.0	6.0	6.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0	3.7	2.5	1.6		
寸法 L	Length	mm	24.7	24.7	29.6	29.6	29.6	37.1	37.1	37.1	37.1	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6		

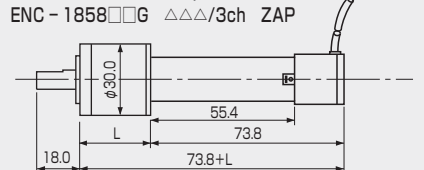
●ギア+モータ Gearhead + Motor
NC - 1858 □□G ZAP



●ギア+モータ+タコ Gearhead + Motor + Tachometer
TNC - 1858 □□G ZAP



●ギア+モータ+光学式エンコーダ Gearhead + Motor + Optical Encoder
ENC - 1858 □□G △△△/3ch ZAP



■ギア付モータ定格特性 Rated Specifications of Geared Motors

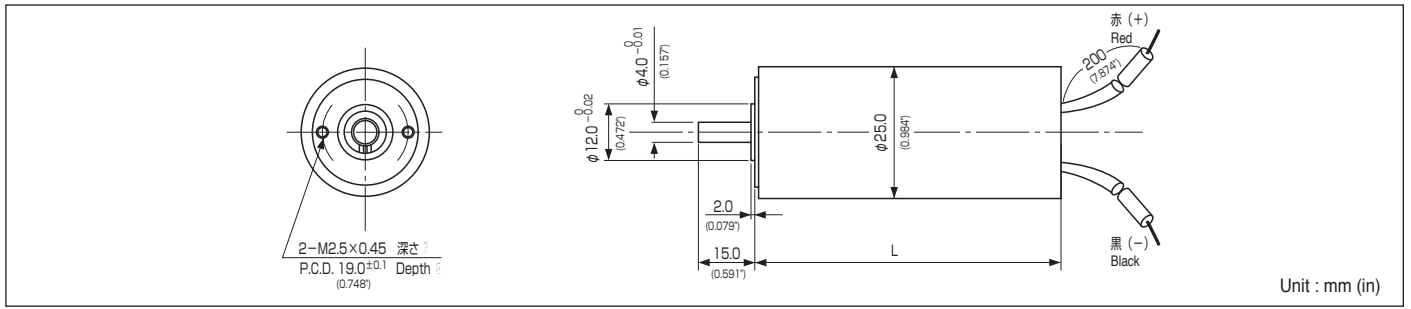
● NC - 1858 □□G ZAP 1 / xxx

ZAP (φ30)	減速比 Reduction Ratio	Rated Torque N·m	Reduction Ratio															
			4	6	16	24	36	64	96	144	216	256	384	576	*864	*1296		
定格トルク	Rated Torque	N·m	0.043	0.064	0.146	0.220	0.330	0.497	0.746	1.119	1.678	1.695	2.543	3.815	4.800	4.800		
定格回転数	Rated Speed	rpm	1725	1150	431	287	191	107	71	47	31	26	17	11	7	5		
定格出力	Rated Output	w	7.8	7.8	6.6	6.6	6.6	5.6	5.6	5.6	5.6	4.7	4.7	4.7	4.0	2.6		
寸法 L	Length	mm	29.9	29.9	35.3	35.3	35.3	44.0	44.0	44.0	44.0	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7		

注1 * 印の減速比でご使用の場合は、ギアヘッドの許容出力トルクを超えない範囲でご使用をお願いします。
注2 均一負荷連続運転の場合の値です。

*1 : Please do not exceed the permissible torque.
*2 : The above values are attained at smooth load.

■ NC-2564 □□ ■ NC-2581 □□

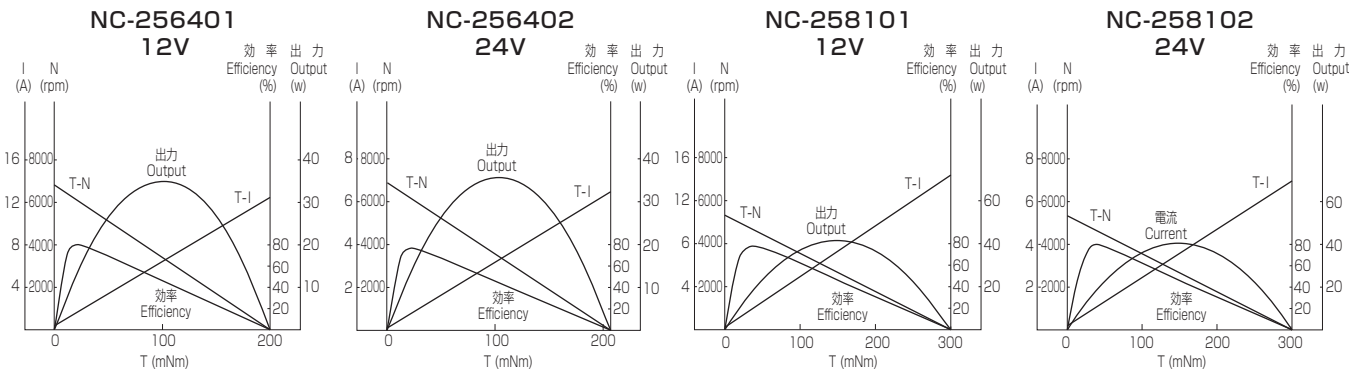


- タップ位置とリード線の位置関係は規定できません。
- The positions of screw holes and lead wires are arbitrary.
- 赤リード線に正極印加時、出力軸側から見て CW に回転。
- Shaft rotates clockwise from an anterior view of the shaft end when positive current is applied to red lead wire.

■ モータ仕様 Motor Specifications

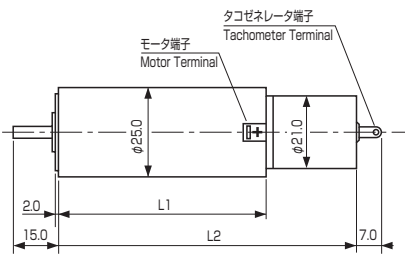
定 格 電 圧	Rated Voltage	V	NC - 256401			NC - 256402			NC - 258101			NC - 258102		
			12	24	12	24	12	24	12	24				
定 格 出 力	Rated Output	W	17.4			17.7			22.5			22.5		
定 格 ト ル ク	Rated Torque	mNm gf-cm oz-in	29.4	300	4.17	29.4	300	4.17	49.0	500	6.95	49.0	500	6.95
定 格 回 転 数	Rated Speed	rpm	5800			5900			4500			4500		
定 格 電 流	Rated Current	mA	1900			1000			2500			1200		
無 負 荷 回 転 数	No Load Speed	rpm	6870			6870			5360			5360		
無 負 荷 電 流	No Load Current	mA	100			50			100			50		
起 動 ト ル ク	Starting Torque	mNm gf-cm oz-in	198.9	2030	28.22	202.9	2070	28.77	302.8	3090	42.95	296.9	3030	42.12
起 動 電 流	Starting Current	A	12.5			6.4			14.3			7.0		
慣 性 モ ー メ ン ト	Inertia Moment	g-cm ²	16.0			16.0			21.8			21.8		
直 流 抵 抗	Resistance	Ω	0.96			3.75			0.84			3.42		
イ ン ダ ク タ ン ス	Inductance	mH	0.13			0.51			0.13			0.52		
機 械 的 時 定 数	Mechanical Time Constant	m-sec	5.5			5.5			4.0			4.0		
誘 起 電 圧 定 数	EMF Constant	V / 10 ³ rpm	1.68			3.35			2.23			4.48		
ト ル ク 定 数	Torque Constant	mNm/A gf-cm/A oz-in/A	16.0	163.7	2.27	31.9	326.0	4.52	21.3	217.6	3.02	42.7	436.0	6.05
最 大 出 力	Max Output	W	34.9			35.6			41.4			40.6		
起 動 時 加 速 度	Initial Angular Acceleration	rad / sec ²	130.7×10 ³			130.7×10 ³			140.3×10 ³			140.3×10 ³		
熱 抵 抗 (ケ ー ス - 周 囲)	Thermal Resistance (Housing-Ambient)	℃ / W	12.1			12.1			10.3			10.3		
巻 線 絶 縁 ク ラ ス	Insulation of Winding								F					
電 機 子 巻 線 温 度 上 昇 限 度	Maximum Armature Winding Temperature Rise	℃							155					
動 作 周 囲 温 度	Ambient Temperature	℃							-10 ~ +50					
整 流 子 セ グ メ ン ト 数	Number of Commutator Segments								11					
ベ ア リ ン グ	Bearing Type								ボールベアリング			Ball Bearing		
ブ ラ シ 材 料	Brush Type								銀カーボン			Silver Carbon		
重 量	Weight	g	158			158			209			209		
寸 法 L	Length	mm	64.0			64.0			81.2			81.2		
寸 法 (深 さ) ℓ	Length (Depth) ℓ	mm	5.0			5.0			6.0			6.0		

■ モータ基本特性 (定格電圧時) Basic Characteristics (at rated voltage)



■ 取付例 Example of combination

- タコゼネレータ付 with Tachometer Generator
- TNC - 2564 □□
- TNC - 2581 □□

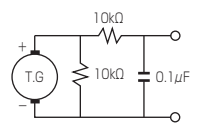


- タップ位置とモータ端子・タコゼネレータ端子の位置は規定できません。
- The positions of screw holes and terminals are arbitrary.

■ タコゼネレータ仕様 Tachometer Generator Specifications

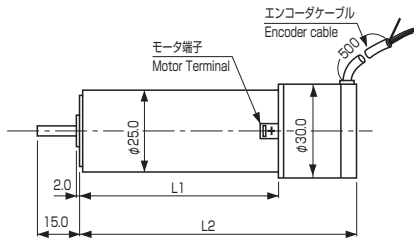
			TNC - 2564□□	TNC - 2581□□
出 力 電 圧	Output Voltage	V/1000rpm	1.5±10%	
直 線 性	Linearity	% max	0.3	
リップルP-P(テスト回路)	Ripple P-P (Test Circuit)	% max	5	
リップル周波数	Ripple Frequency	Cycle/ Rev	11	
方 向 性 偏 差	Directional Deviation	% max	0.5	
電 機 子 抵 抗	Armature Resistance	Ω	27	
イ ン ダ ク タ ン ス	Inductance	mH	0.4	
慣 性 モ ー メ ン ト	Inertia Moment	g-cm ²	10	
出力電圧の温度係数	Temperature Coefficient at Output Voltage	% / °C	-0.04	
重量(モータ+タコゼネ)	Weight (Motor + Tachometer)	g	210	260
寸 法 L	L1	Length L1	mm	65.0
	L2	Length L2	mm	93.2

■ リップルテスト回路 Ripple Test Circuit



●光学式エンコーダ付 with Optical Encoder

ENC - 2564 □□ △△△/3ch
ENC - 2581 □□ △△△/3ch



エンコーダ配線色	Wiring color
A相..... 緑	Phase A..... Green
B相..... 黄	Phase B..... Yellow
Z相..... 白	Phase Z..... White
+ 5V..... 赤	+ 5V..... Red
0V..... 黒	0V..... Black

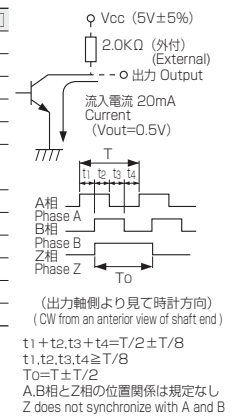
- タップ位置とモータ端子、ケーブルの位置関係は規定できません。
- The positions of screw holes, terminals and cable are arbitrary.

■光学式エンコーダ仕様 Optical Encoder Specifications

		ENC-2564□□	ENC-2581□□
エンコーダタイプ	Encoder	-	インクリメンタル Incremental
出力パルス数	Pulse Train	Pulse/ Rev	1000, 2000
チャンネル数	Channels	-	3
電源電圧	Power Supply Voltage	Vcc	5±5%
消費電流	Consumption Current	mA	80 (max.)
出力電圧	Output Voltage	V	*H* 4.0 (min.) *L* 0.5 (max.)
出力波形	Output Waveform	-	矩形波 Rectangular Wave
応答周波数	Response Frequency	kHz	200 (注1)
慣性モーメント	Inertia Moment	g·cm ²	0.8
重量(モータ+エンコーダ)	Weight (Motor+Encoder)	g	210 260
寸法 L	Length	L1 mm	64.0 81.2
		L2 mm	83.8 101.0

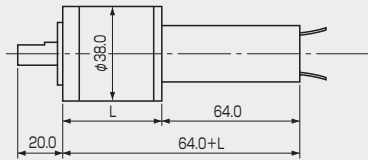
注1 応答周波数により、モータの回転数が制限されます。
1) Motor speed is restricted by response frequency.

■出力波形 Output Waveform

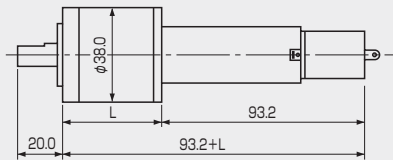


■ギア付 with Gearhead

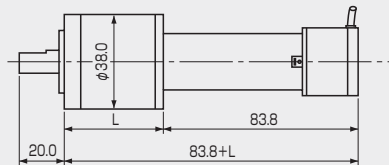
●ギア+モータ Gearhead + Motor
NC - 2564□□G ZFP 1 / xxx



●ギア+モータ+タコ Gearhead + Motor + Tachometer
TNC - 2564□□G ZFP 1 / xxx

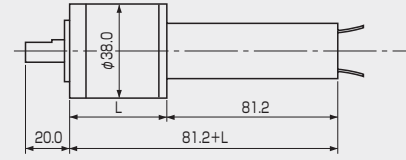


●ギア+モータ+光学式エンコーダ Gearhead + Motor + Optical Encoder
ENC - 2564□□G △△△/3ch ZFP 1 / xxx

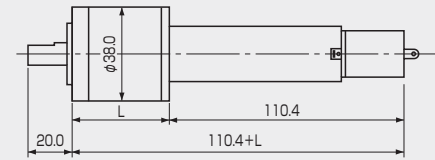


- ギア部の詳細寸法は p.25 を参照してください。
- タップ位置とモータ端子、ケーブルの位置関係は規定できません。

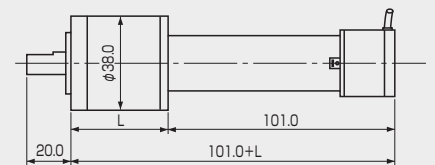
●ギア+モータ Gearhead + Motor
NC - 2581□□G ZFP 1 / xxx



●ギア+モータ+タコ Gearhead + Motor + Tachometer
TNC - 2581□□G ZFP 1 / xxx



●ギア+モータ+光学式エンコーダ Gearhead + Motor + Optical Encoder
ENC - 2581□□G △△△/3ch ZFP 1 / xxx



- Please refer to p.25 for detailed gearhead dimensions.
- The positions of screw holes, terminals and cable are arbitrary.

■ギア付モータ定格特性 Rated Specifications of Geared Motors

● NC - 2564□□G ZFP 1 / xxx

ZFP (φ38)	減速比	Reduction Ratio		5.43	20.73	29.47	79.24	112.52	160	302.15	429.62	*610.82	*868.44
	定格トルク	Rated Torque	N·m	0.14	0.49	0.70	1.70	2.41	3.43	5.86	8.33	10.00	10.00
	定格回転数	Rated Speed	rpm	1062	280	197	72	51	36	19	13	9	6
	定格出力	Rated Output	w	16.0	14.5	14.5	13.0	13.0	13.0	11.9	11.9	10.1	7.1
	寸法 L	Length	mm	35.2	42.1	42.1	53.4	53.4	53.4	64.7	64.7	64.7	64.7

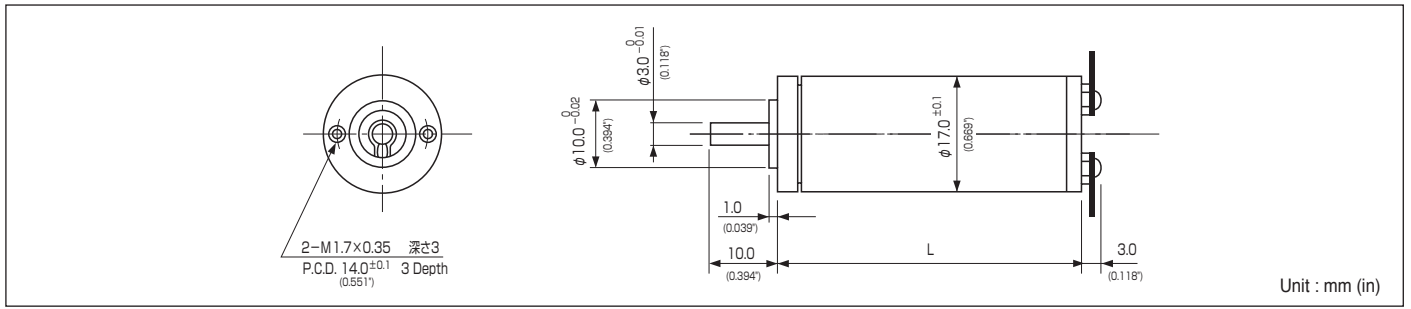
● NC - 2581□□G ZFP 1 / xxx

ZFP (φ38)	減速比	Reduction Ratio		5.43	20.73	29.47	79.24	112.52	160	302.15	*429.62	*610.82	*868.44
	定格トルク	Rated Torque	N·m	0.23	0.82	1.16	2.83	4.02	5.72	9.77	10.00	10.00	10.00
	定格回転数	Rated Speed	rpm	637	168	118	43	30	21	11	10	7	5
	定格出力	Rated Output	w	16	14.5	14.5	13.0	13.0	13.0	12.0	10.9	7.7	5.4
	寸法 L	Length	mm	35.2	42.1	42.1	53.4	53.4	64.7	64.7	64.7	64.7	64.7

注1 ※ 印の減速比でご使用の場合は、ギアヘッドの許容出力トルクを超えない範囲でご使用をお願いします。
注2 均一負荷連続運転の場合の値です。

*1 : Please do not exceed the permissible torque.
*2 : The above values are attained at smooth load.

■ C-1843 □□ ■ C-1858 □□

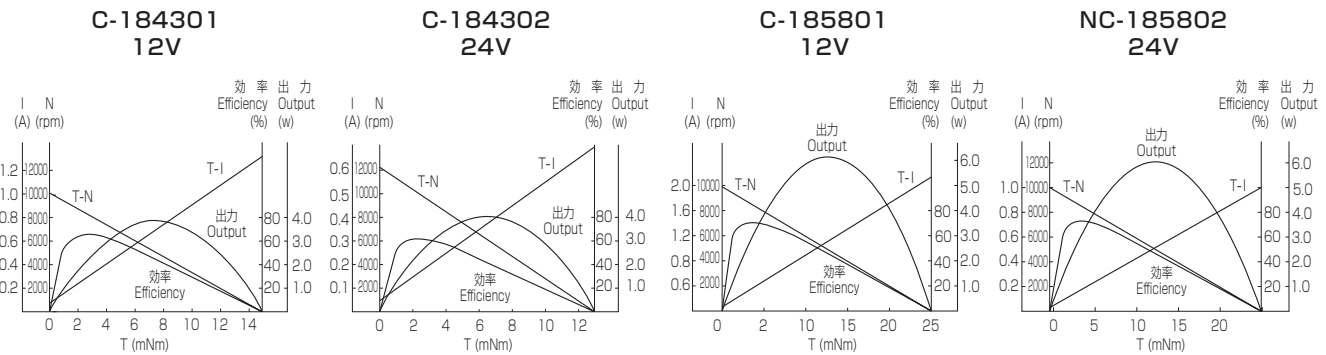


- タップ位置とリード線(端子)の位置関係は規定できません。 ● The positions of screw holes and lead wires (terminals) are arbitrary.
- 赤リード線(プラス端子)に正極印加時、出力軸側から見てCWに回転。 ● Shaft rotates clockwise from an anterior view of the shaft end when positive current is applied to red lead wire (positive terminal).

■ モータ仕様 Motor Specifications

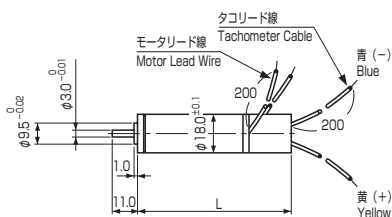
定格電圧	Rated Voltage	V	C-184301			C-184302			C-185801			C-185802		
			12	30	0.417	2.45	25	0.348	3.92	40	0.556	3.92	40	0.556
定格出力	Rated Output	W	2.4			2.5			3.3			3.3		
定格トルク	Rated Torque	mNm gf-cm oz-in	2.94	30	0.417	2.45	25	0.348	3.92	40	0.556	3.92	40	0.556
定格回転数	Rated Speed	rpm	8000			9900			8300			8350		
定格電流	Rated Current	mA	310			170			400			200		
無負荷回転数	No Load Speed	rpm	10000			12300			9870			10000		
無負荷電流	No Load Current	mA	65			45			65			35		
起動トルク	Starting Torque	mNm gf-cm oz-in	14.70	150	2.085	12.74	130	1.807	24.50	250	3.475	23.52	240	3.336
起動電流	Starting Current	A	1.3			0.7			2.2			1.0		
慣性モーメント	Inertia Moment	g-cm ²	1.2			0.8			1.8			1.4		
直流抵抗	Resistance	Ω	9.2			34.3			5.6			24.0		
インダクタンス	Inductance	mH	0.22			0.58			0.11			0.48		
機械的時定数	Mechanical Time Constant	m-sec	8.5			8.0			6.0			6.5		
誘起電圧定数	EMF Constant	V / 10 ³ rpm	1.14			1.83			1.18			2.32		
トルク定数	Torque Constant	mNm/A gf-cm/A oz-in/A	11.7	120	1.66	19.6	200	2.77	11.7	120	1.66	24.5	250	3.47
最大出力	Max Output	W	3.8			4.0			6.2			6.0		
起動時加速度	Initial Angular Acceleration	rad / sec ²	123×10 ³			160×10 ³			172×10 ³			161×10 ³		
熱抵抗(ケース-周囲)	Thermal Resistance (Housing-Ambient)	°C / W	16			16			13			13		
巻線絶縁クラス	Insulation of Winding								F					
電機子巻線温度上昇限度	Maximum Armature Winding Temperature Rise	°C							155					
動作周囲温度	Ambient Temperature	°C							-10 ~ +60					
整流子セグメント数	Number of Commutator Segments								9					
ベアリング	Bearing Type								ボールベアリング			Ball Bearing		
ブラシ材料	Brush Type								銀カーボン			Silver Carbon		
重量	Weight	g	52			52			73			73		
寸法 L	Length	mm	46			46			61.6			61.6		

■ モータ基本特性 (定格電圧時) Basic Characteristics (at rated voltage)



■ 取付例 Example of combination

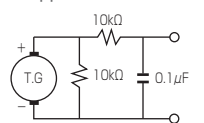
- タコゼネレータ付 with Tachometer Generator
- TC-1843 □□
- TC-1858 □□



■ タコゼネレータ仕様 Tachometer Generator Specifications

		TC-1843□□	TC-1858□□
出力電圧	Output Voltage	V/1000rpm	1.0±15%
直線性	Linearity	% max	0.3
リップルP-P(テスト回路)	Ripple P-P (Test Circuit)	% max	7
リップル周波数	Ripple Frequency	Cycle/Rev	7
方向性偏差	Directional Deviation	% max	0.5
電機子抵抗	Armature Resistance	Ω	72.6
インダクタンス	Inductance	mH	0.8
慣性モーメント	Inertia Moment	g-cm ²	0.4
出力電圧の温度係数	Temperature Coefficient at Output Voltage	% / °C	-0.04
重量(モータ+タコゼネ)	Weight (Motor + Tachometer)	g	85 110
寸法 L	Length	mm	70.5 86.1

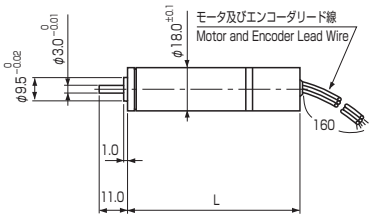
■ リップルテスト回路 Ripple Test Circuit



- タップ位置とモータ端子・タコゼネレータ端子の位置は規定できません。
- モータ軸側から見てCW回転時のタコ出力は、黄…(+), 青…(-)。
- The positions of screw holes and lead wires are arbitrary.
- CW rotation from an anterior view of the shaft end: Yellow ……(+), Blue ……(-)

●光学式エンコーダ付 with Optical Encoder

EC - 1843□□ △△△/3ch
EC - 1858□□ △△△/3ch

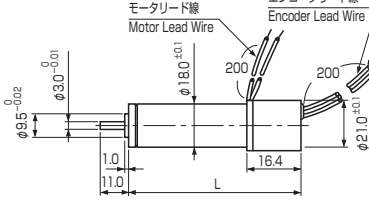


エンコーダ配線色
A相.....オレンジ
B相.....黄
Z相.....白
+5V.....赤・ベージュ
0V.....黒・ベージュ
アース.....緑

Wiring color
Phase A.....Orange
Phase B.....Yellow
Phase Z.....White
+5V.....Red/Beige
0V.....Black/Beige
Earth Cable.....Green

●廉価型光学式エンコーダ付 with Cost-effective Optical Encoder

LEC - 1843□□ △△△/2ch
LEC - 1858□□ △△△/2ch



エンコーダ配線色
A相.....緑
B相.....黄
+5V.....赤
0V.....黒

Wiring color
Phase A.....Green
Phase B.....Yellow
+5V.....Red
0V.....Black

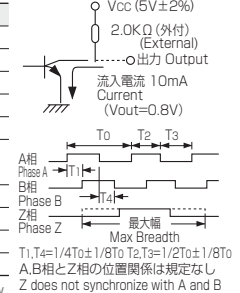
- タップ位置とリード線の位置関係は規定できません。
- The positions of screw holes and lead wires are arbitrary.

■光学式エンコーダ仕様 Optical Encoder Specifications

			EC - 1843□□	EC - 1858□□
エンコーダタイプ	Encoder	-	インクリメンタル Incremental	
出力パルス数	Pulse Train	Pulse/Rev	100, 200, 256, 300	
チャンネル数	Channels	-	3	
電源電圧	Power Supply Voltage	Vcc	5±2%	
消費電流	Consumption Current	mA	80 (max.)	
出力電圧	Output Voltage	V	*H* 2.4 (min.) *L* 0.8 (max.)	
応答周波数	Response Frequency	kHz	20 (注1)	
慣性モーメント	Inertia Moment	g·cm ²	0.1	
重量(モータ+エンコーダ)	Weight (Motor+Encoder)	g	73	95
寸法 L	Length	mm	65.9	81.5

注1 応答周波数により、モータの回転数が制限されます。 1) Motor speed is restricted by response frequency.

■出力波形 Output Waveform

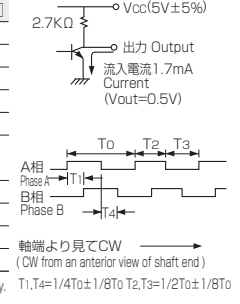


■廉価型光学式エンコーダ仕様 Cost-effective Optical Encoder Specifications

			LEC - 1843□□	LEC - 1858□□
エンコーダタイプ	Encoder	-	インクリメンタル Incremental	
出力パルス数	Pulse Train	Pulse/Rev	100, 200	
チャンネル数	Channels	-	2	
電源電圧	Power Supply Voltage	Vcc	5±5%	
消費電流	Consumption Current	mA	60 (max.)	
出力電圧	Output Voltage	V	*H* 2.4 (min.) *L* 0.5 (max.)	
応答周波数	Response Frequency	kHz	35 (注1)	
慣性モーメント	Inertia Moment	g·cm ²	0.03	
重量(モータ+エンコーダ)	Weight (Motor+Encoder)	g	65	90
寸法 L	Length	mm	65.4	81.0

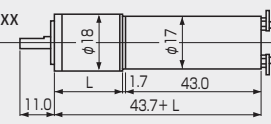
注1 応答周波数により、モータの回転数が制限されます。 1) Motor speed is restricted by response frequency.

■出力波形 Output Waveform

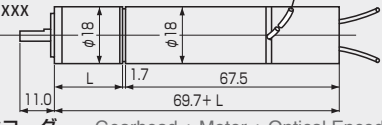


■ギア付 with Gearhead

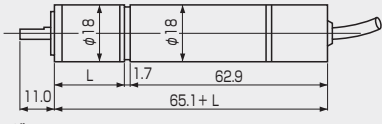
●ギア+モータ Gearhead + Motor
C - 1843□□G ZJP 1 / xxx



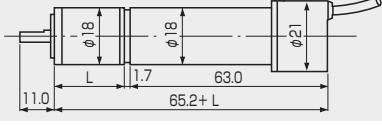
●ギア+モータ+タコ Gearhead + Motor + Tachometer
TC - 1843□□G ZJP 1 / xxx



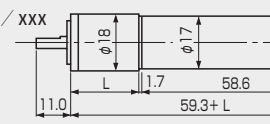
●ギア+モータ+光学式エンコーダ Gearhead + Motor + Optical Encoder
EC - 1843□□G △△△/3ch ZJP 1 / xxx



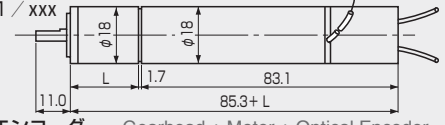
●ギア+モータ+廉価エンコーダ Gearhead + Motor + Cost-effective Encoder
LEC - 1843□□G △△△/2ch ZJP 1 / xxx



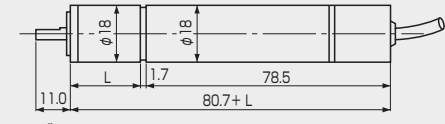
●ギア+モータ Gearhead + Motor
C - 1858□□G ZJP 1 / xxx



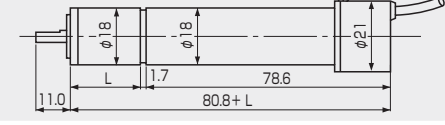
●ギア+モータ+タコ Gearhead + Motor + Tachometer
TC - 1858□□G ZJP 1 / xxx



●ギア+モータ+光学式エンコーダ Gearhead + Motor + Optical Encoder
EC - 1858□□G △△△/3ch ZJP 1 / xxx



●ギア+モータ+廉価エンコーダ Gearhead + Motor + Cost-effective Encoder
LEC - 1858□□G △△△/2ch ZJP 1 / xxx



- ギア部の詳細寸法は p.23 を参照してください。
- Please refer to p.23 for detailed gearhead dimensions.
- タップ位置とリード線の位置関係は規定できません。
- The positions of screw holes and lead wires are arbitrary.

■ギア付モータ定格特性 Rated Specifications of Geared Motors

●C - 184301G ZJP 1 / xxx

ZJP (φ18)	減速比	Reduction Ratio														
	定格トルク	Rated Torque	N·m	0.009	0.014	0.030	0.045	0.067	0.096	0.144	0.216	0.324	0.308	0.463	0.694	1.042	1.200
定格回転数	Rated Speed	rpm	2000	1333	500	333	222	125	83	55	37	31	20	13	9	6
定格出力	Rated Output	w	1.9	1.9	1.5	1.5	1.5	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7
寸法 L	Length	mm	19.4	19.4	22.9	22.9	22.9	28.2	28.2	28.2	28.2	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5

●C - 184302G ZJP 1 / xxx

ZJP (φ18)	減速比	Reduction Ratio														
	定格トルク	Rated Torque	N·m	0.007	0.011	0.025	0.037	0.056	0.080	0.120	0.180	0.270	0.257	0.386	0.579	0.868	1.200
定格回転数	Rated Speed	rpm	2475	1650	618	412	275	154	103	68	45	38	25	17	11	7
定格出力	Rated Output	w	2.0	2.0	1.6	1.6	1.6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9
寸法 L	Length	mm	19.4	19.4	22.9	22.9	22.9	28.2	28.2	28.2	28.2	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5

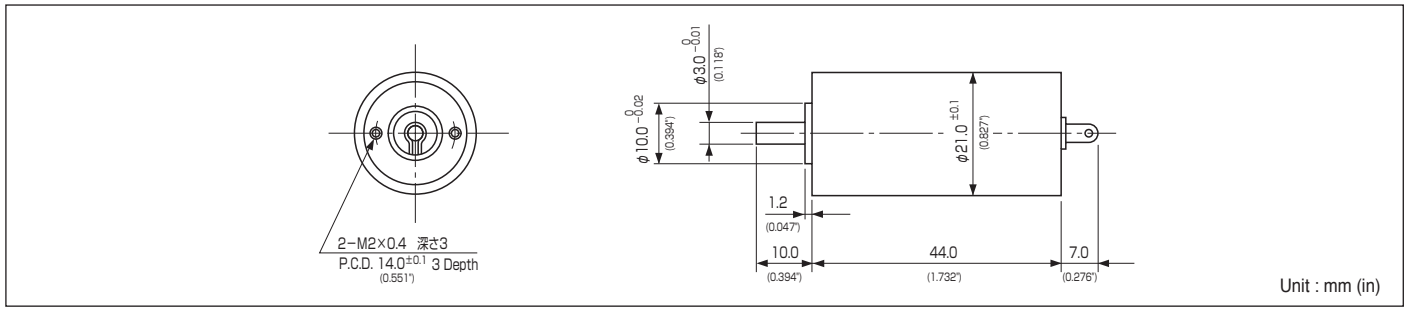
●C - 1858□□G ZJP 1 / xxx

ZJP (φ18)	減速比	Reduction Ratio														
	定格トルク	Rated Torque	N·m	0.012	0.018	0.040	0.060	0.090	0.128	0.192	0.288	0.432	0.411	0.617	0.926	1.200	1.200
定格回転数	Rated Speed	rpm	2087	1391	521	347	231	130	86	57	38	32	21	14	9	6
定格出力	Rated Output	w	2.7	2.7	2.1	2.1	2.1	1.7	1.7	1.7	1.7	1.4	1.4	1.4	1.2	0.8
寸法 L	Length	mm	19.4	19.4	22.9	22.9	22.9	28.2	28.2	28.2	28.2	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5

注1 ※印の減速比でご使用の場合は、ギアヘッドの許容出力トルクを超えない範囲でご使用をお願いします。
注2 均一負荷連続運転の場合の値です。

*1 : Please do not exceed the permissible torque.
*2 : The above values are attained at smooth load.

■ C-2144 □□

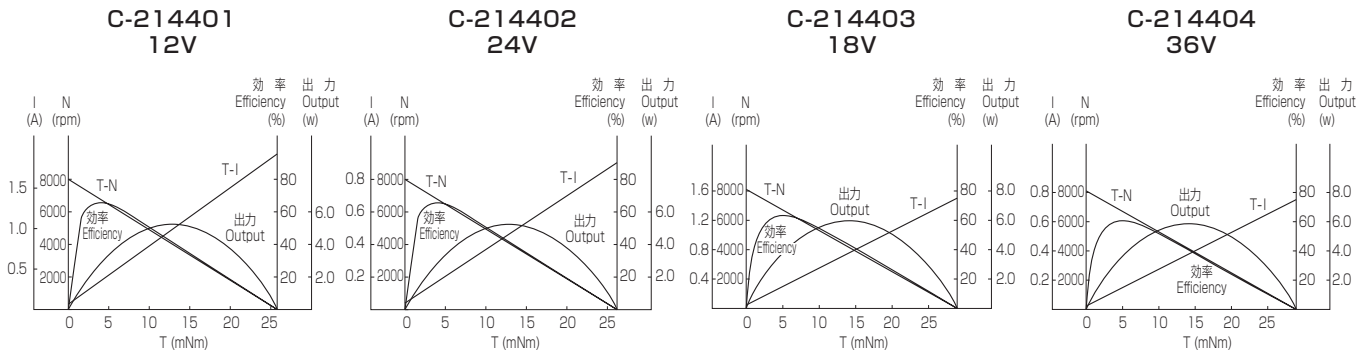


- タップ位置とリード線（端子）の位置関係は規定できません。 ● The positions of screw holes and lead wires (terminals) are arbitrary.
- プラス端子に正極印加時、出力軸側から見て CW に回転。 ● Shaft rotates clockwise from an anterior view of the shaft end when positive current is applied to positive terminal.

■ モータ仕様 Motor Specifications

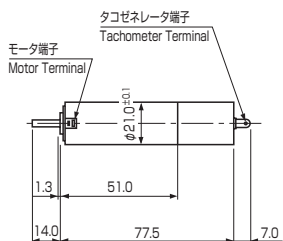
定 格 電 圧	Rated Voltage	V	C - 214401			C - 214402			C - 214403			C - 214404		
			12	24	18	36								
定 格 出 力	Rated Output	W	3.2			3.2			3.4			3.3		
定 格 ト ル ク	Rated Torque	mNm gf-cm oz-in	4.90	50	0.695	4.90	50	0.695	4.90	50	0.695	4.90	50	0.695
定 格 回 転 数	Rated Speed	rpm	6450			6450			6750			6600		
定 格 回 電 流	Rated Current	mA	400			200			300			150		
無 負 荷 回 転 数	No Load Speed	rpm	8000			8000			8150			8000		
無 負 荷 電 流	No Load Current	mA	70			40			55			25		
起 動 ト ル ク	Starting Torque	mNm gf-cm oz-in	25.48	260	3.614	25.48	260	3.614	28.42	290	4.031	28.42	290	4.031
起 動 電 流	Starting Current	A	1.9			0.9			1.5			0.8		
慣 性 モ ー メ ン ト	Inertia Moment	g-cm ²	1.9			1.9			2.2			2.0		
直 流 抵 抗	Resistance	Ω	6.3			26.7			12.1			48.6		
イ ン ダ ク タ ン ス	Inductance	mH	0.17			0.69			0.40			1.60		
機 械 的 時 定 数	Mechanical Time Constant	m-sec	6.0			6.0			6.0			6.0		
誘 起 電 圧 定 数	EMF Constant	V / 10 ³ rpm	1.44			2.87			2.13			4.35		
ト ル ク 定 数	Torque Constant	mNm/A gf-cm/A oz-in/A	13.7	140	1.94	29.4	300	4.16	19.6	200	2.77	40.2	410	5.69
最 大 出 力	Max Output	W	5.2			5.2			5.9			5.8		
起 動 時 加 速 度	Initial Angular Acceleration	rad / sec ²	140×10 ³			140×10 ³			142×10 ³			140×10 ³		
熱 抵 抗 (ケ ー ス - 周 囲)	Thermal Resistance (Housing-Ambient)	°C / W	11			11			11			11		
巻 線 絶 縁 ク ラ ス	Insulation of Winding	-										F		
電 機 子 巻 線 温 度 上 昇 限 度	Maximum Armature Winding Temperature Rise	°C										155		
動 作 周 囲 温 度	Ambient Temperature	°C										- 10 ~ + 60		
整 流 子 セ グ メ ン ト 数	Number of Commutator Segments	-										11		
ベ ア リ ン グ	Bearing Type	-										ボールベアリング Ball Bearing		
ブ ラ シ 材 料	Brush Type	-										銀カーボン Silver Carbon		
重 量	Weight	g	84			84			84			84		

■ モータ基本特性（定格電圧時） Basic Characteristics (at rated voltage)



■ 取付例 Example of combination

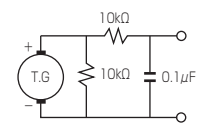
- タコゼネレータ付 with Tachometer Generator TC - 2144 □□



■ タコゼネレータ仕様 Tachometer Generator Specifications

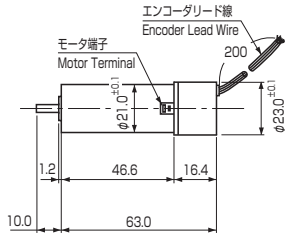
出 力 電 圧	Output Voltage	V/1000rpm	1.5±10%
直 線 性	Linearity	% max	0.3
リップルP-P値(テスト回路)	Ripple P-P (Test Circuit)	% max	5
リップル周波数	Ripple Frequency	Cycle/Rev	11
方 向 性 偏 差	Directional Deviation	% max	0.5
電 機 子 抵 抗	Armature Resistance	Ω	27
イ ン ダ ク タ ン ス	Inductance	mH	0.4
慣 性 モ ー メ ン ト	Inertia Moment	g-cm ²	1.0
出 力 電 圧 の 温 度 係 数	Temperature Coefficient at Output Voltage	% / °C	- 0.04
重 量 (モータ+タコゼネ)	Weight (Motor + Tachometer)	g	142

■ リップルテスト回路 Ripple Test Circuit



- タップ位置とモータ端子・タコゼネレータ端子の位置は規定できません。
- The positions of screw holes and terminals are arbitrary.

●光学式エンコーダ付 with Optical Encoder
EC - 2144□□ △△△/3ch



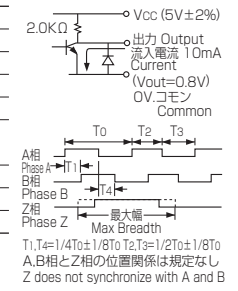
- エンコーダ配線色**
A相.....オレンジ
B相.....黄
Z相.....白
+5V.....赤
0V.....黒
アース.....緑
- Wiring color**
Phase A..... Orange
Phase B..... Yellow
Phase Z..... White
+5V..... Red
0V..... Black
Earth Cable..... Green

■光学式エンコーダ仕様 Optical Encoder Specifications

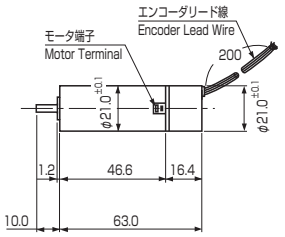
エンコーダタイプ	Encoder	-	インクリメンタル Incremental
出力パルス数	Pulse Train	Pulse/ Rev	100, 200, 300
チャンネル数	Channels	-	3
電源電圧	Power Supply Voltage	Vcc	5±2%
消費電流	Consumption Current	mA	80 (max.)
出力電圧	Output Voltage	V	*H* 2.4 (min.) *L* 0.8 (max.)
応答周波数	Response Frequency	kHz	20 (注1)
慣性モーメント	Inertia Moment	g·cm ²	0.3
重量(モータ+エンコーダ)	Weight (Motor+Encoder)	g	145

注1 応答周波数により、モータの回転数が制限されます。
1) Motor speed is restricted by response frequency.

■出力波形 Output Waveform



●廉価型光学式エンコーダ付 with Cost-effective Optical Encoder
LEC - 2144□□ △△△/2ch



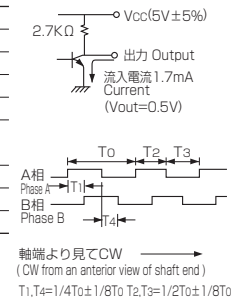
- エンコーダ配線色**
A相.....緑
B相.....黄
+5V.....赤
0V.....黒
- Wiring color**
Phase A..... Green
Phase B..... Yellow
+5V..... Red
0V..... Black

■廉価型光学式エンコーダ仕様 Cost-effective Optical Encoder Specifications

エンコーダタイプ	Encoder	-	インクリメンタル Incremental
出力パルス数	Pulse Train	Pulse/ Rev	100, 200
チャンネル数	Channels	-	2
電源電圧	Power Supply Voltage	Vcc	5±5%
消費電流	Consumption Current	mA	60 (max.)
出力電圧	Output Voltage	V	*H* 2.4 (min.) *L* 0.5 (max.)
応答周波数	Response Frequency	kHz	35 (注1)
慣性モーメント	Inertia Moment	g·cm ²	0.03
重量(モータ+エンコーダ)	Weight (Motor+Encoder)	g	95

注1 応答周波数により、モータの回転数が制限されます。
1) Motor speed is restricted by response frequency.

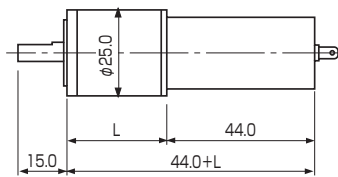
■出力波形 Output Waveform



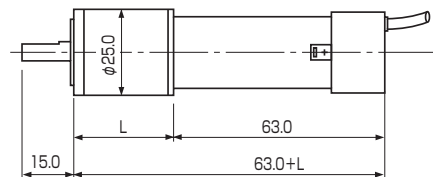
- タップ位置とモータ端子、リード線の位置関係は規定できません。
- The positions of screw holes, terminals and lead wires are arbitrary.

■ギア付 with Gearhead

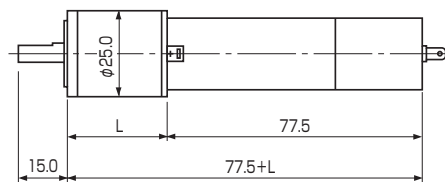
●ギア+モータ Gearhead + Motor
C - 2144□□G ZMP 1 / xxx



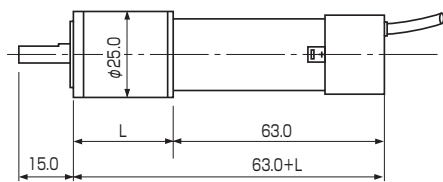
●ギア+モータ+光学式エンコーダ Gearhead + Motor + Optical Encoder
EC - 2144□□G △△△/3ch ZMP 1 / xxx



●ギア+モータ+タコ Gearhead + Motor + Tachometer
TC - 2144□□G ZMP 1 / xxx



●ギア+モータ+廉価型エンコーダ Gearhead + Motor + Cost-effective Encoder
LEC - 2144□□G △△△/2ch ZMP 1 / xxx



- ギア部の詳細寸法は p.24 を参照してください。
- タップ位置とモータ端子の位置関係は規定できません。

- Please refer to p.24 for detailed gearhead dimensions.
- The positions of screw holes and terminals are arbitrary.

■ギア付モータ定格特性 Rated Specifications of Geared Motors

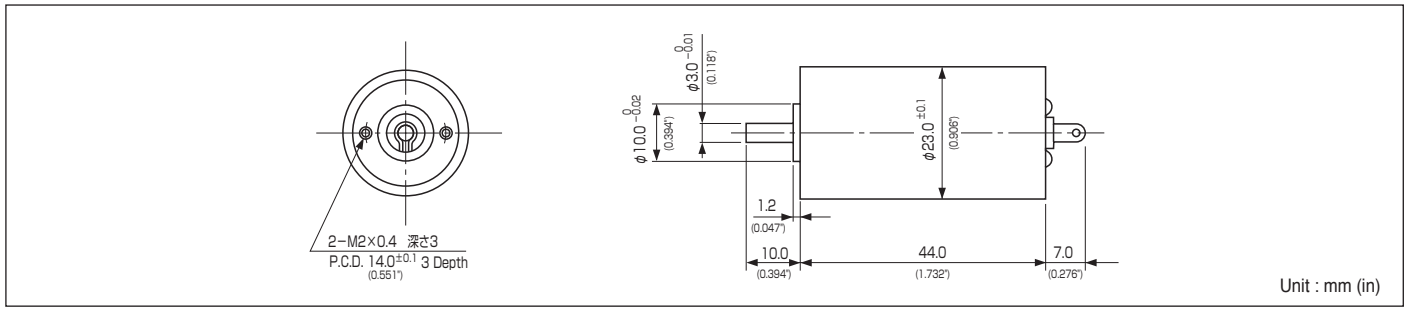
●C - 2144□□G ZMP 1 / xxx

ZMP (φ25)	減速比	Reduction Ratio		4	6	16	24	36	64	96	144	216	256	384	576	864	*1296
	定格トルク	Rated Torque	N·m	0.016	0.024	0.056	0.084	0.127	0.191	0.286	0.430	0.645	0.652	0.978	1.467	2.201	3.000
定格回転数	Rated Speed	rpm	1687	1125	421	281	187	105	70	46	31	26	17	11	7	5	
定格出力	Rated Output	w	2.9	2.9	2.4	2.4	2.4	2.1	2.1	2.1	2.1	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	
寸法 L	Length	mm	24.7	24.7	29.6	29.6	29.6	37.1	37.1	37.1	37.1	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6	

注1 ※印の減速比でご使用の場合は、ギアヘッドの許容出力トルクを超えない範囲でご使用をお願いします。
注2 均一負荷連続運転の場合の値です。

*1 : Please do not exceed the permissible torque.
*2 : The above values are attained at smooth load.

■ C-2344 □□

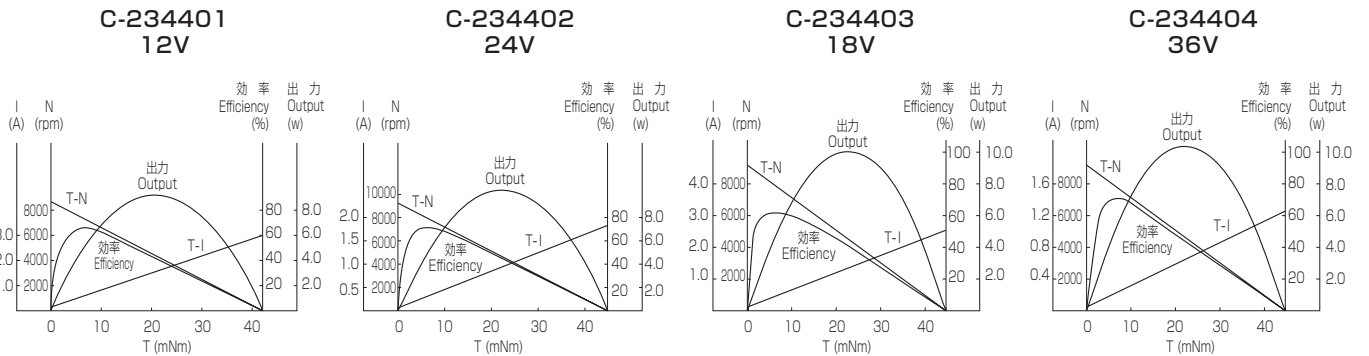


- タップ位置とリード線（端子）の位置関係は規定できません。 ● The positions of screw holes and lead wires (terminals) are arbitrary.
- プラス端子に正極印加時、出力軸側から見て CW に回転。 ● Shaft rotates clockwise from an anterior view of the shaft end when positive current is applied to positive terminal.

■ モータ仕様 Motor Specifications

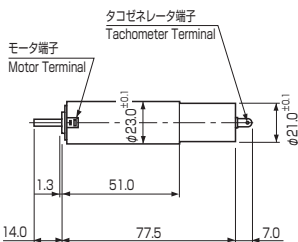
定 格 電 圧	Rated Voltage	V	C - 234401			C - 234402			C - 234403			C - 234404		
			12	24	18	36								
定 格 出 力	Rated Output	W	5.6			5.9			6.0			5.9		
定 格 ト ル ク	Rated Torque	mNm gf-cm oz-in	7.84 80 1.112	7.84 80 1.112	7.84 80 1.112	7.84 80 1.112	7.84 80 1.112	7.84 80 1.112	7.84 80 1.112	7.84 80 1.112	7.84 80 1.112	7.84 80 1.112		
定 格 回 転 数	Rated Speed	rpm	7000			7400			7450			7400		
定 格 回 電 流	Rated Current	mA	650			350			500			240		
無 負 荷 回 転 数	No Load Speed	rpm	8700			9000			9000			9000		
無 負 荷 電 流	No Load Current	mA	100			45			60			30		
起 動 ト ル ク	Starting Torque	mNm gf-cm oz-in	41.16 420 5.838	44.10 450 6.255	45.08 460 6.394	44.10 450 6.255	45.08 460 6.394	44.10 450 6.255	45.08 460 6.394	44.10 450 6.255	45.08 460 6.394	44.10 450 6.255		
起 動 電 流	Starting Current	A	3.0			1.8			2.6			1.3		
慣 性 モ ー メ ン ト	Inertia Moment	g-cm ²	2.8			2.9			3.4			3.3		
直 流 抵 抗	Resistance	Ω	4.0			13.3			7.0			28.6		
イ ン ダ ク タ ン ス	Inductance	mH	0.11			0.42			0.24			0.96		
機 械 的 時 定 数	Mechanical Time Constant	m-sec	6.5			6.0			6.5			6.5		
誘 起 電 圧 定 数	EMF Constant	V / 10 ³ rpm	1.33			2.60			1.95			3.90		
ト ル ク 定 数	Torque Constant	mNm/A gf-cm/A oz-in/A	14.7 150 2.08	25.4 260 3.61	17.6 180 2.50	36.2 370 5.13	14.7 150 2.08	25.4 260 3.61	17.6 180 2.50	36.2 370 5.13	14.7 150 2.08	25.4 260 3.61		
最 大 出 力	Max Output	W	9.1			10.1			10.4			10.1		
起 動 時 加 速 度	Initial Angular Acceleration	rad / sec ²	140x10 ³			157x10 ³			145x10 ³			145x10 ³		
熱 抵 抗 (ケ ー ス - 周 囲)	Thermal Resistance (Housing-Ambient)	$^{\circ}\text{C} / \text{W}$	11			11			11			11		
巻 線 絶 縁 ク ラ ス	Insulation of Winding	-										F		
電 機 子 巻 線 温 度 上 昇 限 度	Maximum Armature Winding Temperature Rise	$^{\circ}\text{C}$										155		
動 作 周 囲 温 度	Ambient Temperature	$^{\circ}\text{C}$										- 10 ~ + 60		
整 流 子 セ グ メ ン ト 数	Number of Commutator Segments	-										11		
ベ ア リ ン グ	Bearing Type	-										ボールベアリング Ball Bearing		
ブ ラ シ 材 料	Brush Type	-										銀カーボン Silver Carbon		
重 量	Weight	g	100			100			100			100		

■ モータ基本特性（定格電圧時） Basic Characteristics (at rated voltage)



■ 取付例 Example of combination

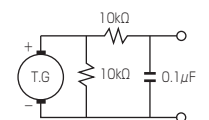
- タコゼネレータ付 with Tachometer Generator TC - 2344 □□



■ タコゼネレータ仕様 Tachometer Generator Specifications

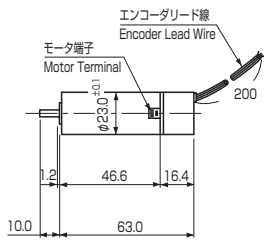
出 力 電 圧	Output Voltage	V/1000rpm	1.5±10%
直 線 性	Linearity	% max	0.3
リップルP-P値(テスト回路)	Ripple P-P (Test Circuit)	% max	5
リップル周波数	Ripple Frequency	Cycle/Rev	11
方 向 性 偏 差	Directional Deviation	% max	0.5
電 機 子 抵 抗	Armature Resistance	Ω	27
イ ン ダ ク タ ン ス	Inductance	mH	0.4
慣 性 モ ー メ ン ト	Inertia Moment	g-cm ²	1.0
出力電圧の温度係数	Temperature Coefficient at Output Voltage	% / $^{\circ}\text{C}$	- 0.04
重量(モータ+タコゼネ)	Weight (Motor + Tachometer)	g	164

■ リップルテスト回路 Ripple Test Circuit



- タップ位置とモータ端子・タコゼネレータ端子の位置は規定できません。
- The positions of screw holes and terminals are arbitrary.

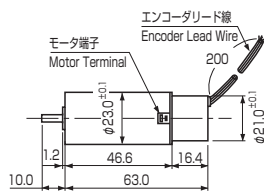
●光学式エンコーダ付 with Optical Encoder
EC - 2344□□ △△△/3ch



エンコーダ配線色
A相.....オレンジ
B相.....黄
Z相.....白
+5V.....赤
0V.....黒
アース.....緑

Wiring color
Phase A..... Orange
Phase B..... Yellow
Phase Z..... White
+5V..... Red
0V..... Black
Earth Cable..... Green

●廉価型光学式エンコーダ付 with Cost-effective Optical Encoder
LEC - 2344□□ △△△/2ch



エンコーダ配線色
A相.....緑
B相.....黄
+5V.....赤
0V.....黒

Wiring color
Phase A..... Green
Phase B..... Yellow
+5V..... Red
0V..... Black

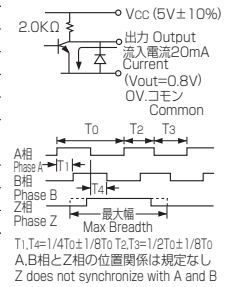
- タップ位置とモータ端子、リード線の位置関係は規定できません。
- The positions of screw holes, terminals and lead wires are arbitrary.

■光学式エンコーダ仕様 Optical Encoder Specifications

エンコーダタイプ	Encoder	-	インクリメンタル Incremental
出力パルス数	Pulse Train	Pulse/ Rev	100, 200, 300
チャンネル数	Channels	-	3
電源電圧	Power Supply Voltage	Vcc	5±2%
消費電流	Consumption Current	mA	80 (max.)
出力電圧	Output Voltage	V	*H* 2.4 (min.) *L* 0.8 (max.)
応答周波数	Response Frequency	kHz	20 (注1)
慣性モーメント	Inertia Moment	g·cm ²	0.3
重量(モータ+エンコーダ)	Weight (Motor+Encoder)	g	162

注1 応答周波数により、モータの回転数が制限されます。
1) Motor speed is restricted by response frequency.

■出力波形 Output Waveform

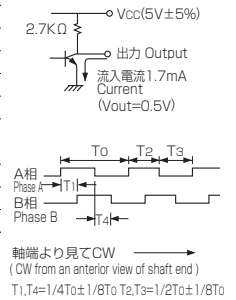


■廉価型光学式エンコーダ仕様 Cost-effective Optical Encoder Specifications

エンコーダタイプ	Encoder	-	インクリメンタル Incremental
出力パルス数	Pulse Train	Pulse/ Rev	100, 200
チャンネル数	Channels	-	2
電源電圧	Power Supply Voltage	Vcc	5±5%
消費電流	Consumption Current	mA	60 (max.)
出力電圧	Output Voltage	V	*H* 2.4 (min.) *L* 0.5 (max.)
応答周波数	Response Frequency	kHz	35 (注1)
慣性モーメント	Inertia Moment	g·cm ²	0.03
重量(モータ+エンコーダ)	Weight (Motor+Encoder)	g	110

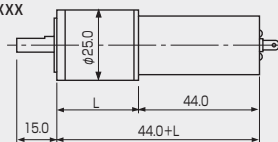
注1 応答周波数により、モータの回転数が制限されます。
1) Motor speed is restricted by response frequency.

■出力波形 Output Waveform

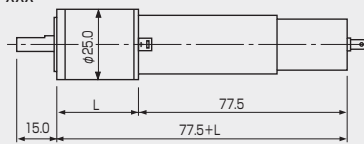


■ギア付 with Gearhead

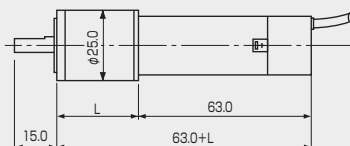
●ギア+モータ Gearhead + Motor
C - 2344□□G ZMP 1 / xxx



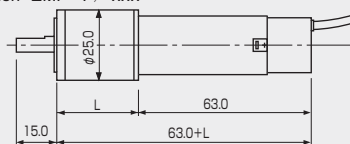
●ギア+モータ+タコ Gearhead + Motor + Tachometer
TC - 2344□□G ZMP 1 / xxx



●ギア+モータ+光学式エンコーダ Gearhead + Motor + Optical Encoder
EC - 2344□□G △△△/3ch ZMP 1 / xxx

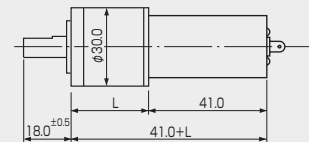


●ギア+モータ+廉価型エンコーダ Gearhead + Motor + Cost-effective Encoder
LEC - 2344□□G △△△/2ch ZMP 1 / xxx

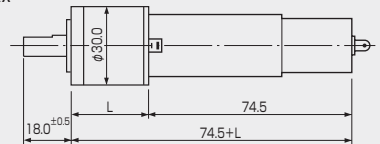


- ギア部の詳細寸法はp.24を参照してください。
- タップ位置とモータ端子、リード線の位置関係は規定できません。

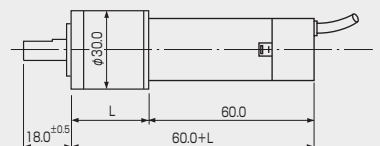
●ギア+モータ Gearhead + Motor
C - 2344□□G ZAP 1 / xxx



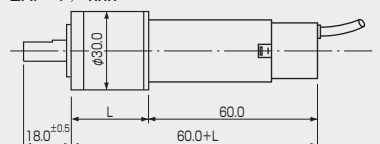
●ギア+モータ+タコ Gearhead + Motor + Tachometer
TC - 2344□□G ZAP 1 / xxx



●ギア+モータ+光学式エンコーダ Gearhead + Motor + Optical Encoder
EC - 2344□□G △△△/3ch ZAP 1 / xxx



●ギア+モータ+廉価型エンコーダ Gearhead + Motor + Cost-effective Encoder
LEC - 2344□□G △△△/2ch ZAP 1 / xxx



- Please refer to p.24 for detailed gearhead dimensions.
- The positions of screw holes, terminals and lead wires are arbitrary.

■ギア付モータ定格特性 Rated Specifications of Geared Motors

● C - 2344□□G ZMP 1 / xxx

ZMP (φ25)	減速比	Reduction Ratio	4	6	16	24	36	64	96	144	216	256	384	576	*864	*1296
	定格トルク	Rated Torque	N·m	0.026	0.039	0.090	0.135	0.203	0.306	0.459	0.688	1.032	1.043	1.565	2.348	3.000	3.000
定格回転数	Rated Speed	rpm	1862	1241	465	310	206	116	77	51	34	29	19	12	8	5
定格出力	Rated Output	w	5.2	5.2	4.4	4.4	4.4	3.7	3.7	3.7	3.7	3.1	3.1	3.1	2.7	1.8
寸法 L	Length	mm	24.7	24.7	29.6	29.6	29.6	37.1	37.1	37.1	37.1	44.6	44.6	44.6	44.6	44.6

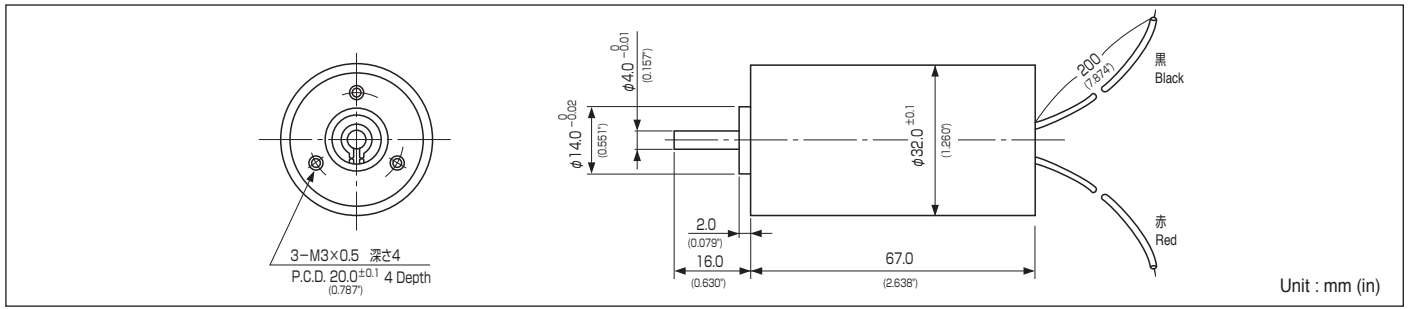
● C - 2344□□G ZAP 1 / xxx

ZAP (φ30)	減速比	Reduction Ratio	4	6	16	24	36	64	96	144	216	256	384	576	864	*1296
	定格トルク	Rated Torque	N·m	0.026	0.039	0.090	0.135	0.203	0.306	0.459	0.688	1.032	1.043	1.565	2.348	3.522	4.800
定格回転数	Rated Speed	rpm	1862	1241	465	310	206	116	77	51	34	29	19	12	8	5
定格出力	Rated Output	w	5.2	5.2	4.4	4.4	4.4	3.7	3.7	3.7	3.7	3.1	3.1	3.1	3.1	2.8
寸法 L	Length	mm	29.9	29.9	35.3	35.3	35.3	44.0	44.0	44.0	44.0	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7

注1 ※ 印の減速比でご使用の場合は、ギアヘッドの許容出力トルクを超えない範囲でご使用をお願いします。
注2 均一負荷連続運転の場合の値です。

*1 : Please do not exceed the permissible torque.
*2 : The above values are attained at smooth load.

■ C-3264 □□

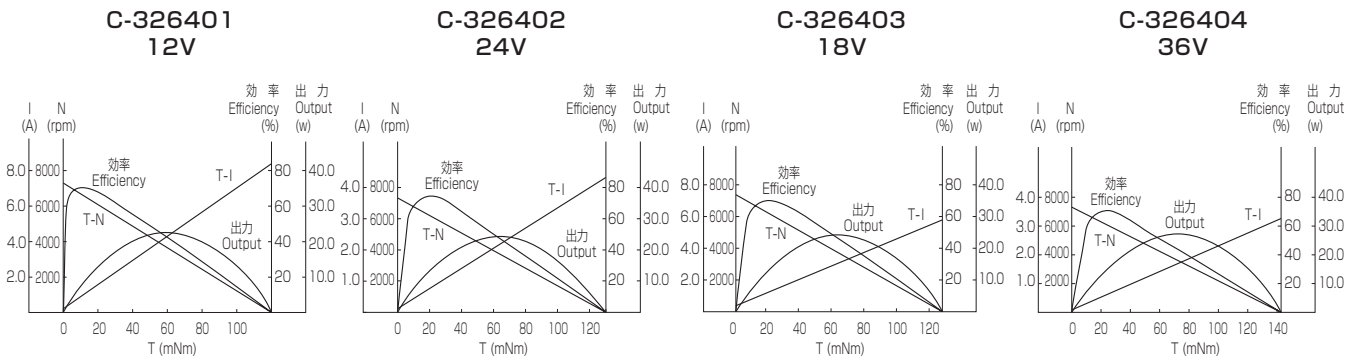


- タップ位置とリード線の位置関係は規定できません。
- The positions of screw holes and lead wires are arbitrary.
- 赤リード線に正極印加時、出力軸側から見て CW に回転。
- Shaft rotates clockwise from an anterior view of the shaft end when positive current is applied to red lead wire.

■ モータ仕様 Motor Specifications

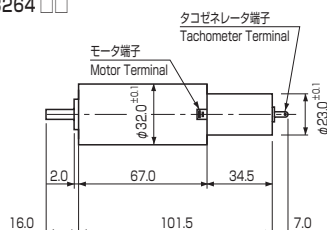
定格電圧	Rated Voltage	V	C-326401			C-326402			C-326403			C-326404		
			12	24	18	36	24.5	250	3.475	24.5	250	3.475	24.5	250	3.475
定格出力	Rated Output	W	14.6	15.0	15.0	15.3								
定格トルク	Rated Torque	mNm gf-cm oz-in	24.5 250 3.475	24.5 250 3.475	24.5 250 3.475	24.5 250 3.475								
定格回転数	Rated Speed	rpm	5850	6000	6000	6100								
定格電流	Rated Current	mA	1850	850	1170	600								
無負荷回転数	No Load Speed	rpm	7400	7400	7400	7400								
無負荷電流	No Load Current	mA	140	50	75	40								
起動トルク	Starting Torque	mNm gf-cm oz-in	117.6 1200 26.68	127.4 1300 18.07	127.4 1300 18.07	142.1 1450 20.16								
起動電流	Starting Current	A	8.4	4.2	5.8	3.3								
慣性モーメント	Inertia Moment	g-cm ²	29.1	21.9	26.5	29.7								
直流抵抗	Resistance	Ω	1.4	5.7	3.1	10.9								
インダクタンス	Inductance	mH	0.12	0.56	0.30	1.20								
機械的時定数	Mechanical Time Constant	m-sec	17	13	15	15								
誘起電圧定数	EMF Constant	V / 10 ³ rpm	1.60	3.20	2.40	4.81								
トルク定数	Torque Constant	mNm/A gf-cm/A oz-in/A	14.7 150 2.08	30.4 310 4.30	21.5 220 3.05	44.1 450 6.25								
最大出力	Max Output	W	22.2	24.1	24.1	26.8								
起動時加速度	Initial Angular Acceleration	rad / sec ²	45.6 × 10 ³	59.6 × 10 ³	51.6 × 10 ³	51.6 × 10 ³								
熱抵抗(ケース-周囲)	Thermal Resistance (Housing-Ambient)	°C / W	8	8	8	8								
巻線絶縁クラス	Insulation of Winding	-	F											
電機子巻線温度上昇限度	Maximum Armature Winding Temperature Rise	°C	155											
動作周囲温度	Ambient Temperature	°C	-10 ~ +60											
整流子セグメント数	Number of Commutator Segments	-	11											
ベアリング	Bearing Type	-	ボールベアリング			Ball Bearing								
ブラシ材料	Brush Type	-	銀カーボン			Silver Carbon								
重	Weight	g	260	260	260	260								

■ モータ基本特性 (定格電圧時) Basic Characteristics (at rated voltage)



■ 取付例 Example of combination

- タコゼネレータ付 with Tachometer Generator TC-3264 □□

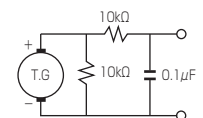


- タップ位置とモータ端子・タコゼネレータ端子の位置は規定できません。
- The positions of screw holes and terminals are arbitrary.

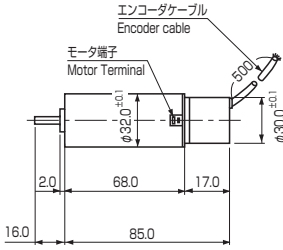
■ タコゼネレータ仕様 Tachometer Generator Specifications

出力電圧	Output Voltage	V/1000rpm	3.0 ± 10%
直線性	Linearity	% max	0.3
リップルP-P(テスト回路)	Ripple P-P (Test Circuit)	% max	5
リップル周波数	Ripple Frequency	Cycle / Rev	11
方向性偏差	Directional Deviation	% max	0.5
電機子抵抗	Armature Resistance	Ω	88
インダクタンス	Inductance	mH	1.0
慣性モーメント	Inertia Moment	g-cm ²	1.8
出力電圧の温度係数	Temperature Coefficient at Output Voltage	% / °C	-0.04
重量(モータ+タコゼネ)	Weight (Motor + Tachometer)	g	353

■ リップルテスト回路 Ripple Test Circuit



●光学式エンコーダ付 with Optical Encoder
EC - 3264□□ PC△△△/3ch



エンコーダ配線色
A相.....緑
B相.....黄
Z相.....白
+5V.....赤
0V.....黒

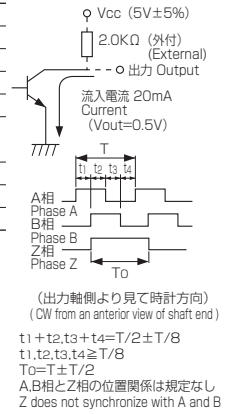
Wiring color
Phase A.....Green
Phase B.....Yellow
Phase Z.....White
+5V.....Red
0V.....Black

■光学式エンコーダ仕様 Optical Encoder Specifications

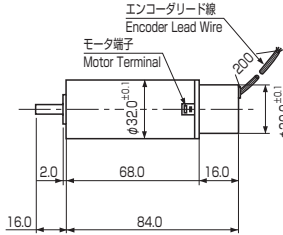
エンコーダタイプ	Encoder	-	インクリメンタル Incremental
出力パルス数	Pulse Train	Pulse/ Rev	100, 200, 500
チャンネル数	Channels	-	3
電源電圧	Power Supply Voltage	Vcc	5±5%
消費電流	Consumption Current	mA	80 (max.)
出力電圧	Output Voltage	V	*H* 4.0 (min.) *L* 0.5 (max.)
応答周波数	Response Frequency	kHz	100 (注1)
慣性モーメント	Inertia Moment	g·cm ²	0.5
重量(モータ+エンコーダ)	Weight (Motor+Encoder)	g	290

注1 応答周波数により、モータの回転数が制限されます。
1) Motor speed is restricted by response frequency.

■出力波形 Output Waveform



●廉価型光学式エンコーダ付 with Cost-effective Optical Encoder
LEC - 3264□□ △△△/2ch



エンコーダ配線色
A相.....緑
B相.....黄
+5V.....赤
0V.....黒

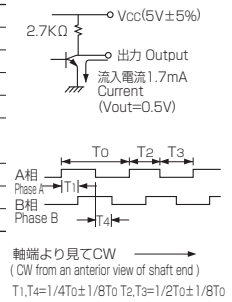
Wiring color
Phase A.....Green
Phase B.....Yellow
+5V.....Red
0V.....Black

■廉価型光学式エンコーダ仕様 Cost-effective Optical Encoder Specifications

エンコーダタイプ	Encoder	-	インクリメンタル Incremental
出力パルス数	Pulse Train	Pulse/ Rev	200, 400
チャンネル数	Channels	-	2
電源電圧	Power Supply Voltage	Vcc	5±5%
消費電流	Consumption Current	mA	60 (max.)
出力電圧	Output Voltage	V	*H* 2.4 (min.) *L* 0.5 (max.)
応答周波数	Response Frequency	kHz	45 (注1)
慣性モーメント	Inertia Moment	g·cm ²	0.5
重量(モータ+エンコーダ)	Weight (Motor+Encoder)	g	290

注1 応答周波数により、モータの回転数が制限されます。
1) Motor speed is restricted by response frequency.

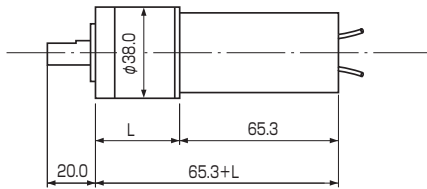
■出力波形 Output Waveform



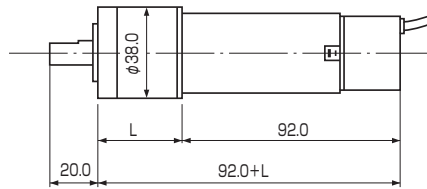
- タップ位置とモータ端子、リード線の位置関係は規定できません。
- The positions of screw holes, terminals and lead wires are arbitrary.

■ギア付 with Gearhead

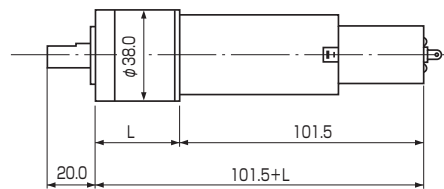
●ギア+モータ Gearhead + Motor
C - 3264□□G ZFP 1 / xxx



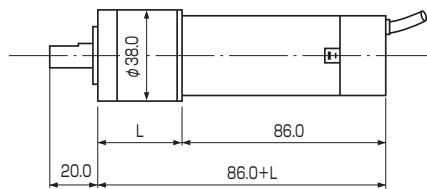
●ギア+モータ+光学式エンコーダ Gearhead + Motor + Optical Encoder
EC - 3264□□G PC△△△/3ch ZFP 1 / xxx



●ギア+モータ+タコ Gearhead + Motor + Tachometer
TC - 3264□□G ZFP 1 / xxx



●ギア+モータ+廉価型エンコーダ Gearhead + Motor + Cost-effective Encoder
LEC - 3264□□G △△△/2ch ZFP 1 / xxx



- ギア部の詳細寸法はp.25を参照してください。
- タップ位置とモータ端子、リード線の位置関係は規定できません。

- Please refer to p.25 for detailed gearhead dimensions.
- The positions of screw holes, terminals and lead wires are arbitrary.

■ギア付モータ定格特性 Rated Specifications of Geared Motors

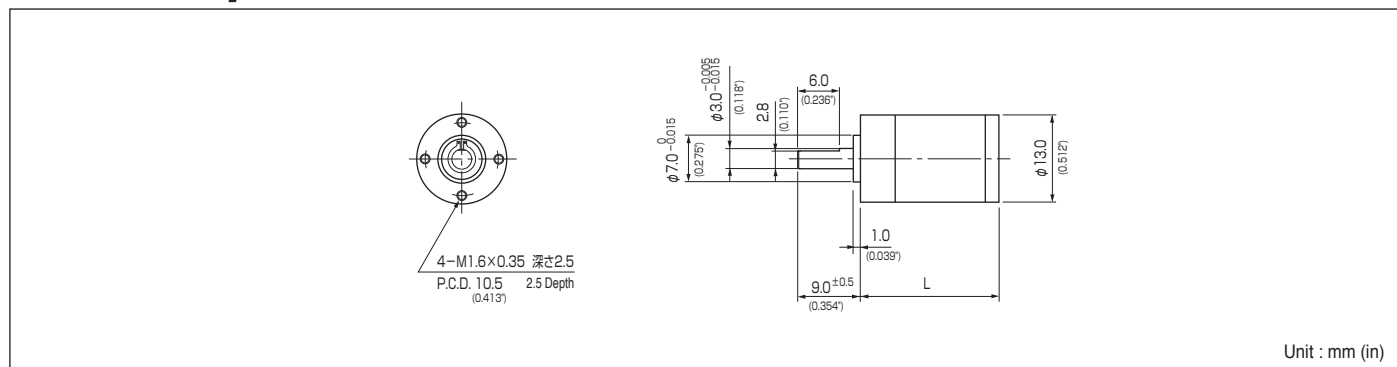
●C - 3264□□G ZFP 1 / xxx

ZFP (φ38)	減速比	Reduction Ratio		5.43	20.73	29.47	79.24	112.52	160	302.15	429.62	610.82	※868.44
	定格トルク	Rated Torque	N·m	0.11	0.41	0.58	1.41	2.01	2.86	4.88	6.94	9.87	10.00
	定格回転数	Rated Speed	rpm	1123	294	206	76	54	38	20	14	9	7
	定格出力	Rated Output	w	14.0	12.6	12.6	11.4	11.4	11.4	10.3	10.3	10.3	7.3
	寸法 L	Length	mm	35.2	42.1	42.1	53.4	53.4	53.4	64.7	64.7	64.7	64.7

注1 ※印の減速比でご使用の場合は、ギアヘッドの許容出力トルクを超えない範囲でご使用をお願いします。
注2 均一負荷連続運転の場合の値です。

*1 : Please do not exceed the permissible torque.
*2 : The above values are attained at smooth load.

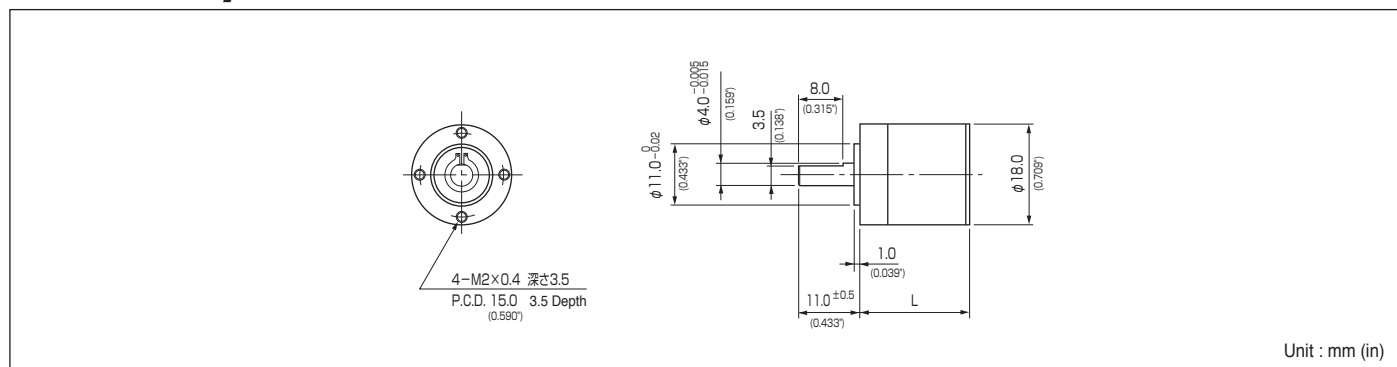
■ ZCP : $\phi 13$



■ ギア特性 Gear Specifications

減速比 Reduction Ratio	許容出力トルク Permissible Output Torque			許容出力 Permissible Output W	最大入力回転数 Max Speed rpm	効 率 Efficiency %	許容ラジアル荷重 Permissible Radial Load N(kgf)	許容スラスト荷重 Permissible Thrust Load N(kgf)	バック ラッシュ Backlash deg	寸 法 L Length		ピニオン型式 Type of Pinion	重 量 Weight g
	Nm	kgf · cm	oz-in							mm	inch		
1 / 4.00	0.05	0.51	7.08	2.4	14000	80	6.0 (0.6)	7.0 (0.7)	1.5	16.6	0.65	A	10
1 / 16.00	0.13	1.33	18.41	1.9	14000	64	7.0 (0.7)	10.0 (1.0)	1.5	19.0	0.75	A	12
1 / 24.00	0.13	1.33	18.41	1.9	14000	64	7.0 (0.7)	10.0 (1.0)	1.5	19.0	0.75	A	12
1 / 64.00	0.26	2.65	36.82	1.5	14000	51	8.0 (0.8)	21.0 (2.1)	1.5	22.9	0.90	A	16
1 / 96.00	0.26	2.65	36.82	1.5	14000	51	8.0 (0.8)	21.0 (2.1)	1.5	22.9	0.90	A	16
1 / 144.00	0.26	2.65	36.82	1.5	14000	51	8.0 (0.8)	21.0 (2.1)	1.5	22.9	0.90	A	16
1 / 256.00	0.40	4.08	56.64	1.2	14000	41	9.0 (0.9)	35.0 (3.5)	1.5	26.8	1.06	A	20
1 / 384.00	0.40	4.08	56.64	1.2	14000	41	9.0 (0.9)	35.0 (3.5)	1.5	26.8	1.06	A	20
1 / 576.00	0.40	4.08	56.64	1.0	14000	41	9.0 (0.9)	35.0 (3.5)	1.5	26.8	1.06	A	20
1 / 864.00	0.40	4.08	56.64	0.7	14000	41	9.0 (0.9)	35.0 (3.5)	1.5	26.8	1.06	A	20

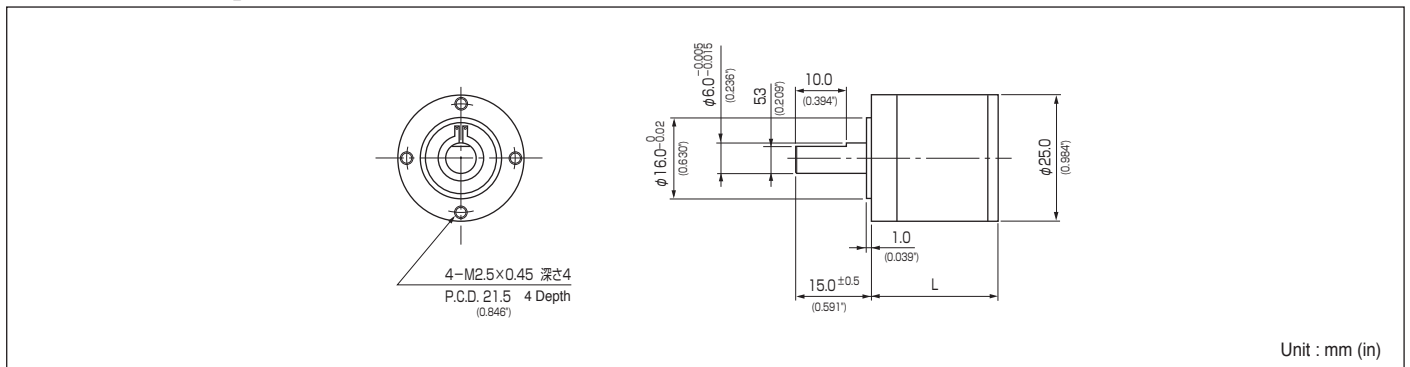
■ ZJP : $\phi 18$



■ ギア特性 Gear Specifications

減速比 Reduction Ratio	許容出力トルク Permissible Output Torque			許容出力 Permissible Output W	最大入力回転数 Max Speed rpm	効 率 Efficiency %	許容ラジアル荷重 Permissible Radial Load N(kgf)	許容スラスト荷重 Permissible Thrust Load N(kgf)	バック ラッシュ Backlash deg	寸 法 L Length		ピニオン型式 Type of Pinion	重 量 Weight g
	Nm	kgf · cm	oz-in							mm	inch		
1 / 4.00	0.13	1.33	18.41	4.0	12000	80	10.0 (1.0)	10.0 (1.0)	1.5	19.4	0.76	A	26
1 / 6.00	0.13	1.33	18.41	4.0	12000	80	10.0 (1.0)	10.0 (1.0)	1.5	19.4	0.76	B	26
1 / 16.00	0.27	2.75	38.23	3.2	12000	64	11.0 (1.1)	15.0 (1.5)	1.5	22.9	0.90	A	31
1 / 24.00	0.27	2.75	38.23	3.2	12000	64	11.0 (1.1)	15.0 (1.5)	1.5	22.9	0.90	B	31
1 / 36.00	0.27	2.75	38.23	3.2	12000	64	11.0 (1.1)	15.0 (1.5)	1.5	22.9	0.90	B	31
1 / 64.00	0.58	5.92	82.13	2.5	12000	51	12.0 (1.2)	30.0 (3.0)	1.5	28.2	1.11	A	38
1 / 96.00	0.58	5.92	82.13	2.5	12000	51	12.0 (1.2)	30.0 (3.0)	1.5	28.2	1.11	B	38
1 / 144.00	0.58	5.92	82.13	2.5	12000	51	12.0 (1.2)	30.0 (3.0)	1.5	28.2	1.11	B	38
1 / 216.00	0.58	5.92	82.13	2.5	12000	51	12.0 (1.2)	30.0 (3.0)	1.5	28.2	1.11	B	38
1 / 256.00	1.20	12.24	169.9	2.0	12000	41	13.0 (1.3)	50.0 (5.0)	1.5	33.5	1.32	A	45
1 / 384.00	1.20	12.24	169.9	2.0	12000	41	13.0 (1.3)	50.0 (5.0)	1.5	33.5	1.32	B	45
1 / 576.00	1.20	12.24	169.9	2.0	12000	41	13.0 (1.3)	50.0 (5.0)	1.5	33.5	1.32	B	45
1 / 864.00	1.20	12.24	169.9	1.5	12000	41	13.0 (1.3)	50.0 (5.0)	1.5	33.5	1.32	B	45
1 / 1296.00	1.20	12.24	169.9	1.1	12000	41	13.0 (1.3)	50.0 (5.0)	1.5	33.5	1.32	B	45

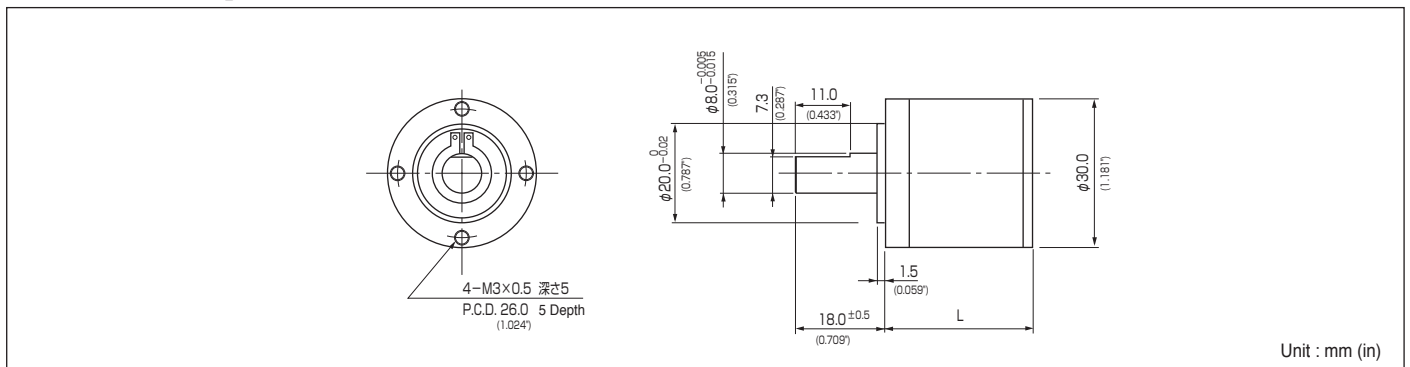
■ ZMP : $\phi 25$



■ ギア特性 Gear Specifications

減速比 Reduction Ratio	許容出力トルク Permissible Output Torque			許容出力 Permissible Output W	最大入力回転数 Max Speed rpm	効 率 Efficiency %	許容ラジアル荷重 Permissible Radial Load N(kgf)	許容スラスト荷重 Permissible Thrust Load N(kgf)	バック ラッシュ Backlash deg	寸法 L Length		ピニオン型式 Type of Pinion	重 量 Weight g
	Nm	kgf·cm	oz-in							mm	inch		
1 / 4.00	0.25	2.5	35.4	8.0	10000	85	35.0 (3.5)	30.0 (3.0)	1.5	24.7	0.97	A	63
1 / 6.00	0.25	2.5	35.4	8.0	10000	85	35.0 (3.5)	30.0 (3.0)	1.5	24.7	0.97	B	63
1 / 16.00	0.60	6.1	85.0	6.0	10000	72	40.0 (4.0)	50.0 (5.1)	1.5	29.6	1.17	A	75
1 / 24.00	0.60	6.1	85.0	6.0	10000	72	40.0 (4.0)	50.0 (5.1)	1.5	29.6	1.17	B	75
1 / 36.00	0.60	6.1	85.0	6.0	10000	72	40.0 (4.0)	50.0 (5.1)	1.5	29.6	1.17	B	75
1 / 64.00	1.20	12.2	170.0	5.0	10000	61	50.0 (5.1)	90.0 (9.1)	1.5	37.1	1.46	A	95
1 / 96.00	1.20	12.2	170.0	5.0	10000	61	50.0 (5.1)	90.0 (9.1)	1.5	37.1	1.46	B	95
1 / 144.00	1.20	12.2	170.0	5.0	10000	61	50.0 (5.1)	90.0 (9.1)	1.5	37.1	1.46	B	95
1 / 216.00	1.20	12.2	170.0	5.0	10000	61	50.0 (5.1)	90.0 (9.1)	1.5	37.1	1.46	B	95
1 / 256.00	3.00	30.6	424.8	4.0	10000	52	55.0 (5.6)	150.0 (15.3)	1.5	44.6	1.76	A	115
1 / 384.00	3.00	30.6	424.8	4.0	10000	52	55.0 (5.6)	150.0 (15.3)	1.5	44.6	1.76	B	115
1 / 576.00	3.00	30.6	424.8	4.0	10000	52	55.0 (5.6)	150.0 (15.3)	1.5	44.6	1.76	B	115
1 / 864.00	3.00	30.6	424.8	3.5	10000	52	55.0 (5.6)	150.0 (15.3)	1.5	44.6	1.76	B	115
1 / 1296.00	3.00	30.6	424.8	2.5	10000	52	55.0 (5.6)	150.0 (15.3)	1.5	44.6	1.76	B	115

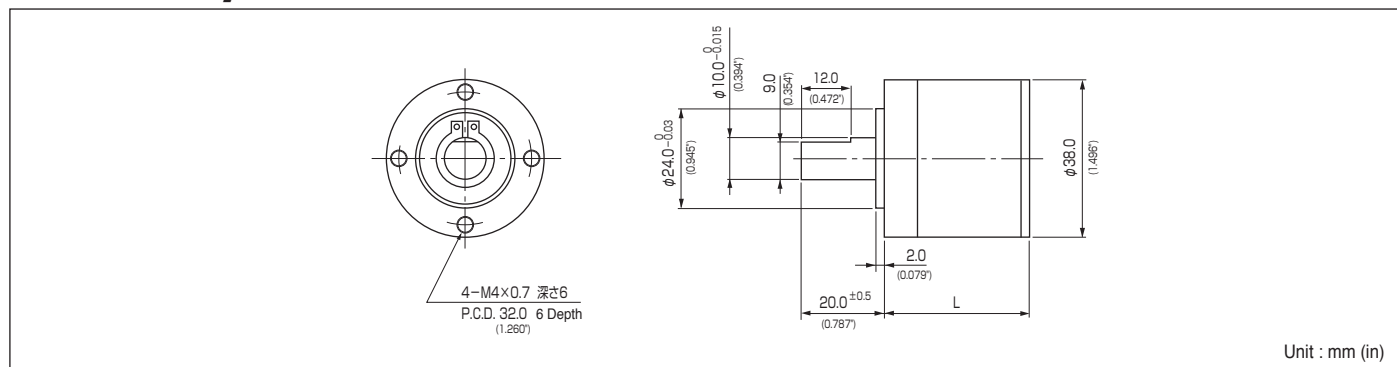
■ ZAP : $\phi 30$



■ ギア特性 Gear Specifications

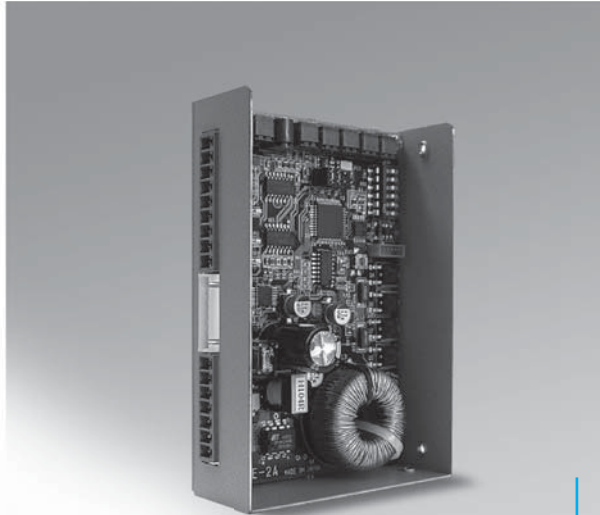
減速比 Reduction Ratio	許容出力トルク Permissible Output Torque			許容出力 Permissible Output W	最大入力回転数 Max Speed rpm	効 率 Efficiency %	許容ラジアル荷重 Permissible Radial Load N(kgf)	許容スラスト荷重 Permissible Thrust Load N(kgf)	バック ラッシュ Backlash deg	寸法 L Length		ピニオン型式 Type of Pinion	重 量 Weight g
	Nm	kgf·cm	oz-in							mm	inch		
1 / 4.00	0.4	4.1	56.6	13.0	10000	85	50.0 (5.1)	40.0 (4.0)	1.5	29.9	1.18	A	110
1 / 6.00	0.4	4.1	56.6	13.0	10000	85	50.0 (5.1)	40.0 (4.0)	1.5	29.9	1.18	B	110
1 / 16.00	1.0	10.2	141.6	10.0	10000	72	55.0 (5.6)	70.0 (7.1)	1.5	35.3	1.39	A	130
1 / 24.00	1.0	10.2	141.6	10.0	10000	72	55.0 (5.6)	70.0 (7.1)	1.5	35.3	1.39	B	130
1 / 36.00	1.0	10.2	141.6	10.0	10000	72	55.0 (5.6)	70.0 (7.1)	1.5	35.3	1.39	B	130
1 / 64.00	2.0	20.4	283.2	8.0	10000	61	65.0 (6.6)	120.0 (12.2)	1.5	44.0	1.73	A	160
1 / 96.00	2.0	20.4	283.2	8.0	10000	61	65.0 (6.6)	120.0 (12.2)	1.5	44.0	1.73	B	160
1 / 144.00	2.0	20.4	283.2	8.0	10000	61	65.0 (6.6)	120.0 (12.2)	1.5	44.0	1.73	B	160
1 / 216.00	2.0	20.4	283.2	8.0	10000	61	65.0 (6.6)	120.0 (12.2)	1.5	44.0	1.73	B	160
1 / 256.00	4.8	49.0	679.7	6.5	10000	52	75.0 (7.6)	200.0 (20.4)	1.5	52.7	2.07	A	190
1 / 384.00	4.8	49.0	679.7	6.5	10000	52	75.0 (7.6)	200.0 (20.4)	1.5	52.7	2.07	B	190
1 / 576.00	4.8	49.0	679.7	6.5	10000	52	75.0 (7.6)	200.0 (20.4)	1.5	52.7	2.07	B	190
1 / 864.00	4.8	49.0	679.7	5.5	10000	52	75.0 (7.6)	200.0 (20.4)	1.5	52.7	2.07	B	190
1 / 1296.00	4.8	49.0	679.7	4.0	10000	52	75.0 (7.6)	200.0 (20.4)	1.5	52.7	2.07	B	190

■ ZFP : $\phi 38$

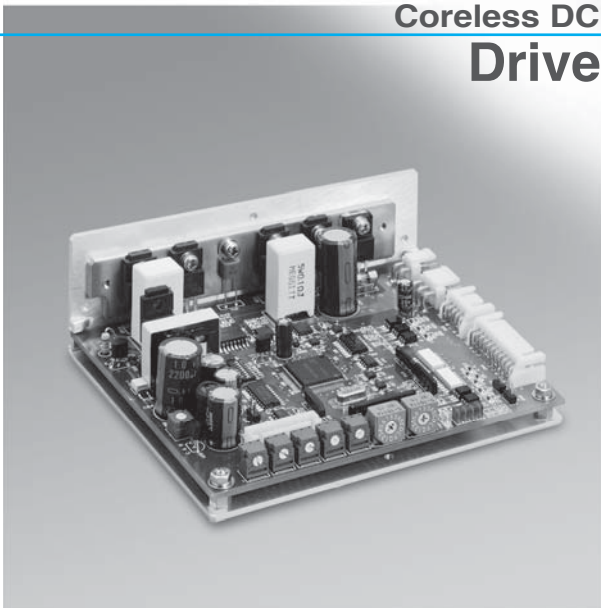


■ ギア特性 Gear Specifications

減速比 Reduction Ratio	許容出力トルク Permissible Output Torque			許容出力 Permissible Output W	最大入力回転数 Max Speed rpm	効 率 Efficiency %	許容ラジアル荷重 Permissible Radial Load N(kgf)	許容スラスト荷重 Permissible Thrust Load N(kgf)	バック ラッシュ Backlash deg	寸 法 L Length		ピニオン型式 Type of Pinion	重 量 Weight g
	Nm	kgf·cm	oz-in							mm	inch		
1 / 5.43	1.5	15.3	212.4	16.0	7000	90	100.0 (10.2)	60.0 (6.1)	1.5	35.2	1.39	A	190
1 / 20.73	3.0	30.6	424.8	14.5	7000	81	120.0 (12.2)	120.0 (12.2)	1.5	42.1	1.66	A	230
1 / 29.47	3.0	30.6	424.8	14.5	7000	81	120.0 (12.2)	120.0 (12.2)	1.5	42.1	1.66	A	230
1 / 79.24	6.0	61.2	849.6	13.0	7000	73	150.0 (15.3)	200.0 (20.4)	1.5	53.4	2.10	A	290
1 / 112.52	6.0	61.2	849.6	13.0	7000	73	150.0 (15.3)	200.0 (20.4)	1.5	53.4	2.10	A	290
1 / 160.00	6.0	61.2	849.6	13.0	7000	73	150.0 (15.3)	200.0 (20.4)	1.5	53.4	2.10	A	290
1 / 302.15	10.0	102.0	1416.0	12.0	7000	66	180.0 (18.3)	300.0 (30.6)	1.5	64.7	2.55	A	350
1 / 429.62	10.0	102.0	1416.0	12.0	7000	66	180.0 (18.3)	300.0 (30.6)	1.5	64.7	2.55	A	350
1 / 610.82	10.0	102.0	1416.0	11.5	7000	66	180.0 (18.3)	300.0 (30.6)	1.5	64.7	2.55	A	350
1 / 868.44	10.0	102.0	1416.0	8.0	7000	66	180.0 (18.3)	300.0 (30.6)	1.5	64.7	2.55	A	350



**Coreless DC Motors
Drivers**



■ USE-2A

小型・軽量

アナログDCサーボドライバ

■ 速度・トルク・電圧制御 3モード

Small, lightweight
Analog DC Servo Driver

■ Speed, torque, voltage control, 3 modes.



■ 特長

- 入力電源電圧が+12Vから+50Vまでとワイド入力になっていますのでコアレスモータの選択肢が広がります。しかも単一電源ですのでわずらわしい制御電源は不要です。
- 速度フィードバック信号にエンコーダが使用可能、従来のDCタコゼネレータも使用可能です。
- 高速F/Vコンバータ搭載によりエンコーダ最大周波数は500kHzまで応答します。
(最大周波数はA相又はB相の周波数。内部では4乗倍され2MHzで動作します。)
- 出力段チョークコイル標準搭載によりあらゆるコアレスモータに対応できます。
- エンコーダ断線検知機能によりモータの暴走を防ぐことができます。(速度制御時)
- 電圧制御時にIR補正がかけられますので負荷変動による速度変動を少なくできます。

■ Special Features

- Usable for many different Coreless DC motors thanks to the wide range of power supply voltage: +12V to +50V. No need to prepare a complicated control power supply because of a single power supply.
- Encoder signal can be used for speed-feedback, in addition to DC tachometer signal.
- Respond to the encoder's max. frequency of 500kHz with use of the high-speed F/V converter (max. frequency: frequency of Phase A or Phase B. Internal operation: runs at frequency of 2MHz after being multiplied by 4).
- Usable for many different Coreless DC motors with use of the output-stage choke coil equipped as standard.
- Prevent uncontrolled rotation with the encoder's detector of wire disconnection at the speed-control mode.
- Reduce speed fluctuation caused by load change, with use of IR correction at the voltage-control mode.

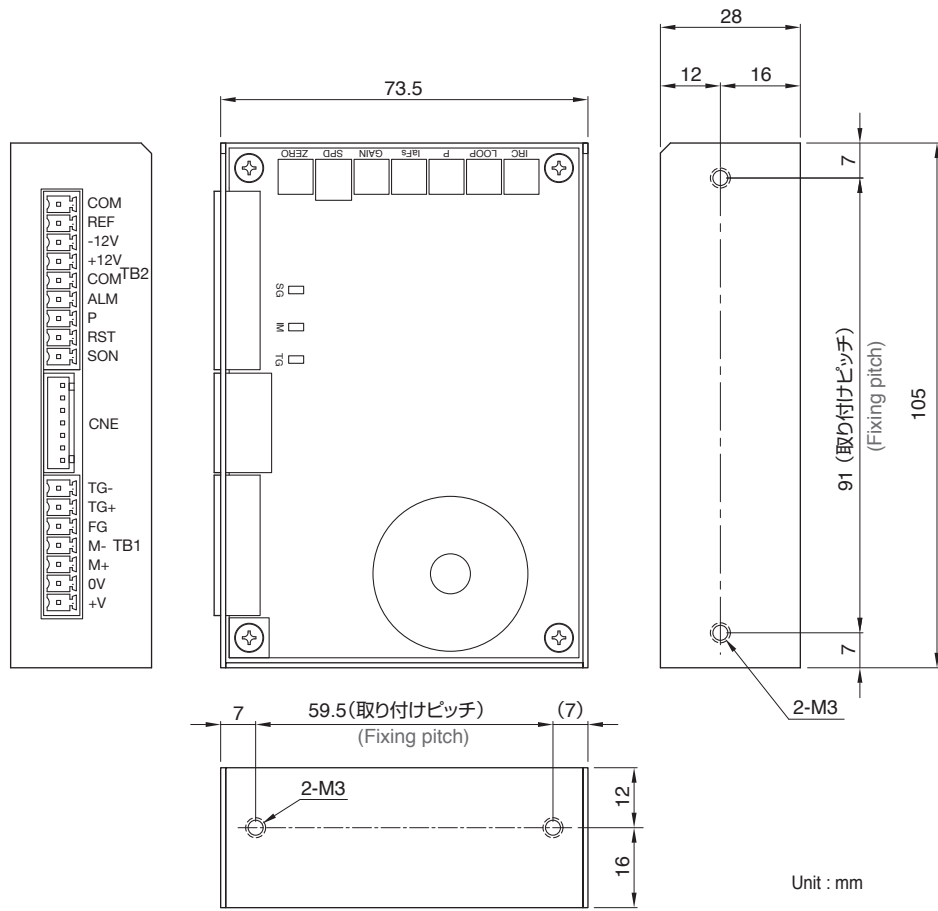
■ 仕様

項目	内容	備考
制御モード	速度、トルク、電圧	ジャンパによる切り替え
駆動方式	PWM (40kHz以上)	ドライバ出力の周波数
主電源電圧	+ 12V~+ 50V±10%	単一電源
連続定格出力電流	±2Arms	
最大出力電流	±5A (-0%~+5%)	IaFsボリュームMAX時
最大出力電圧	±20V DC	主電源電圧24V、出力2Aのとき
速度帰還電圧	±6V~±50V DC	定格回転時のタコゼネの電圧
指令入力	0~±10V	
指令入力インピーダンス	200KΩ	
速度分解能	5000 : 1 以上	速度制御モード時、タコゼネ使用時
速度安定度 1	±0.5%以下 (0~100%負荷時)	速度制御モード時
速度安定度 2	±0.5%以下 (0~+50℃)	エンコーダ使用時
電流応答速度	200μsec以下	
エンコーダ最大応答周波数	500kHz (内部は4乗倍で動作)	A相又はB相の周波数
入力信号	サーボON、アラームリセット、P制御	
アラーム出力	ループエラー、オーバーヒート、エンコーダ断線エラー	出力はアラーム時 High
調整機能	速度オフセット、速度フルスケール、比例ゲイン、電流フルスケール、速度ループゲイン、IR補正ゲイン	ZERO、SPD、GAIN、IaFs、LOOP、IRC
表示機能	電源表示、ループエラー、オーバーヒート、エンコーダ断線	PWR、LE、OH、EE
チェック端子	モータ速度、モータアマチュア電流	TG、IM
動作温度・湿度	0~50℃、35~80%	結露なきこと
保存温度・湿度	-20~+85℃、35~80%	結露なきこと
外形寸法	W105×D73.5×H28	
重量	210g	

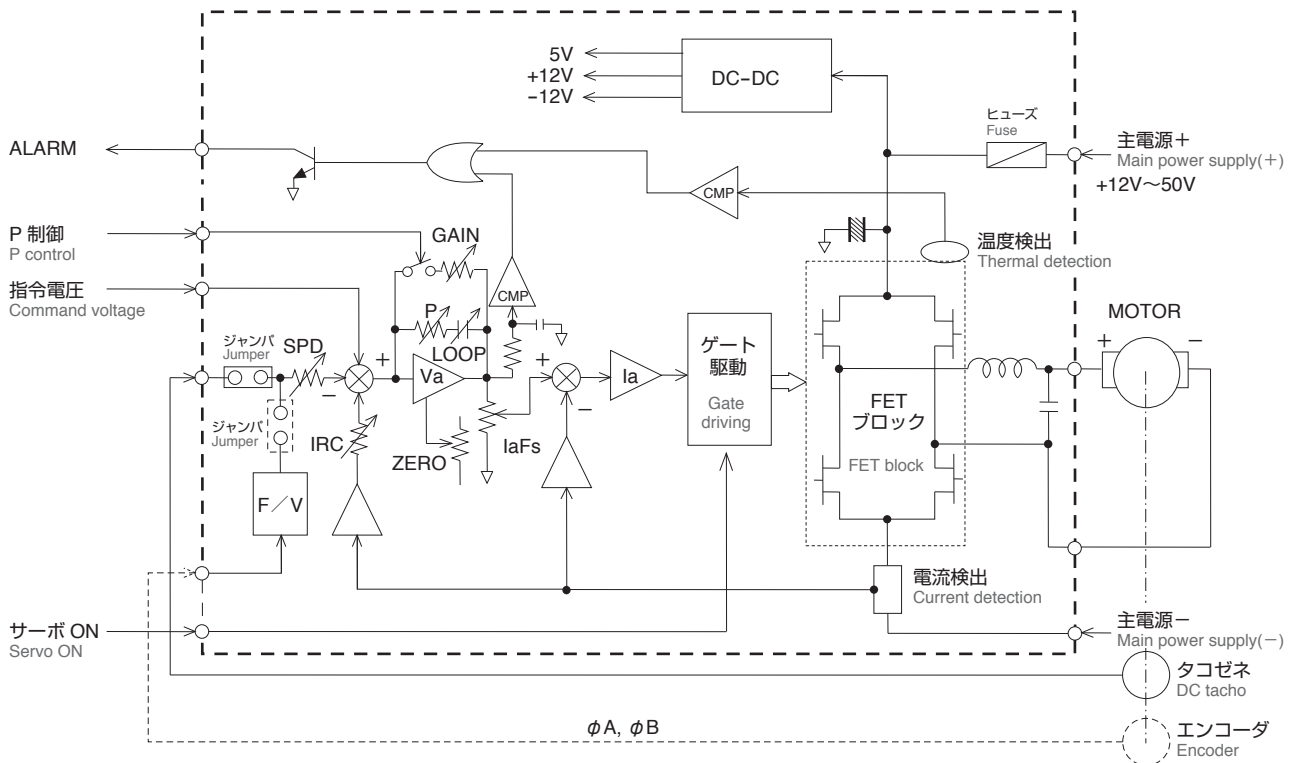
■ Specifications

Parameter	Comments	Remark
Control mode	Speed, torque, voltage	Switchable by jumper
Drive system	PWM (over 40kHz)	Frequency of driver output
Main power supply voltage	+ 12V~+ 50V±10%	Single power supply
Continuous rated output current	±2Arms	
Max. output current	±5A (-0%~+5%)	At max volume of IaFs
Max. output voltage	±20V DC	Main power supply: 24V, output: 2A
Speed feedback voltage	±6V~±50V DC	Voltage of DC tachometer at rated speed
Command input	0~±10V	
Command input impedance	200KΩ	
Speed resolution	Over 5,000:1	at speed-control mode, in use of DC tachometer
Speed stability level 1	Below +/- 0.5% (load: 0 - 100%)	at speed-control mode
Speed stability level 2	Below +/- 0.5% (load: 0 - +50 C)	In use of encoder
Current response speed	Below 200 μsec	
Max. response frequency of encoder	500kHz (Operated inside 4 multiplication)	Frequency of Phase A or Phase B
Input signal	Servo: on, Alarm: reset, Control: P	
Alarm output	Loop error, overheat, wire-breaking error of encoder	Alarming: output is high
Adjustment function	Speed offset, speed full scale, proportional gain, current full scale, speed loop gain, IR correction gain	ZERO, SPD, GAIN, IaFs, LOOP, IRC
Display function	Power on/off, loop error, overheat, breaking wire of encoder	PWR, LE, OH, EE
Check terminal	Motor Speed, Motor Amateur Current	TG, IM
Operating temperature/humidity	0~50℃, 35~80%	Non condensating
Storing temperature/humidity	-20~+85℃, 35~80%	Non condensating
Outer dimension	W105×D73.5×H28	
Weight	210g	

■ 外形図 Outside Configuration



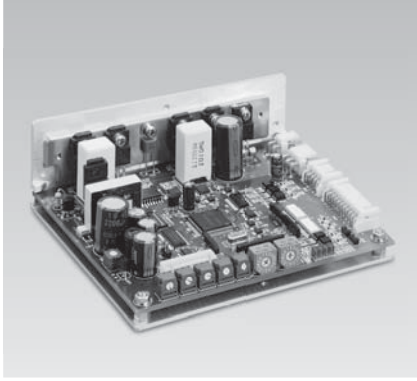
■ 回路構成 Circuit Configuration



■ TSD-04-060

位置制御対応

For Position Control



■ 特長

- フルソフトウェアサーボのため、温度などの環境に影響されません。
- 同期追従型駆動回路
溜りパルスがほとんどない制御が可能です。
- 安定した位置保持
積分演算されていますので、安定した高精度位置決めが可能です。
- 単一電源化
モータに合わせたDC単一電源のみの供給のため、市販のスイッチングレギュレータやバッテリーで使用できます。
- エンコーダ通倍機能
内部設定により、1, 2, 4通倍の切替が可能です。
- 保護回路
モータ保護のための各種保護回路を備えています。

■ Special Features

- **This driver is uninfluenced by ambient variations like temperature because of full software servo.**
- **Synchronous Tracking Drive Circuit**
Controlling without pulse pool is possible.
- **Stable Positioning**
Integral operation enables high precision stable positioning.
- **Single Power Source**
Commercial regulator or battery can be applied because single DC power tailored for motor can be supplied.
- **Multiplication Function of Encoder**
×1, ×2, ×4 multiplications are selectable by internal setting.
- **Protection Circuit**
Several Protection Circuits are installed to protect motor.

■ 仕様

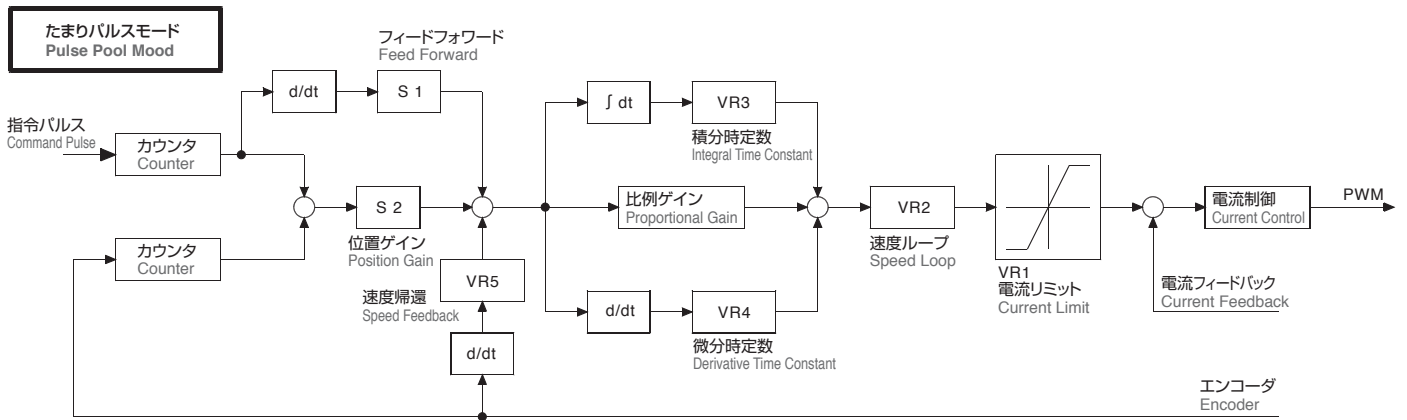
入 力 電 源	DC 12V~40V(モータ仕様に合わせてください)	消費電流	モータによる
定 格 出 力	ドライバ出力 120W (電源電圧40V時)		
最 大 出 力	ドライバ出力 240W (電源電圧40V時)		
出 力 方 式	フルブリッジPWM方式		
フ ィ ー ド バ ッ ク	3相 (A、B、Z) インクリメンタルエンコーダ	ラインドライバ又はオープンコレクタ	
使 用 環 境	0℃~40℃	湿度85% RH以下 (結露なきこと)	
保 存 環 境	-20℃~85℃	湿度85% RH以下 (結露なきこと)	
入 力 信 号	位置指令 (CW/CCW方式、パルス/DIR方式、2相入力方式いずれかを選択可能) カウンタクリア、リセット、外部アラーム入力、ゲインロー入力		
信 号 出 力	アラーム出力、偏差カウンタオーバーフロー、準備完了、インポジション、エンコーダ出力 A、B、Z (ラインドライバ出力)		
機 能	通 倍	エンコーダ通倍 ×1、×2、×4 (ディップスイッチにより設定)	
	保 護	偏差カウンタ・オーバーフロー、ドライバオーバーヒート、フルトルク、暴走検知	
	調 整	ゲイン調整、速度ループゲイン、速度ループ積分時定数、速度ループ微分時定数、速度帰還ゲイン、微分ゲイン、位置ゲイン	
	示 表	OF (偏差カウンタオーバーフロー)、RDY (準備完了)、IP (インポジション)、ALM (アラーム)、PWR (内部電源確定)	
	チェック端子	SPD : モータ速度波形、TRQ : モータ電流波形	
構 造	オープンフレーム		
外 形	H40×L120×W102 (コネクタ突出部含まず)		
重 量	230g		

■ Specifications

Input Power Supply	DC12V ~ 40V (Please apply motor voltage)	Consumption Current (effected by motor)
Rated Output	Driver Output 120W (at power voltage of 40V)	
Max Output	Driver Output 240W (at power voltage of 40V)	
Output System	Full Bridge PWM System	
Feedback	3 Phases (A/ B/ Z), Incremental Encoder, Line Driver or Open Collector	
Operating Ambience	0℃ ~ 40℃	Below 85% RH (without Bedewing)
Storage Ambience	-20℃ ~ 85℃	Below 85% RH (without Bedewing)
Input Signal	Position Control (optional: CW/ CCW, Pulse/ DIR, 2 Phase Input), Counter Clear, Reset, External Alarm Input, Gain Low Input	
Signal Output	Alarm Output, Deviation Counter Overflow, Ready, In Position, Encoder Output A/ B/ Z (Line Driver Output)	
Function	Multiplication	Encoder Multiplication ×1, ×2, ×4 (setup by DIP Switch)
	Safeguard	Deviation Counter Overflow, Driver Overheat, Detection of Full Torque and Overrun
	Adjustment	Gain Adjustment, Speed Loop Gain, Speed Loop Integral TC, Speed Feedback Gain, Derivative Gain, Positioning Gain
	Display	OF (Deviation Counter Overflow), RDY (Ready), IP (In Position), ALM (Alarm), PWR (Internal Power Confirmation)
	Check Terminal	SPD: Motor Speed Waveform, TRQ: Motor Current Waveform
Construction	Open Frame	
Outside Dimensions	H40×L120×W102 (excluding protruding portion of connector)	
Weight	230g	

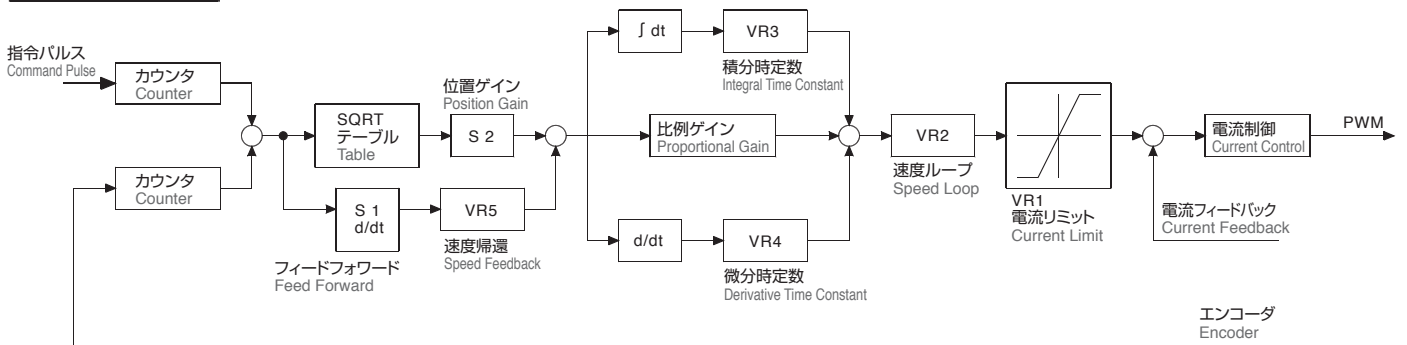
■ 動作ブロック図

下図は本ドライバの動作ブロック図です。図には示されていませんが、外部入・出力部はフォトカプラにてアイソレーションされています。
ただし、エンコーダ出力はラインドライバ出力です。外部入力にはノイズ除去後、波形整形してからコントローラに入力されます。



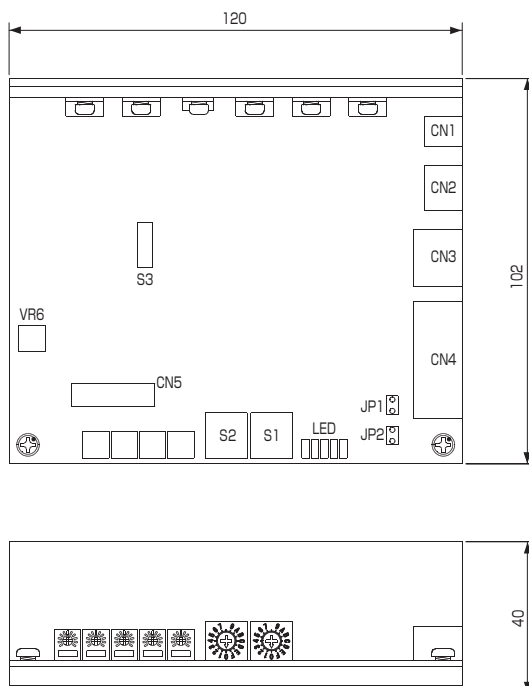
■ 同期追従

Synchronous Tracking Mode



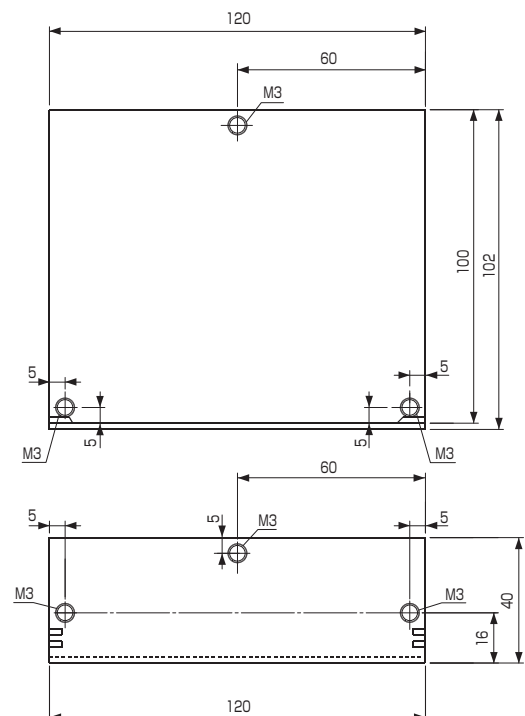
■ 外形図 (単位: mm)

Outside Configuration (Unit: mm)



■ 取付寸法 (単位: mm)

Install Dimension (Unit: mm)



■ 製品ラインアップ Product Lineup



コアレス DC モータ
Coreless DC motors



ブラシレスモータ
Brushless motors



AC サーボモータ
AC servomotors



リニアアクチュエータ
Linear actuators



ガルバノ光学スキャナ
Galvanometer optical scanners



ギアヘッド
Gearheads



エンコーダ・タコメータ
Encoders/ Tachometer

■ 事例集

Examples of Application

- 詳しい事例集は、下記のアドレスよりご覧いただけます。

A detailed examples of application can be viewed from the following address.

<http://ccj.citizen.co.jp/case>

- 半導体関連：露光装置、ウェーハ欠陥検査装置、ターボ分子ポンプ、ウェーハダイシングマシン、半導体工場向け搬送システム
- 医療・臨床：義歯加工機、電動ファン付マスク、OCT、レンズエッジャー、超音波診断装置、ガン治療機、オートクレーブ対応医療機器、パワーアシストスーツ
- 美容：ネイルアート用ハンドピース
- 計測・分析：LiDAR、電子顕微鏡、共焦点顕微鏡、鉄道軌道測定装置、表面粗さ計
- FA：レーザーマーカ、ロボット用モータ、加工用スピンドル、光ディスク関連

■ Semiconductor Equipment:

Lithography Systems, Wafer Inspection Systems, Turbo Molecular Pumps, Wafer Dicing Machines, Conveyance System for Semiconductor Factories

■ Medical and Clinical Equipment:

Denture Processing Machines, Down Flow Masks for Virus Protection, OCT, Lens Edgers, Ultrasonic Diagnostic Systems, Cancer Treatments, Autoclavable Medical Equipment, Robotic Exoskeletons

■ Beauty and Cosmetic Equipment:

Handpieces for Nail Art

■ Measuring and Analyzing Equipment:

LiDAR, Electron Microscopes, Confocal Microscopes, Railway Track Measuring Devices, Surface Roughness Testers

■ Factory Automation and Robots:

Laser Marking Machines, Motors for Robots, Grinding Machines, Optical Disk Equipment

※ 記載の製品内容は予告なく変更することがあります。ご不明な点がございましたらご連絡ください。
Technical data and products are subject to change without notice. For further information, please contact us or our authorized agent at any time.

CITIZEN

シチズン千葉精密株式会社

〒276-0047 千葉県八千代市吉橋1811-3
TEL.047(458)7935 FAX.047(458)7962
E-mail: info@ccj.citizen.co.jp / http://ccj.citizen.co.jp/

CITIZEN CHIBA PRECISION CO., LTD.

1811-3, Yoshihashi, Yachiyo, Chiba 276-0047, Japan
Telephone : +81-47-458-7935 / Facsimile : +81-47-458-7962
E-mail: info@ccj.citizen.co.jp / http://ccj.citizen.co.jp/