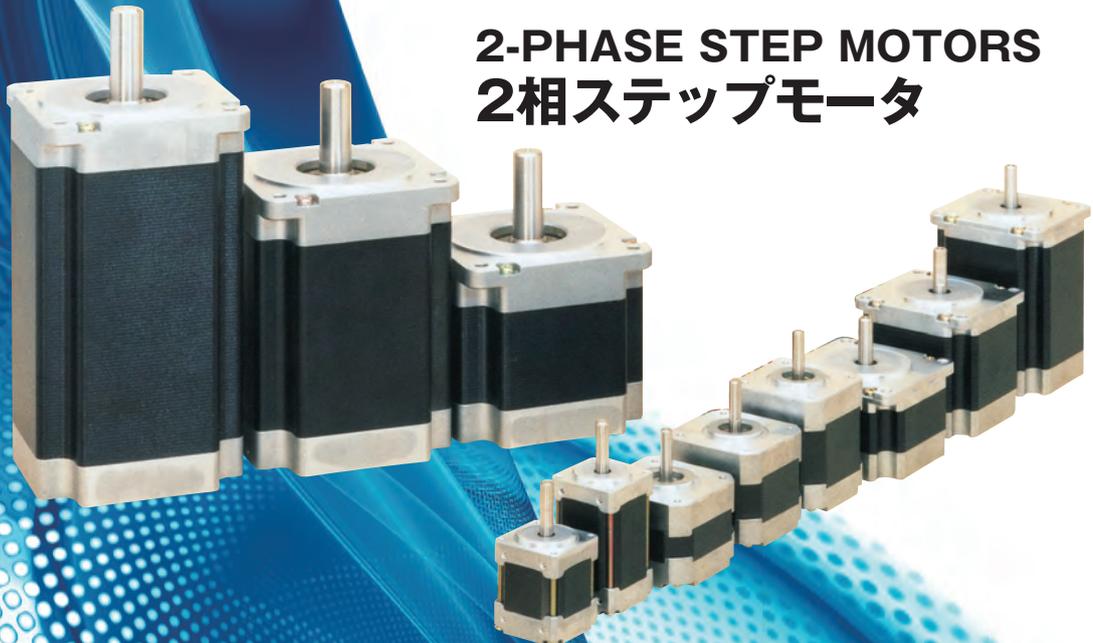


STEP MOTORS / DRIVERS

# ステップモータ／ドライバ

2-PHASE STEP MOTORS  
2相ステップモータ



5-PHASE STEP MOTORS  
5相ステップモータ



# ステップモータ / ドライバ

INDEX .....	1~2	ステップモータの選定法 .....	13~20
ステップモータのノウハウ Know How		Selection procedures for Step Motors	
ステップモータとは？ What is Step Motor?		■ トルク計算 Selection by torque calculation	
ステップモータの特長 Special features of Step Motors		■ 基本計算式 Basic equations	
■ 応用例 .....	3~4	■ 選定例 An example of Step Motor selection	
Applications		■ イナーシャ換算表 / トルク換算表 Conversion table for moment of inertia / Conversion table for torque	
■ 種類 .....	5	取扱上の注意 .....	21~22
Kinds of Step Motors		Cautions for handling	
■ 用語と定義 .....	6~10	2相ステップモータ / ドライバ 2-Phase Step Motors / Drivers	
Definitions of terms for Step Motors		■ 仕様一覧 .....	23~26
■ 励磁駆動方式 .....	11~12	List of major specifications	
Driving mode of a Step Motor		■ モータ個別仕様 .....	27~56
ブロック図 Block diagram		Specifications of motors	
フルステップ方式 Full-step driving mode		■ ステップモータエンコーダ .....	57~58
Half-step driving mode		Step Motor Encoders	
ハーフステップ方式 Half-step driving mode		■ ドライバ個別仕様 .....	59~66
Micro-step driving mode		Specifications of drivers	
マイクロステップ方式 Micro-step driving mode		5相ステップモータ / ドライバ 5-Phase Step Motors / Drivers	
2相ステップモータ 2-Phase Step Motors		■ 仕様一覧 .....	67~68
ユニポーラ結線図 Unipolar		List of major specifications	
バイポーラ結線図 Bipolar		■ モータ個別仕様 .....	69~76
5相ステップモータ 5-Phase Step Motors		Specifications of motors	
結線図 Wiring diagram		■ ステップモータエンコーダ .....	77~78
励磁シーケンス Exciting sequence		Step Motor Encoders	
		■ ドライバ個別仕様 .....	79~90
		Specification of drivers	

# ステップモータのノウハウ

## ステップモータとは？

### WHAT IS STEP MOTOR?

ステップモータの回転速度は入力パルス信号の周波数（パルスレイト）により、総回転角は入力信号の総数により決まります。この性質はデジタル信号でフィードバック機構を必要としない、オープンループ制御ができます。

一方、単位ステップ角はロータとステータの機械的構造により決定されています。

また、ステッピングモータ、ステッパー、パルスモータなどと呼ばれ、統一した規格がないため、当社では『**ステップモータ**』の名称に統一しております。

Rotational speed of step motor is defined by pulse rate and its rotational angle is defined by the amount of pulses. These digital signals enable open loop control, which does not require feedback structure. On the other hand the unit step angle is defined by the mechanical structure of a rotor and a stator.

The step motor is also called Stepping Motor, Stepper or Pulse Motor because no unified name is established. Tamagawa Seiki Co., Ltd. unifies to call it Step Motor.

## ステップモータの特長

### SPECIAL FEATURES OF STEP MOTORS

- 起動と停止、正転と逆転が可能です。
- 回転角度は入力パルス信号数に比例して決まります。
- 回転速度は入力のパルスレイトに比例します。
- 回転子に永久磁石を使用しているため、無励磁状態でも、自己保持力（デイトメントルク）を発生します。
- 高トルク、高速応答、小型軽量です。
- マイクロステップ駆動、高精度、安価です。
- 直流モータのブラシのように機械的摩耗の心配がなく、保守を要しません。

- Step motors are able to start and stop, rotate and reverse.
- Rotational angle is proportional to the number of input pulses.
- Rotational speed is proportional to the input pulse rate. (pulse ratio)
- Even in the state of non-exciting, some self-holding torque(Detent torque) is generated because the permanent magnet is used.
- High torque, high response and light weight.
- Micro step drive, high accuracy and less expensive.
- Maintenance-free because there is no mechanical defacement like a brush for a DC motor.

- ・本カタログに掲載された形式は予告なしに製造中止することがあります。
- ・ There may be cases of production stop on the models listed here without notice.

## ステップモータの応用例 〈基本編〉

### APPLICATION

#### ■ X-Yテーブル

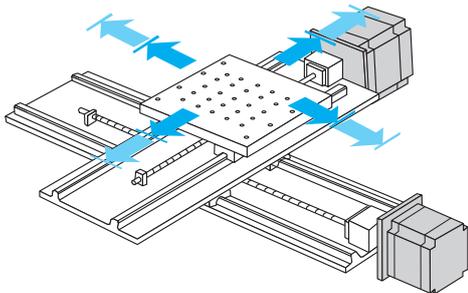
X-Y Table

高速で高精度な位置決めが行えます

位置  
Position

運搬  
Transport

速度  
Speed



#### ■ ワイヤベルト駆動

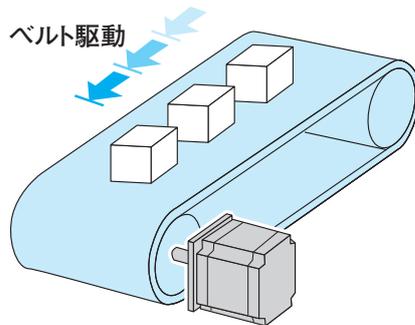
Wire belt work

高速で確実な位置決め運搬が行えます

運搬  
Transport

位置  
Position

速度  
Speed



#### ■ 昇降用運搬機

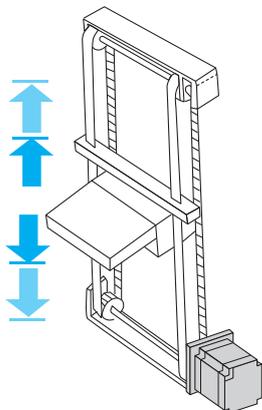
Lifting table

安定した上下の位置決めで  
確実に搬送できます

上下  
Elevation

位置  
Position

速度  
Speed



#### ■ インデックステーブル

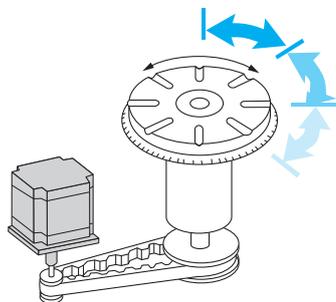
Index table

テーブルの低~高速度回転と、  
位置(角度)決めが行えます

回転  
Rotation

位置  
Position

速度  
Speed

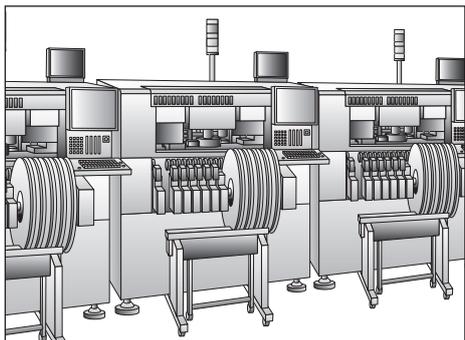


## ステップモータの応用例 〈応用編〉

### APPLICATION

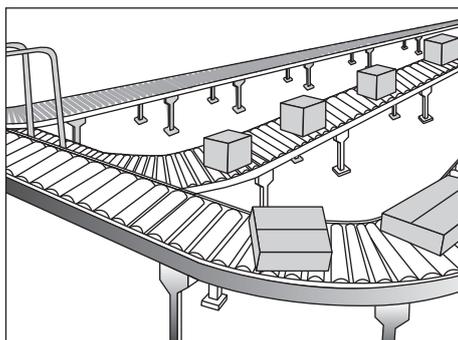
#### ■ チップマウンタのテープフィーダ用

For tape feeder of chip mounter

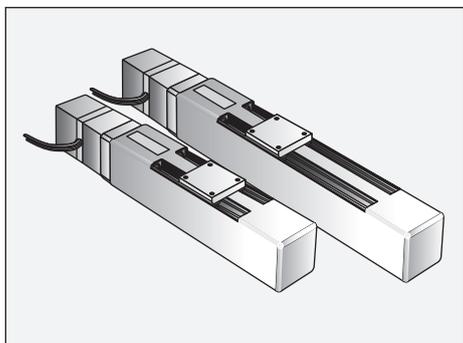


#### ■ 搬送用コンベア

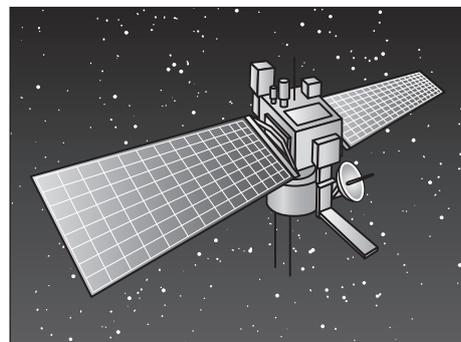
Motor roller conveyor



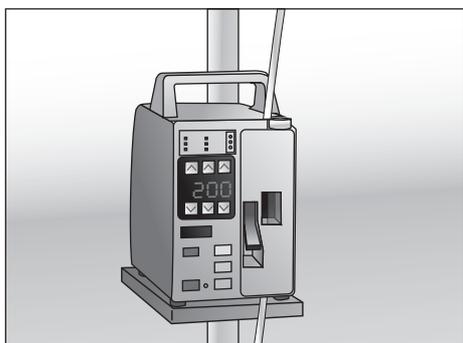
■ FA用単軸アクチュエータ  
Single axis actuator for FA



■ 人工衛星搭載機器の駆動用  
For driving satellite mounted equipment



■ 輸液ポンプ駆動用  
For driving in fusion pump



■ 監視カメラ駆動用  
Surveillance camera



● セットアップソフト

2相ステップモータ対応ドライバ『AU9290 シリーズ』  
専用セットアップソフトはホームページから無償ダウンロード可能  
簡単に試運転ができます。

Driver "AU9290 series" applicable to 2 phase stepper motor.  
Exclusive setup software can be downloaded free from here.  
Easy trial operation is possible.

● ホームページ <http://www.tamagawa-seiki.co.jp>



# ステップモータの種類

## KINDS OF STEP MOTORS

ステップモータには色々な種類のものがありますが、このカタログでは回転方式のタイプのみを掲載します。

今日、多く使用されておりますのは大別してVR形、PM形、HB形があります。（下表）

### VR形、可変リラクタンス形

電磁材料で作られた歯車の形状のロータで吸引、反発させ、ステータの磁極の回転により、ロータが回転します。

### PM形、永久磁石形

永久磁石を用いたロータをステータ巻線で合成される電磁力で吸引、反発させ、ステータの磁極の回転によりロータが回転します。

したがって、無励磁のときに、保持トルク (Detent Torque) が発生します。

### HB形、複合形

VR形とPM形を合わせた形でロータに電磁材料で出来た歯形形状のものと軸方向に磁極を持つ、マグネットで構成されたもので、ステータ巻線で合成される電磁力で吸引、反発させ、ステータの磁極の回転により、ロータが回転します。

There are many kinds of Step Motors.  
Only rotating types are listed in this catalogue.  
VR, PM and HB types are widely used.

### VARIABLE RELUCTANCE TYPE

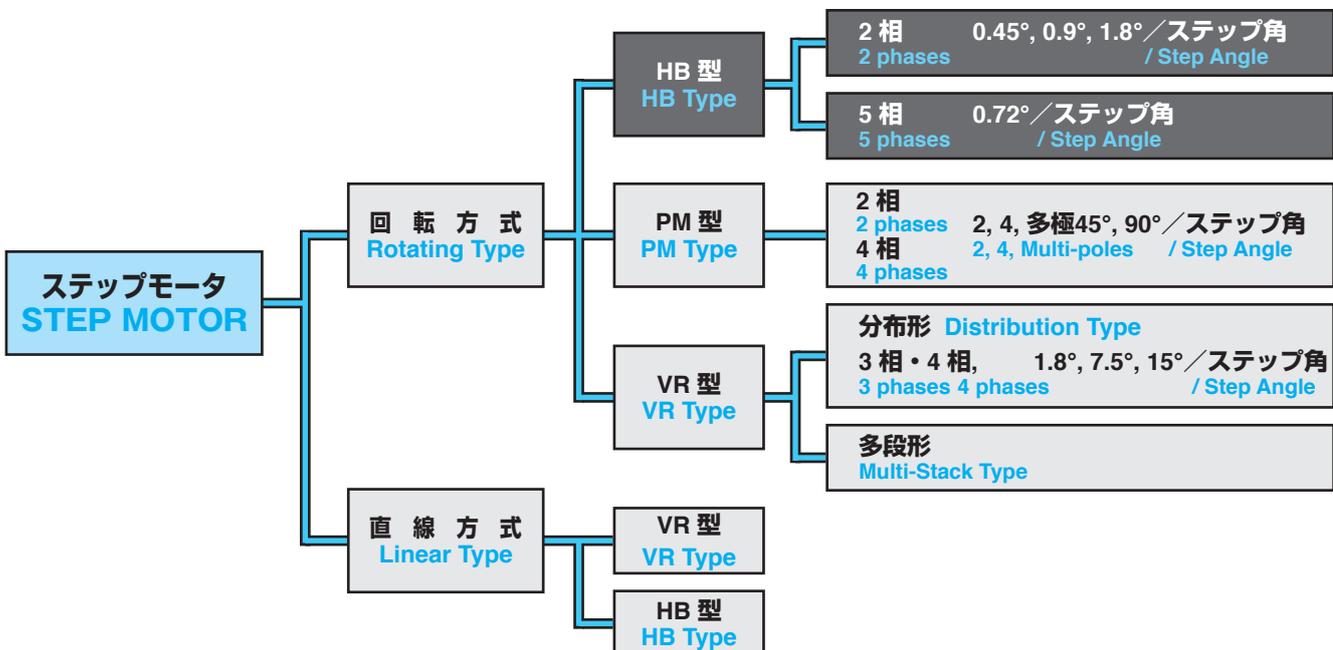
This type with a rotor in the shape of a gear which is made of an electromagnetic material, absorbs and repels with electro-magnetic force produced in a stator coil. The rotor shall rotate in accordance with magnetic pole rotation in the stator.

### PERMANENT MAGNET TYPE

This type shall absorb and repel a rotor formed out of permanent magnet with electro-magnetic force generated in a stator coil. The rotor shall rotate in accordance with magnetic pole rotation in the stator. So the detent torque shall generate in the case of no excitation.

### HYBRID TYPE

This type combining VR type with PM type consists of a gear-teeth-shape rotor made of an electromagnetic material and a magnet having a magnetic pole in the thrusting direction. Then this type shall absorb and repel with electromagnetic force generated in the stator coil. The rotor shall rotate in accordance with magnetic pole rotation in the stator. So the detent torque shall generate in the case of no excitation.



# ステップモータの用語と定義

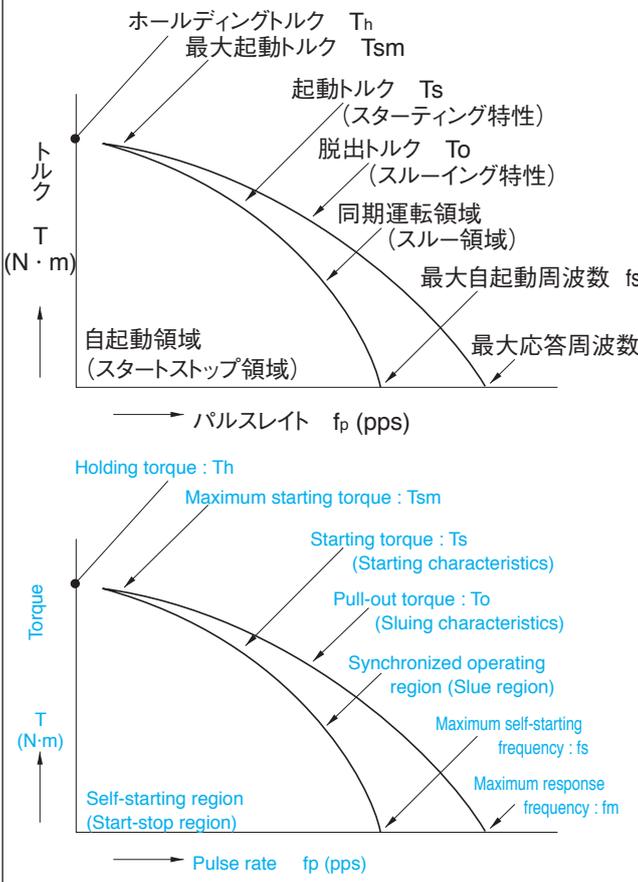
(JEM-TR-157-1996抜粋)

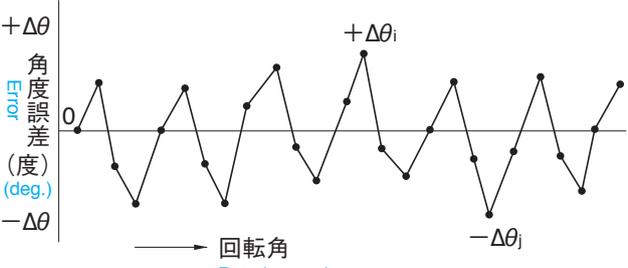
## DEFINITIONS OF TERMS FOR STEP MOTORS

Extracted from JEM-TR157-1996

項目 Items	用語 Terms	記号 Symbols	単位 Units	定義 Definitions
1	巻線抵抗 Winding resistance	R	Ω	ステータ巻線の1相当りの直流抵抗。 DC resistance of stator winding for one phase
2	巻線インダクタンス Winding inductance	L	mH	ステータ巻線の1相当りのインダクタンスの最大値。 Maximum value of inductance of stator winding for one phase
3	回転子イナーシャ Rotor inertia	J <sub>M</sub>	kg・m <sup>2</sup>	回転子の軸に関する慣性モーメント。 Moment of rotor inertia related to its axis $J_M = \frac{GD^2}{4}$
4	ディテント トルク Detent torque	T <sub>d</sub>	N・m	回転子に永久磁石が使用されている場合に、無励磁状態で外部からトルクを加え、角度変位を生じさせたときに発生する最大トルク。無励磁保持トルク又は残留トルクともいう。 Maximum torque that is generated when any angle deviation is made by applying external torque in non-exciting state for the motor using a permanent magnet on its rotor. Also it is called non-exciting holding torque or residual torque.
6	ステップ角度 Step angle	θ <sub>a</sub>	°(度) °(deg.)	所定の励磁方式によって、1指令パルスに対応する回転子軸の理論的回転角度。 Theoretical rotational angle of shaft corresponding to one command pulse in defined exciting sequence.
7	基本ステップ角度 Basic step angle	θ <sub>f</sub>	°(度) °(deg.)	1相励磁駆動したときのステップ角度 The step angle when it is driven by 1-phase exciting. VR形の場合 For VR type : $\theta_f = \frac{360^\circ}{m \cdot Z}$ PM形、HB形の場合 For PM type and HB type : $\theta_f = \frac{360^\circ}{2m \cdot Z}$ m: ステッピングモータの相数 Number of phases of step motor z: ロータ歯数又は磁極対数 Number of rotor teeth or number of pairs of magnetic poles
8	定格電流 Rated current	I <sub>R</sub>	A	磁気飽和や温度上昇などを考慮して定めた基準巻線電流。 Nominal winding current defined in considering the saturation of magnetic circuit, temperature rise, etc.
9	定格電圧 Rated voltage	V <sub>R</sub>	V	基準とする定格電流を流すのに必要な巻線印加電圧。 Applied voltage necessary to flow its rated current. V <sub>R</sub> = R・I <sub>R</sub>
10	ホールディングトルク Holding torque	T <sub>h</sub>	N・m	所定の励磁方式に従い、定格電流で励磁し、回転子軸に外部から角度変位を与えたときに発生する最大トルク。最大静止トルクともいう。 Maximum torque that is generated when any angle deviation is made by applying external torque in the defined exciting condition. Also it is called maximum static torque.
11	パルスレイト Pulse rate	f <sub>p</sub>	pulse/s	ステッピングモータを駆動するための入力信号を、単位時間当たりのパルス数で表したもの。 パルス周波数ともいう。 単位として“pulse per second”の略 (pulse/s) を用いる。ただし、疑義を生じない場合は (pps) を用いてもよい。 Input signal for driving a step motor, which is represented by number of pulses per unit time. Also it is called as pulse frequency. Pulse per second (pulse/s) is used as the unit, or pps may be used if it causes no doubt.

項目 Items	用語 Terms	記号 Symbols	単位 Units	定義 Definitions
12	最大自起動周波数 Maximum self-starting frequency	$f_s$	pulse/s	無負荷状態で、外部から与えられるステップ状の駆動パルス周波数に同期して自起動が可能な、最大パルス周波数。 Maximum input pulse frequency that can start itself to synchronize with the input pulse frequency applied from outside as a step function in no load condition.
13	最大応答周波数 Maximum response frequency	$f_m$	pulse/s	無負荷状態において、同期運転可能な最大駆動パルス周波数。 Maximum input pulse frequency that can operate synchronously in no load condition.
14	起動トルク Starting torque	$T_s$	$N \cdot m$	ある駆動パルス周波数で、自起動可能な最大負荷トルク。 Maximum load torque that can start itself at a certain input pulse frequency.
15	起動トルク特性 Starting torque characteristics	$T_s (f_p)$	$N \cdot m$	駆動パルス周波数と起動トルクとの関係特性曲線。スターティング特性ともいう。 Characteristic curve of starting torque related to input pulse frequency. Also it is called as starting characteristics.
16	最大起動トルク Maximum starting torque	$T_{sm}$	$N \cdot m$	10pulse/s以下の駆動パルス周波数における起動トルクの最大値。 Maximum starting torque under input pulse frequency below 10pulse/s.
17	脱出トルク Pull-out torque	$T_o$	$N \cdot m$	ある駆動パルス周波数で同期運転可能な最大トルク。 Maximum torque that can operate synchronously at a certain input pulse frequency.
18	脱出トルク特性 Pull-out torque characteristics	$T_o (f_p)$	A	駆動パルス周波数と脱出トルクとの関係特性曲線。スルーイング特性ともいう。 Characteristic curve of pull-out torque related to input pulse frequency. Also it is called as sluing characteristics.
19	自起動領域 Self-starting region	----	----	ステップ状の駆動パルス周波数に同期して起動・停止ができる領域。 The region where the motor can start and stop, synchronizing with its input pulse frequency with a step function.
20	同期運転領域 Synchronizing operation region	----	----	自起動領域を超え、パルス周波数を徐々に上昇させていった場合、あるいは負荷トルクを増加させていった場合に、回転子が、同期を失わずに運転できる領域。スルー領域ともいう。 The region where the rotor can continue to rotate synchronously when its pulse frequency or its load torque is increased over the self-starting region. Also it is called slue region.
21	パルスレイト—— イナーシャ特性 Pulse rate vs. inertia characteristics	$f_{SL} (J_L)$	pulse/s	<p>負荷イナーシャと自起動周波数の関係を示したものの、一般に、負荷イナーシャの増加とともに自起動周波数は低下し、負荷の摩擦トルクが無視できる場合は、ほぼ次の式の関係が成立する。</p> <p>Relation between moment of load inertia and a self-starting frequency. Generally when its moment of load inertia increases, its self-starting frequency decreases and it is shown by the following equation if the friction torque of load is negligible.</p> $f_{SL} = \frac{f_s}{\sqrt{1 + \frac{J_L}{J_M}}}$ <p><math>f_{SL}</math> : 負荷時自起動周波数 (pulse/s) Self-starting frequency with load (pulse/s)  <math>f_s</math> : 無負荷時自起動周波数 (pulse/s) Self-starting frequency without load (pulse/s)  <math>J_L</math> : 負荷イナーシャ (<math>kg \cdot m^2</math>) Moment of load inertia (<math>kg \cdot m^2</math>)  <math>J_M</math> : 回転子イナーシャ (<math>kg \cdot m^2</math>) Moment of rotor inertia (<math>kg \cdot m^2</math>)</p>

項目 Items	用語 Terms	記号 Symbols	単位 Units	定義 Definitions
22	<p>パルスレイト—— トルク特性 Pulse rate vs. torque characteristics</p>	T (f <sub>p</sub> )	N · m	<p>駆動パルス周波数と発生トルクとの関係特性曲線。 Characteristic curve of generating torque related to the input pulse frequency (pulse rate).</p> 
23	<p>角度精度 Angle accuracy</p>	----	----	<p>回転角度の精度を表すもので、 (1) 静止角度誤差 (2) 隣接角度誤差 がある。 The accuracy of rotating angle, depending on (1) Static angle error (2) Step angle error</p>
24	<p>静止角度誤差 Static angle error</p>	ε <sub>p</sub>	%	<p>無負荷状態で所定の励磁方式によって巻線に定格電流を流して、回転子の任意の一点を出発点として、その点から1ステップずつ回転子を回転させる。このときの回転子の理論上の位置と実際の位置との差を、各ステップごとに360°にわたって測定し、この差のプラス側の最大値とマイナス側の最大値の幅の1/2の値。また、次のように表すことができる。 The rotor is rotated step by step from any angle by means of flowing the rated current to its winding in defined exciting pattern with no load. Then the difference between the theoretical angle and practical angle is measured over 360° and the average of maximum absolute positive and negative values is defined as static angle error and represented as follows.</p> $\epsilon_p = \pm \frac{[  +\Delta\theta_i  +  -\Delta\theta_j  ]}{2\theta_s} \times 100(\%)$

項目 Items	用語 Terms	記号 Symbols	単位 Units	定義 Definitions
24	静止角度誤差 Static angle error	$\epsilon_p$	%	<p> <math>\epsilon_p</math>: 静止角度誤差 ..... (%)                      Static angle error ..... (%)  <math>+\Delta\theta_i</math>: プラス最大値 (<math>\theta_i - i\theta_s</math>) ..... (度)                      Maximum positive value (<math>\theta_i - i\theta_s</math>) ..... (deg.)  <math>-\Delta\theta_j</math>: マイナス最大値 (<math>\theta_j - j\theta_s</math>) ..... (度)                      Maximum negative value (<math>\theta_j - j\theta_s</math>) ..... (deg.)  <math>\theta_s</math>: (理論的)ステップ角度 ..... (度)                      Theoretical step angle ..... (deg.)                 </p> 
25	隣接角度誤差 Step angle error	$\epsilon_s$	%	<p>                     無負荷状態で所定の励磁方式によって巻線に定格電流を流して、回転子の任意の一点を出発点として、その点から1ステップずつ回転子を回転させる。このときの、1ステップごとの角度と、理論上のステップ角との差を360°にわたって測定し、この差のプラス側の最大値とマイナス側の最大値。また、次のように表すことができる。                      The rotor is rotated step by step from any angle by means of flowing the rated current to its winding in defined exciting pattern with no load. Then the difference between the theoretical angle and practical angle for each step is measured over 360° and their maximum positive and negative values are defined as angle error and represented as follows.                 </p> $\epsilon_s = \frac{+\Delta\theta_i}{\theta_s} \times 100(\%)$ <p>及び and</p> $\epsilon_s = \frac{-\Delta\theta_j}{\theta_s} \times 100(\%)$ <p> <math>\epsilon_s</math>: 隣接角度誤差 ..... (%)                      Step angle error ..... (%)  <math>+\Delta\theta_i</math>: プラス最大値                      Maximum positive value                      (= <math>\theta_i - \theta_{i-1} - \theta_s</math>) ..... (度)                      (= <math>\theta_i - \theta_{i-1} - \theta_s</math>) ..... (deg.)  <math>-\Delta\theta_j</math>: マイナス最大値                      Maximum negative value                      (= <math>\theta_j - \theta_{j-1} - \theta_s</math>) ..... (度)                      (= <math>\theta_j - \theta_{j-1} - \theta_s</math>) ..... (deg.)  <math>\theta_s</math>: (理論的)ステップ角度 ..... (度)                      Theoretical step angle ..... (deg.)                 </p>
26	ヒステリシス誤差 Hysteresis error	$\Delta\theta_h$	$z^\circ$ (度) $^\circ$ (deg.)	<p>                     モータ軸のすべての静止角度における正転時と逆転時との最大角度誤差。                      Maximum difference in all static angle errors between CCW and CW rotation of motor shaft.                 </p>

### ■ マイクロステップ駆動 (Microstep drive)

ステップモータは、一般に基本ステップ角又はその $\frac{1}{2}$ で回転されるが、巻線電流をコントロールすることによって、基本ステップ角を電氣的にさらに細分割して駆動できる。(例えば $\frac{1}{16}$ ……… $\frac{1}{256}$ )この駆動方式をマイクロステップ駆動、ミニステップ駆動とも呼ぶ。

### ■ スローアップ、スローダウン (Slow-up, Slow-down)

ステップモータの同期運転領域を利用し、高速で駆動する場合、スローアップ・スローダウンの制御方法が用いられる。これには、直線形、指数関数形、S字形スローアップ、スローダウンなどがある。

( )スローアップ ( ) モータが入力パルスに同期して回転するように、駆動周波数に適度な傾斜をもたせて加速すること。

( )スローダウン ( ) モータが入力パルスに同期して回転するように、駆動周波数に適度な傾斜をもたせて減速すること。

### ■ 共振現象 (Resonance)

ステップモータを駆動したとき、ある特定の駆動周波数において急に振動が大きくなったり、出力トルクの減少が発生する回転子の不安定な運転状態。乱調現象ともいう。

### ■ 閉ループ制御 (Closed loop control)

ステップモータの回転角位置を検出し、回転子の変位に従って、励磁を切り換えながらモータを駆動する方法。位置検出方法として、エンコーダを使用する方法がある。

### ■ Vernier drive

Generally a step motor is rotated by each basic step angle or the half of it, but can be driven by interpolated step angle (e.g.  $1/16$ ,  $\dots$ ,  $1/256$ ) by means of controlling the winding current. Also this driving technique is called as Micro-step or Mini-step driving.

### ■ Slow-up, Slow-down

For driving a step motor in high speed using its synchronizing operation range, the control technique of slow-up and slow-down should be used. This technique uses a linear pattern, an exponential pattern and a S-character pattern.

#### (1) Slow-up

To accelerate the motor with proper gradient in driving frequency as to rotate it to synchronize with the input pulses.

#### (2) Slow-down

To decelerate the motor with proper gradient in driving frequency as to rotate it to synchronize with the input pulses.

### ■ Resonance

Resonance means an unstable operating state of a rotor where its vibration is suddenly amplified or the output torque is suddenly decreased at particular input frequencies.

### ■ Closed loop control

A driving technique of a motor that detects the rotational angle of a step motor and switches the exciting phases corresponding to the motion of a rotor. An encoder may be used for detecting the rotational angle.

# ステップモータの励磁駆動方式

## DRIVING MODE OF A STEP MOTOR

ステップモータを駆動する場合はステップモータの巻線に直流電圧および電流を順次、切り換えて励磁する必要があるため、ステップモータ用のドライバーが必要になってきます。

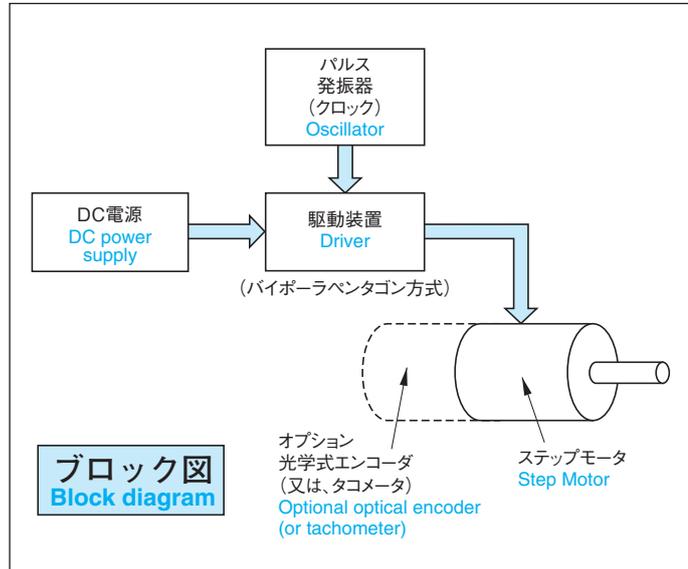
右図のように発振器、駆動装置、DC電源が最低必要です。

ステップモータの位置精度あるいは、ダンピング特性を改善するためにオプションとして、光学式エンコーダ、などを付加することもあります。これにより、それなりのフィードバック用のアンプまたは制御装置が必要になってきます。

また、メカニカルなダンパによりダンピング特性を改善することもできます。

For driving a step motor, it is necessary to excite its windings by DC voltage and current in sequence. Therefore a proper drive for a step motor is needed. An oscillator, driver and DC power supply as shown in the right figure are necessary as minimum components. For improving the angle accuracy and damping characteristics of a step motor, an optical encoder or other sensors may be added, and then an adequate amplifier for feedback may be needed.

Also the damping characteristic can be improved by a mechanical damper.



## フルステップ方式

ステップ角が基本ステップ角度で駆動する方式です。

## Full-step driving mode

In this method, step motors are driven in the basic step angle.

## ハーフステップ方式

ステップ角が基本ステップ角度の1/2の角度で駆動する方式です。

## Half-step driving mode

In this method, step motors are driven in half of the basic step angle.

## マイクロステップ方式

ステップ角が基本ステップ角度の1/Nの角度で駆動する方式です。

モータの各巻線に流す電流を、電気的手法でN分解して、モータを滑らかにさせる駆動方式です。どの周波数においても、共振帯はなく、特に低速回転時にはほとんど振動を生じること無く、回転します。

## Micro-step driving mode

In this method, step motors are driven in 1/N of the basic step angle and the rotation of a motor can be smoothed by means of the electrical interpolation by controlling the current for each winding.

## 2相ステップモータ 2-Phase Step Motor

### 結線図

Wiring diagram

#### 1. ユニポーラ

励磁電流の方向は一定で各相に順次切り換えるものです。

#### 1. UNIPOLAR

##### 1.1 1相励磁

常時1相のみの巻線に励磁電流を流します。

##### 1.1 One phase driving

Insert voltage into a single phase coil regularly.

##### 1.2 2相励磁

常時2相の巻線に励磁電流を流します。

##### 1.2 Two phase driving

Insert voltage into 2-phase coil regularly.

##### 1.3 1-2 相励磁

1相と2相を交互に励磁電流を流します。

##### 1.3 One-two phase driving

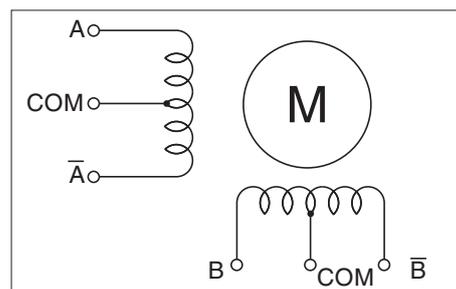
Insert voltage into one phase or two phases alternately.

#### 2. バイポーラ

2相の巻線に極性の異なる励磁電流を加え、これを交互に極性を順次切り換えるものとしします。

#### 2. BIPOLAR

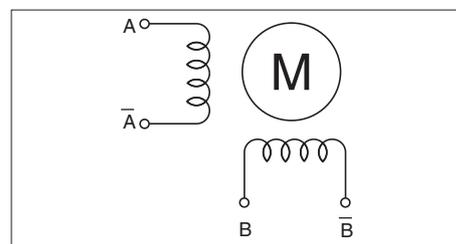
The voltage with different polarity to be inserted to the 2-phase coil shall be changed alternately in turn.



Step	A	B	$\bar{A}$	$\bar{B}$	COM
0	ON				+V
1		ON			+V
2			ON		+V
3				ON	+V
0	ON				+V

Step	A	B	$\bar{A}$	$\bar{B}$	COM
0	ON			ON	+V
1	ON	ON			+V
2		ON	ON		+V
3			ON	ON	+V
0	ON			ON	+V

Step	A	B	$\bar{A}$	$\bar{B}$	COM
0	ON			ON	+V
1	ON				+V
2	ON	ON			+V
3		ON			+V
4		ON	ON		+V
5			ON		+V
6			ON	ON	+V
7				ON	+V
0	ON			ON	+V



Step	A	B	$\bar{A}$	$\bar{B}$
0	+	-	-	+
1	+	+	-	-
2	-	+	+	-
3	-	-	+	+
0	+	-	-	+

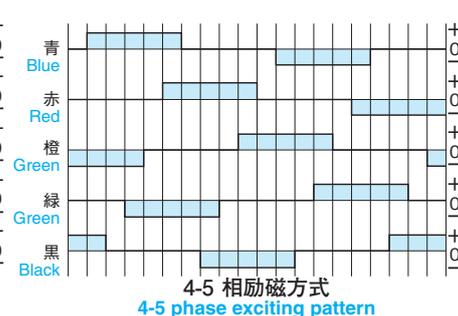
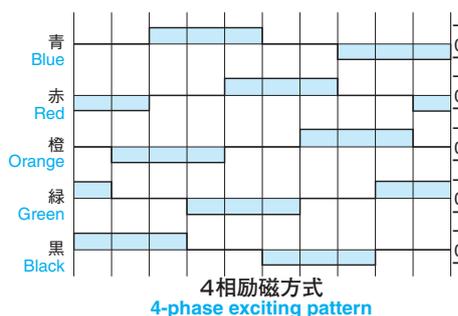
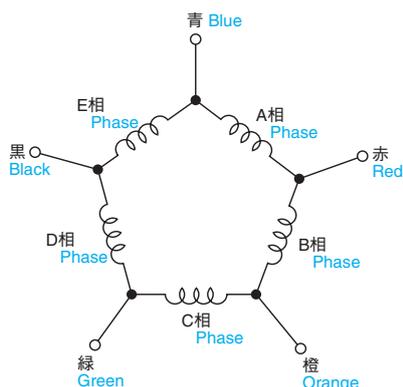
## 5相ステップモータ 5-Phase Step Motor

### 結線図

Wiring diagram

### 励磁シーケンス

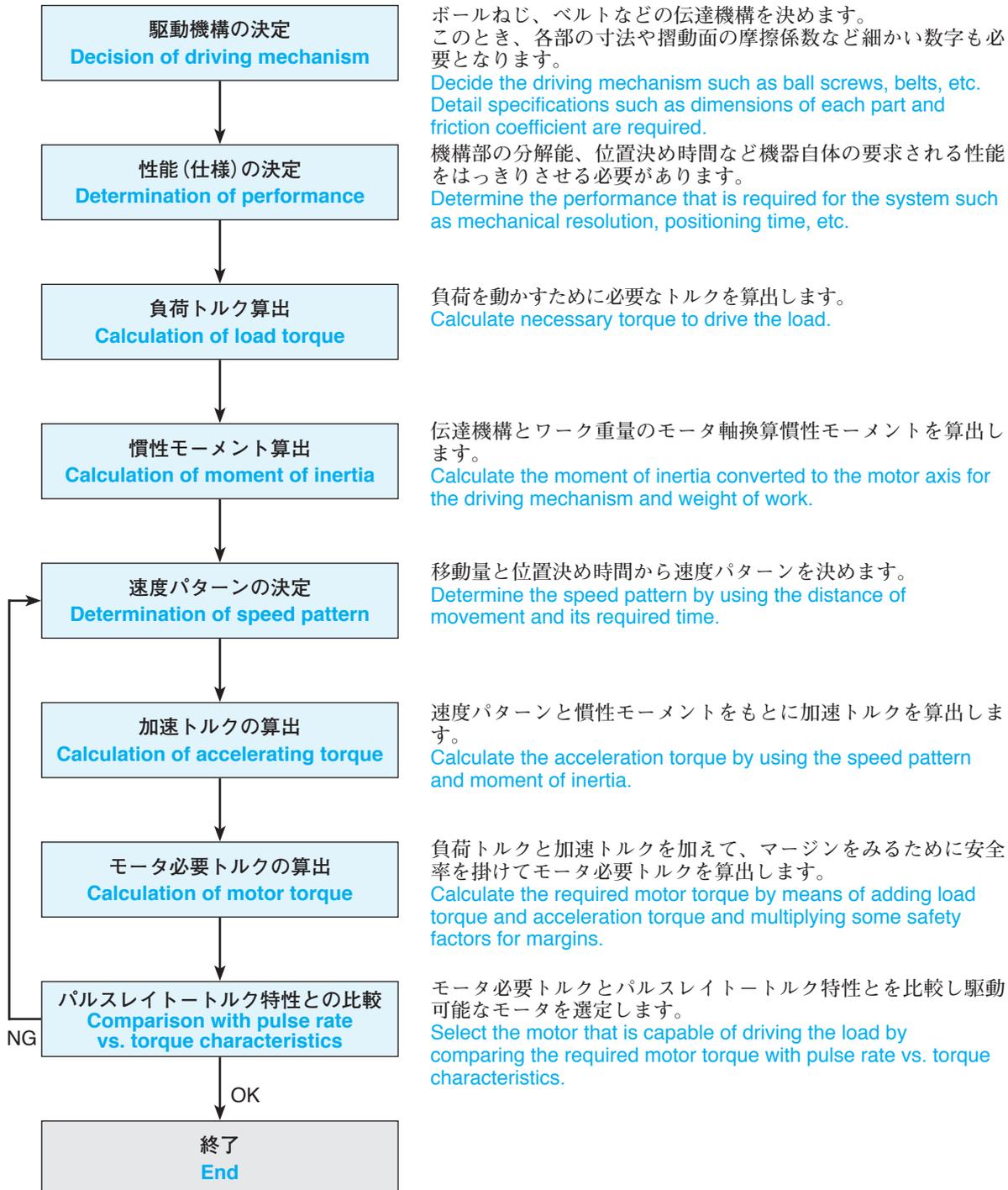
Exciting sequence



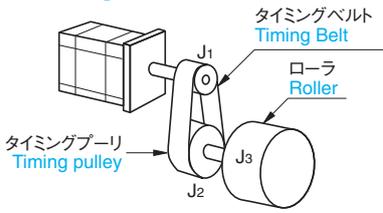
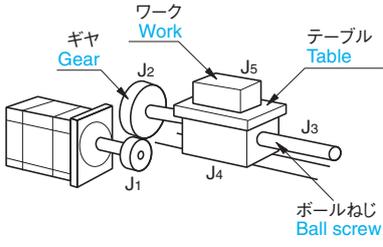
# ステップモータの選定法

## SELECTION PROCEDURES FOR STEP MOTORS

### トルク計算からの選定 Selection by torque calculation



# 基本計算式 Basic equations

要素 Factor	解能 (最少送り量) ステップ角度 Resolution (Unit movement) & step angle	速度とパルス周波数 Speed & pulse frequency
<b>駆動機構</b> <b>Driving mechanism</b>		
<b>基本</b> <b>Basic equation</b>	$\ell = \ell_0 \cdot \frac{\theta_s}{i} \text{ [m/step]}$	$v = \ell \cdot f \text{ [m/step]}$ $f = \frac{v}{\ell} \text{ [pps]}$
<b>ベルト駆動</b> <b>Belt driving mechanism</b> 	$\ell = \frac{\pi D}{360} \cdot \frac{\theta_s}{i} \text{ [m/step]}$ $D = \frac{360 \ell i}{\pi \theta_s} \text{ [cm]}$	$v = \frac{\pi D}{360} \cdot \frac{\theta_s}{i} \text{ [m/step]}$ $f = \frac{360 i v}{\pi D \theta_s} \text{ [pps]}$
<b>ボールねじ駆動</b> <b>Ball screw driving mechanism</b> 	$\ell = \frac{P}{360} \cdot \frac{\theta_s}{i} \text{ [m/step]}$ $P = \frac{360 \ell i}{\theta_s} \text{ [m/rev]}$	$\ell = \frac{P}{360} \cdot \frac{\theta_s}{i} \cdot f \text{ [m/step]}$ $f = \frac{360 i v}{P \theta_s} \text{ [pps]}$

最終段の回転速度とパルス周波数 Rotational speed and pulse frequency at the final stage	移動量とパルス数 Moving distance & number of pulses	モータ側から見た全慣性モーメント Total moment of inertia applied to motor axis
$N = \frac{\theta_s f}{6 i} \text{ [min}^{-1}\text{]}$ $f = \frac{6 i N}{\theta_s} \text{ [pps]}$	$\ell \tau = A \cdot \ell \text{ [m]}$ $\ell \tau = v \cdot t \text{ [m]}$ $A = \frac{\ell \tau}{\ell} \text{ [pulse]}$ $A = f \cdot t \text{ [pulse]}$	<p><math>J_L</math>: モータ軸換算慣性モーメント Moment of inertia converted to motor axis</p> <p><math>J_n</math>: 各部の慣性モーメント Moment of inertia for each section</p> <hr/> $J_L = J_1 + \frac{J_2 + J_3}{i^2} \text{ [kg} \cdot \text{m}^2\text{]}$ <hr/> $J_L = J_1 + \frac{J_2 + J_3 + J_4 + J_5}{i^2} \text{ [kg} \cdot \text{m}^2\text{]}$

$\ell$  = 分解能 (最少送り量) [m/step]  
**Resolution (Unit step)**  
 $\ell_0$  = 最終段での単位移動量 [m/°]  
**Unit movement at the final stage**  
 $\theta_s$  = ステップ角度 [°/step]  
**Step angle**  
 $i$  = 減速比  
**Reduction gear ratio**

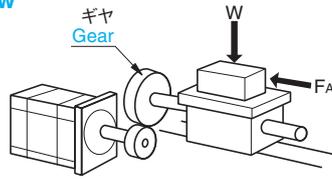
$P$  = リードピッチ [m/rev]  
**Lead pitch**  
 $v$  = 移動速度 [m/s]  
**Moving speed**  
 $f$  = パルス周波数 [pps]  
**Pulse frequency**  
 $D$  = 最終段プーリ径 [m]  
**Diameter of the final stage pulley**

$A$  = パルス数 [pulse]  
**Number of pulses**  
 $\ell \tau$  = 移動量 [m]  
**Moving distance**  
 $t$  = 所要時間 [s]  
**Required time**

## 負荷トルクの計算式 Equations of load torque

### ボールねじ駆動

#### Driving by ball screw

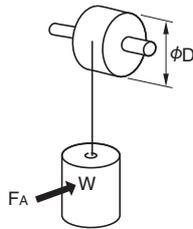


$$T_L = \left( \frac{F \cdot P}{2\pi\eta} + \frac{\mu F_0 P_0}{2\pi} \right) \frac{1}{i} \text{ [N} \cdot \text{m]}$$

$$F = F_A + Wg (\sin\alpha + \mu\cos\alpha) \text{ [N]}$$

### プーリ駆動

#### Driving by pulley

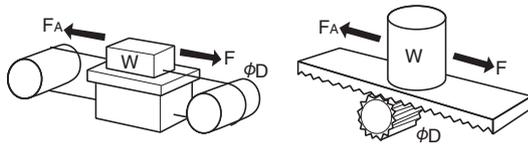


$$T_L = \frac{(\mu F_A + W)}{2\pi} \cdot \frac{\pi D}{i}$$

$$= \frac{(\mu F_A + W)D}{2i} \text{ [N} \cdot \text{m]}$$

### ワイヤ・ベルト駆動 ラック・ピニオン駆動

#### Driving by wire/belt Driving by rack & pinion

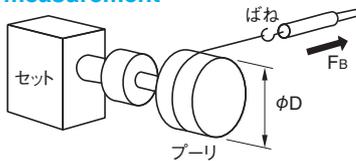


$$T_L = \frac{F}{2\pi\eta} \cdot \frac{\pi D}{i} = \frac{FD}{2\eta i} \text{ [N} \cdot \text{m]}$$

$$F = F_A + Wg (\sin\alpha + \mu\cos\alpha) \text{ [N]}$$

### 実測による方法

#### Method of direct measurement



$$T_L = \frac{F_B D}{2} \text{ [N} \cdot \text{m]}$$

F = 軸方向荷重 [N]

Axial load

F<sub>0</sub> = 予圧荷重 [N]

Pressurized load

μ<sub>0</sub> = 予圧ナットの摩擦係数 (0.1~0.3)

Friction coefficient of pressurized nut (0.1 ~ 0.3)

η = 効率 (0.85~0.95)

Efficiency (0.85 ~ 0.95)

i = 減速比

Reduction gear ratio

P = リードピッチ [m/rev]

Lead pitch

F<sub>A</sub> = 外力 [N]

External force

F<sub>B</sub> = 主軸が回転しはじめるときの力 [N]

Starting force of main shaft

W = ワークとテーブルの総質量 [kg]

Total weight of work and table

μ = 摺動面の摩擦係数 (0.05)

Friction coefficient of slipping surface (0.05)

α = 傾斜度 [deg.]

Inclination

D = 最終段プーリ径 [m]

Diameter of final stage pulley

g = 重力加速度 (9.807) [m/s<sup>2</sup>]

Acceleration of gravity



## 必要トルク $T_M$ [N・m]の算出 Calculation of required torque $T_M$ [N・m]

### (1) 負荷トルク $T_L$ [N・m]の算出

負荷トルクは駆動機構の接触部分に生じる摩擦抵抗のことです。負荷トルクは駆動機構の種類やワークの質量によって大きく変わります。

#### Calculation of load torque $T_L$ [N・m]

Load torque means the friction resistance occurred at the contact point of driving mechanism and is varied depending on the kind of driving mechanism and the weight of work.

### (2) 加速トルク $T_a$ [N・m]の算出

加速トルクはモータを加速、減速運転させるときに必要なトルクです。

#### Calculation of acceleration torque $T_a$ [N・m]

Acceleration torque means the necessary torque to operate during acceleration and deceleration.

#### ① 自起動運転の場合

Case of self-starting operation :

$$\text{加速トルク } T_a = (J_o + J_L) \cdot \frac{\pi \cdot \theta_s}{180 \cdot n} \cdot f_2^2$$

Acceleration torque

#### ② 加減速運転の場合

Case of accelerating or decelerating :

$$\text{加速トルク } T_a = (J_o + J_L) \cdot \frac{\pi \cdot \theta_s}{180} \cdot \frac{f_2 - f_1}{t_1}$$

Acceleration torque

### (3) 必要トルク $T_M$ [N・m]の算出

必要トルクはステップモータに必要な負荷トルクと加速トルクを足したものになります。

ステップモータの必要トルクは次式で求めることができます。

#### Calculation of required torque $T_M$ [N・m]

The required torque is that of adding load torque and acceleration torque necessary to a step motor. The required torque to a step motor is calculated by the following equation.

$\begin{aligned} \text{必要トルク } T_M &= (\text{負荷トルク } T_L + \text{加速トルク } T_a) \times \text{安全率} \\ &= (T_L + T_a) \times S \end{aligned}$
---

モータはこの必要トルクが、パルスレイトトルク特性のプルアウトトルクの内側に収まるかどうかで選定します。

The motor to be used should be selected in the range where the required torque is within the pull-out torque in the pulse rate vs. torque characteristics.

$J_o$  = ロータ慣性モーメント [kg・m<sup>2</sup>]

Moment of rotor inertia

$J_L$  = 全慣性モーメント [kg・m<sup>2</sup>]

Total moment of inertia

$\theta_s$  = ステップ角度 [°]

Step angle

$f_2$  = 運転パルス速度 [pps]

Operating pulse frequency

$f_1$  = 起動パルス速度 [pps]

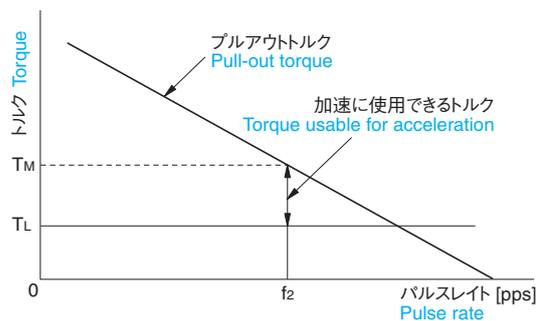
Starting pulse frequency

$t_1$  = 加速(減速)時間 [sec]

Acceleration (Deceleration) time

$n = 3.6^\circ / \theta_s$

$3.6^\circ / \theta_s$



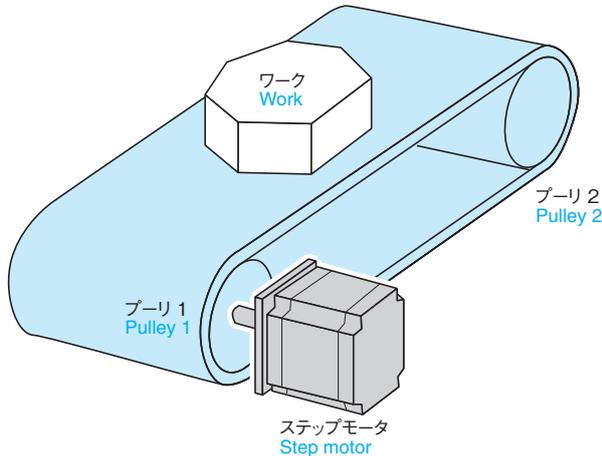
# ステップモータの選定例

## AN EXAMPLE OF STEP MOTOR SELECTION

### (例) 2相ステップモータベルト駆動の使用例

#### Example of belt driving by 2-phase step motor

※ 5相ステップモータも同様の方法で選定できます。  
It is possible to select it by a method similar as for the 5-phase step motor.



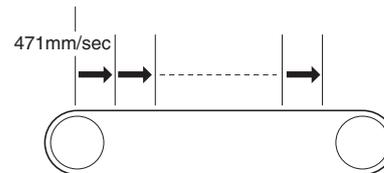
### 機構仕様と要求仕様

#### Mechanical specifications and requirements

ベルトとワークの総質量 Total mass of belt and work	W = 2.5 [kg]
プーリ 1,2の直径 Diameter of pulley 1 & 2	D <sub>1</sub> , D <sub>2</sub> = 50 [mm]
プーリ 1,2の厚さ Thickness of pulley 1 & 2	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> = 10 [mm]
プーリ 1,2の材質 Material of pulley 1 & 2	鉄 (密度 ρ = 7.9 × 10 <sup>3</sup> [kg/m <sup>3</sup> ]) Iron
ワークガイド部の摩擦係数 Friction coefficient of work guide	μ = 0.04
ベルトとプーリの効率 Efficiency of belt & pulley	η = 0.9
位置決め分解能 Resolution of positioning	Δℓ = 0.785 [mm/step]
1回あたりの送り量 Movement for once	ℓ = 471 [mm]
位置決め時間 Positioning time	t <sub>0</sub> = 1 [sec]

### 運転パターン

#### Operating pattern



### 1. モータに必要な分解能を求めます。 Calculate the resolution necessary to the motor.

1パルス (1.8°/step) あたりの位置決め分解能は  
Positioning resolution per 1 pulse (1.8°/step) is as follows :

$$\text{位置決め分解能 } \Delta\ell = \frac{50 \times 3.14 \times 1.8}{360} = 0.785 \text{ [mm/step]} \text{ となります。}$$

Positioning resolution

### 2. 運転パターンを決めます。 Determine the operating pattern.

動作パルス数、運転パルス速度を求めます。

The number of pulses and pulse frequency to be applied should be calculated as follows.

① 1回の送り量をパルス数になおします。

Convert the movement at a time to the number of pulses.

$$\text{動作パルス数} = \frac{\text{1回あたりの送り量}}{\text{1パルスあたりの送り量}} = \frac{471}{0.785} = 600 \text{ パルス}$$

Number of pulses

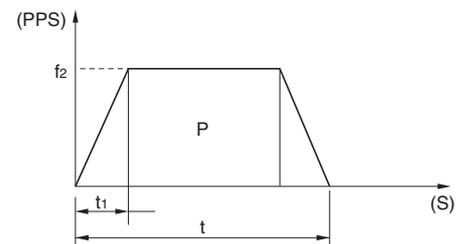
② 運転パルス速度を求めます。

Calculate the pulse frequency.

$$\text{運転パルス速度 } f_2 = \frac{\text{動作パルス数 } P}{\text{位置決め時間 } t} = \frac{600}{1} = 600 \text{ [pps]}$$

Pulse frequency

600パルスを1秒出力するには600ppsが必要となります。  
For transmitting 600 pulses in 1 second, the pulse frequency of 600 pps is needed.



加減速運転のパターンを決めます。

加速(減速)時間を0.25秒とし、運転パルス速度を求めます。

The pattern for acceleration and deceleration operation should be determined. Assuming that the time for acceleration and deceleration is 0.25 second respectively, calculate the pulse frequency as follows :

$$\begin{aligned} \text{運転パルス速度 } f_2 &= \frac{\text{動作パルス数}}{\text{位置決め時間 } t - \text{加減速時間 } t_1} \\ &= \frac{600}{1 - 0.25} \\ &= 800 \text{ [pps]} \end{aligned}$$

### 3. 必要運転トルクを求めます。 Calculate the necessary operating torque.

① 負荷トルクを求めます。  
Calculate the load torque.

軸方向荷重  $F = \mu Wg = 0.04 \times 2.5 \times 9.807 = 0.98$  [N]  
Linear load

負荷トルク  $T_L = \frac{F \cdot D_1}{2\eta} = \frac{0.1 \times 5}{2 \times 0.9} = \frac{0.98 \times 50 \times 10^{-3}}{2 \times 0.9} = 0.027$  [N·m]  
Load torque

② 慣性モーメントを求めます。  
Calculate the moment of inertia.

・プーリ 1 の慣性モーメント ( $J_{D1}$ )  
Moment of inertia of the pulley 1 ( $J_{D1}$ )

$$J_{D1} = \frac{\pi}{32} \rho L_1 D_1^4 = \frac{\pi}{32} \times 7.9 \times 10^3 \times 10 \times 10^{-3} \times (50 \times 10^{-3})^4$$

$$= 4.8 \times 10^{-5} \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$$

・プーリ 2 の慣性モーメント ( $J_{D2}$ )  
Moment of inertia of the pulley 2 ( $J_{D2}$ )

$$J_{D2} = J_{D1} = 4.8 \times 10^{-5} \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$$

・ベルトとワークの慣性モーメント ( $J_W$ )  
Moment of inertia of the belt and work ( $J_W$ )

$$J_W = W \left( \frac{D_1}{2} \right)^2 = 2.5 \times \left( \frac{50 \times 10^{-3}}{2} \right)^2 = 1.563 \times 10^{-3} \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$$

・全慣性モーメント ( $J_L$ )  
Total moment of inertia ( $J_L$ )

$$J_L = J_{D1} + J_{D2} + J_W = 4.8 \times 10^{-5} + 4.8 \times 10^{-5} + 1.563 \times 10^{-3} = 1.659 \times 10^{-3} \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$$

③ 加速トルクを求めます。  
Calculate the acceleration torque.

加速トルク  $T_a = (J_0 + J_L) \times \frac{\pi \cdot \theta_s}{180} \times \frac{f_2}{t_1}$   
Acceleration torque

$$T_a = \frac{(J_0 + 16.59)}{980.7} \times \frac{3.14 \times 1.8}{180} \times \frac{800}{0.25}$$

$$= (J_0 + 1.659 \times 10^{-3}) \times \frac{3.14 \times 1.8}{180} \times \frac{800}{0.25}$$

$$= 100.5 J_0 + 0.17 \text{ [N} \cdot \text{m]}$$

④ 必要運転トルクを求めます。  
Calculate the necessary operating torque.

Safety factor

必要運転トルク  $T_M = (T_L + T_a) \times 2 \leftarrow$  安全率  
Necessary operating torque  $= (0.027 + 100.5 J_0 + 0.17) \times 2$   
 $= 201 J_0 + 0.394$   
 $= 201 \times 230 \times 10^{-7} + 0.394$   
 $= 0.399 \text{ [N} \cdot \text{m]}$

### 4. 最後にモータを決定します。 Finally determine the motor.

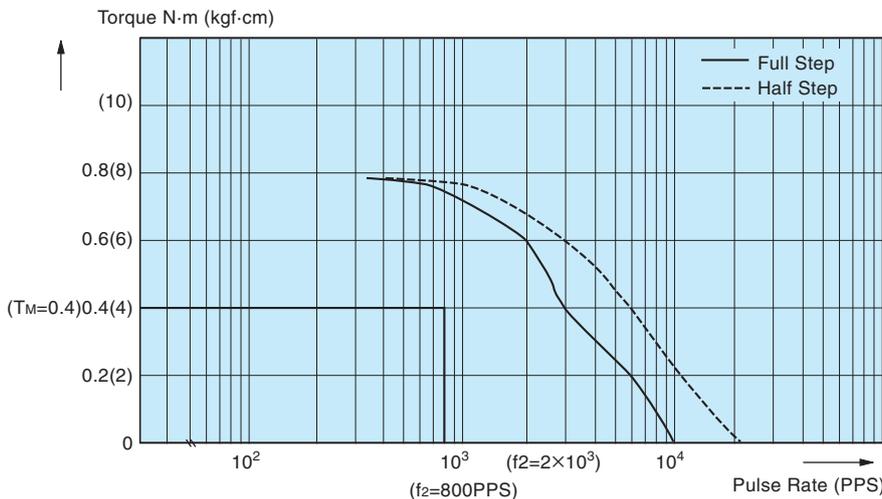
ロータ慣性モーメント別の必要運転トルクを求めます。(パルスレイトートルク特性曲線および上記計算式によります。)  
Calculate the necessary operating torque for each moment of rotor inertia according to the chart and equations above.

	ロータ 慣性モーメント $J_0$ Moment of rotor inertia, $J_0$ [ $\times 10^{-7} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ ]	必要運転トルク $T_M$ Necessary operating torque, $T_M$ [N·m] (kgf·cm)
TS3103N3E2 AU9110	0.23	0.399

パルスレイトートルク特性曲線の中に当てはめます。  
下図より、TS3103N3E2とAU9110の組合わせで運転可能です。

Draw the necessary performances on the pulse rate vs. torque characteristics curve.  
Considering the chart below, it is capable of operating in combination with TS3103N3E2 and AU9110.

TS3103N3E2 & AU9110



## イナーシャ換算表

### Conversion Table for Moment of Inertia

A \ B	lb · ft <sup>2</sup>	lb · ft · s <sup>2</sup> or slug-ft <sup>2</sup>	lb · in <sup>2</sup>	lb · in · s <sup>2</sup>	oz · in <sup>2</sup>	oz · in · s <sup>2</sup>	kg · cm <sup>2</sup>	kg · cm · s <sup>2</sup>	g · cm <sup>2</sup>	g · cm · s <sup>2</sup>
lb · ft <sup>2</sup>	1	3.108 × 10 <sup>-2</sup>	144	.373	2.304 × 10 <sup>3</sup>	5.968	421.40	0.4297	4.214 × 10 <sup>5</sup>	429.71
lb · ft · s <sup>2</sup>	32.174	1	4.633 × 10 <sup>3</sup>	12	7.413 × 10 <sup>4</sup>	192	1.356 × 10 <sup>4</sup>	13.825	1.356 × 10 <sup>7</sup>	1.383 × 10 <sup>4</sup>
lb · in <sup>2</sup>	6.944 × 10 <sup>-3</sup>	2.158 × 10 <sup>-4</sup>	1	2.590 × 10 <sup>-3</sup>	16	4.144 × 10 <sup>-2</sup>	2.926	2.984 × 10 <sup>-3</sup>	2.926 × 10 <sup>3</sup>	2.984
lb · in · s <sup>2</sup>	2.681	8.333 × 10 <sup>-2</sup>	386.1	1	32.174	16	1.130 × 10 <sup>3</sup>	1.152	1.130 × 10 <sup>6</sup>	1.152 × 10 <sup>3</sup>
oz · in <sup>2</sup>	4.340 × 10 <sup>-4</sup>	1.349 × 10 <sup>-5</sup>	6.250 × 10 <sup>-2</sup>	1.619 × 10 <sup>-4</sup>	1	2.59 × 10 <sup>-3</sup>	0.183	1.865 × 10 <sup>-4</sup>	182.901	0.186
oz · in · s <sup>2</sup>	0.168	5.208 × 10 <sup>-3</sup>	24.13	6.250 × 10 <sup>-2</sup>	386.088	1	70.616	7.201 × 10 <sup>-2</sup>	7.201 × 10 <sup>4</sup>	72.008
kg · cm <sup>2</sup>	2.373 × 10 <sup>-3</sup>	7.376 × 10 <sup>-5</sup>	0.3417	8.851 × 10 <sup>-4</sup>	5.467	1.416 × 10 <sup>-2</sup>	1	1.0197 × 10 <sup>-3</sup>	1000	1.0197
kg · cm · s <sup>2</sup>	2.327	7.233 × 10 <sup>-2</sup>	335.109	0.8679	5.362 × 10 <sup>3</sup>	13.887	980.665	1	9.807 × 10 <sup>5</sup>	1000
g · cm <sup>2</sup>	2.373 × 10 <sup>-6</sup>	7.376 × 10 <sup>-8</sup>	3.417 × 10 <sup>-4</sup>	8.851 × 10 <sup>-7</sup>	5.467 × 10 <sup>-3</sup>	1.416 × 10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-3</sup>	1.0197 × 10 <sup>-6</sup>	1	1.0197 × 10 <sup>-3</sup>
g · cm · s <sup>2</sup>	2.327 × 10 <sup>-3</sup>	7.233 × 10 <sup>-5</sup>	0.3351	8.680 × 10 <sup>-4</sup>	5.362	1.389 × 10 <sup>-2</sup>	.9807	10 <sup>-3</sup>	980.667	1

## トルク換算表

### Conversion Table for Torque

A \ B	lb · ft	lb · in	oz · in	dyne · cm	N · m	mN · m	kg · cm	g · cm
lb · ft	1	12	192	1.356 × 10 <sup>7</sup>	1.356	1.356 × 10 <sup>3</sup>	13.825	13.825 × 10 <sup>4</sup>
lb · in	8.333 × 10 <sup>-2</sup>	1	16	1.130 × 10 <sup>6</sup>	0.113	1.130 × 10 <sup>2</sup>	1.152	1.152 × 10 <sup>3</sup>
oz · in	5.208 × 10 <sup>-3</sup>	6.250 × 10 <sup>-2</sup>	1	7.062 × 10 <sup>4</sup>	7.062 × 10 <sup>-3</sup>	7.062	7.201 × 10 <sup>-2</sup>	72.01
dyne · cm	7.376 × 10 <sup>-8</sup>	8.851 × 10 <sup>-7</sup>	1.416 × 10 <sup>-5</sup>	1	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-4</sup>	1.0197 × 10 <sup>-6</sup>	1.0197 × 10 <sup>-3</sup>
N · m	0.7376	8.851	141.8	10 <sup>7</sup>	1	1000	10.197	1.0197 × 10 <sup>4</sup>
mN · m	7.376 × 10 <sup>-4</sup>	8.851 × 10 <sup>-3</sup>	0.1416	10 <sup>4</sup>	10 <sup>-3</sup>	1	1.0197 × 10 <sup>-2</sup>	10.197
kg · cm	7.233 × 10 <sup>-2</sup>	0.8679	13.877	9.8066 × 10 <sup>5</sup>	9.8066 × 10 <sup>-2</sup>	98.066	1	1000
g · cm	7.233 × 10 <sup>-5</sup>	8.680 × 10 <sup>-4</sup>	1.389 × 10 <sup>-2</sup>	980.67	9.8066 × 10 <sup>-5</sup>	9.8066 × 10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	1



## 取扱上の注意

### ステップモータ使用上の注意

ステップモータは精密加工製品であり、仕様書内容の他、取り扱い上の注意など、ここに記載した事項は全て正しく理解され、取り扱われることを前提としております。ご使用にあたり、製品知識の習熟と安全に対する確認をいただいてからご使用願います。尚、安全上、最小限の注意内容は下記のとおりです。

#### ■ 開梱時の注意

1. 開梱いただいたらまず、外観に異状が無いか、目視確認ください。また、ご注文通りの製品であることを確認してください。

#### ■ 運搬、取り付け時の注意

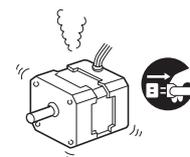
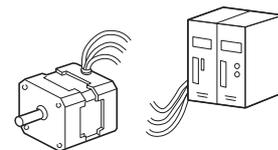
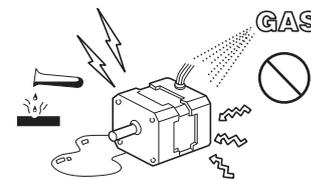
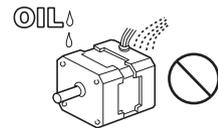
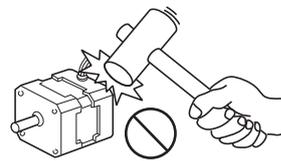
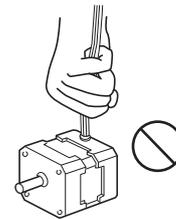
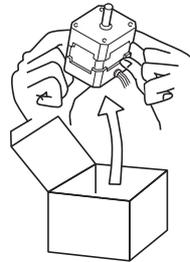
1. リード線やモータ軸をつかみ、持ち上げないでください。故障やケガの原因になります。
2. 軸をたたいたり、規定を超えるスラスト荷重、ラジアル荷重を加えないでください。故障の原因となります。
3. モータは、防水、防油構造になっておりません。油や水が直接かかる所や、オイルバス状況下での使用はできません。
4. 有害なガスや液体、あるいは過度の湿度や水蒸気中では、使用しないでください。振動、衝撃あるいは湿度には十分注意してください。

#### ■ 配線上の注意

1. 結線方式、励磁方式、相順を確認してください。誤配線はモータの逆転や異常動作の原因となります。
2. ドライバのアースは必ず取ってください。
3. モータの耐電圧試験およびメガテストは、制御器との接続を切り、実施してください。また、必要以上にテストを行わないでください。劣化を早めます。

#### ■ 操作、運転上の注意

1. 定格以上の駆動電流を流す場合、事前にお問い合わせください。
2. 負荷条件や使用するドライバによっては、モータが異常発熱する恐れがあります。モータケースの表面温度は、90度以下でお使いください。
3. 全ての特性は仕様値内でご使用ください。
4. 駆動条件によってはステップモータは共振現象をおこします。その時は共振点を避けてお使いください。
5. モータのパルスレイトトルク特性は、負荷条件や使用するドライバにより仕様値と異なってきます。整合を計ってください。
6. 異臭、異音、発煙、異常発熱、振動等が発生した場合、直ちに運転を停止し、電源をOFFとしてください。
7. 油や水などが、直接かからない様配慮してください。





# CAUTIONS FOR HANDLING for using properly in safety

## Caution for using step motors

Step motor is one of precise instruments and assumed that users should read and understand properly the contents described here for handling, as well as the individual specifications.

Before using the products, understand all information including safety guide to them.

The minimum contents for safety are described here.

### ■ Cautions for opening package

1. After opening the package, the products should be examined visually if there are any cracks or other defects on their external appearance at first. And confirm that right products are delivered.

### ■ Cautions for transporting and mounting

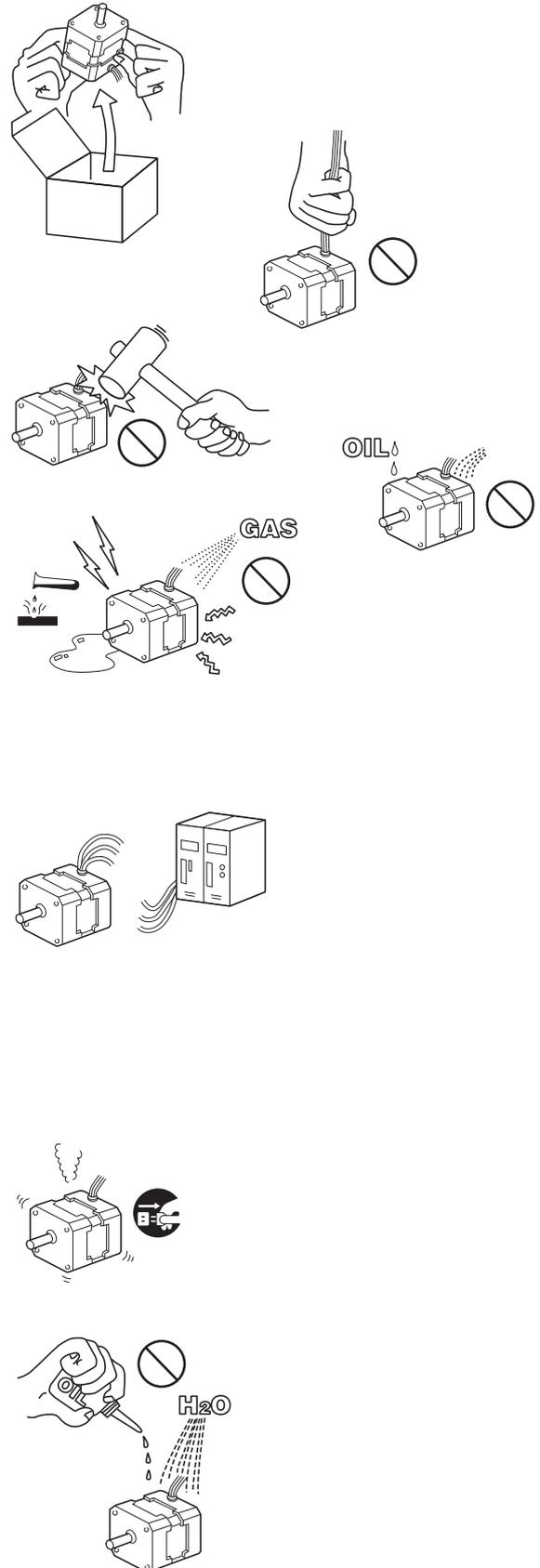
1. Never catch at any lead wire or shaft to bring the motor, because it may cause some defects or injuries.
2. Never apply any shock, or any axial or radial load to the shaft, because it may cause some defects.
3. The motors have not water-proof nor oil-proof structure, so they cannot be used in the place splashed with any water or oil, or in any oil bath.
4. Never use the motors in the area with inflammable or explosive liquid or gas, or with excessive humidity or vapor. Never apply any excessive vibration, shock or humidity.

### ■ Cautions for wiring

1. Examine the connection, exciting mode and phase sequence, because any wrong wiring may cause reverse rotation or abnormal operation.
2. Connect the case to ground without fail.
3. When dielectric strength or insulation test for the motors is conducted, remove the connection from their controllers. Never conduct these tests unnecessarily, because it may cause to hasten their deterioration.

### ■ Cautions for operation

1. Contact us previously when the driving current over its rating may be flowed.
2. The motors may abnormally be heated up depending on their load condition or the drivers combined. Use the motors in the surface temperature of 90 °C Max.
3. All performances of the motors should be used within their specifications.
4. Step motors may develop resonance state. In this case, keep them away from the resonance points.
5. The pulse rate vs. torque characteristics of the motors varies depending on their load condition or the drivers combined. Make a proper adjustment for them.
6. When any abnormal smelling, noise, smoking, heating-up, vibration, etc. has occurred, stop the operation immediately and turn off the power supply.
7. Do not splash any oil or water on the motors.



CAUTION

# 2相ステップモータ

# HB

## ハイブリッド型

### 主要仕様一覧

LIST OF MAJOR SPECIFICATIONS

HYBRID TYPE

サイズ Size mm	ステップ角 Step Angle Deg.	形 式 Model Number	定格電圧 Rated Voltage V / Phase	定格電流 Rated Current A / Phase	ホールディングトルク Holding Torque N·m (kgf·cm)	本体サイズ Body Size mm	個別仕様 ページ Details in Page
□15×22	3.6/1.8	TSP2150N1	1.13	0.625	5.4 (55)	W15×H22×L29	27, 28
		TSP2150N2	1.4	0.625	9.9 (100)	W15×H22×L40	
		TSP2150N3	1.75	0.625	15.7 (160)	W15×H22×L51	
□20	1.8	TS3692N1,N11	3.5	0.35	0.013 (0.13)	□20×30	29, 30
		TS3692N41,N51	3.0	0.35	0.017 (0.17)	□20×30	
		TS3692N2,N12	7.0	0.35	0.024 (0.24)	□20×46.5	
		TS3692N42,N52	5.6	0.35	0.032 (0.32)	□20×46.5	
□28	1.8	TS3641N1E1,N11E1	1.05	1.5	0.05 (0.5)	□28×33.5	31, 32
		TS3641N1E2,N11E2	2.6	0.95	0.06 (0.6)	□28×33.5	
		TS3641N2E3,N12E3	1.4	1.4	0.09 (0.9)	□28×47.5	
□35	1.8	TS3214N12	4.3	1.0	0.18 (1.8)	□35×40.0	33, 34
		TS3214N13	12.0	0.19	0.058 (0.58)	□35×25.4	
		TS3214N15	24.0	0.19	0.12 (1.2)	□35×40.0	
		TS3214N16	3.2	0.35	0.058 (0.58)	□35×25.4	
φ36	0.9	TS3636N2	6.1	0.35	0.040 (0.4)	φ36×14.0	35, 36
		TS3636N3	3.6	0.33	0.068 (0.68)	φ36×19.6	
□39	0.45	TS3216	9.0	0.24	0.035 (0.35)	□39×27.0	37, 38
		TS3216N1	12.0	0.3	0.033 (0.33)	□39×22.0	
	0.9	TS3166	12.0	0.32	0.05 (0.5)	□39×22.0	
		TS3166N17	6.0	0.3	0.05 (0.5)	□39×25.5	
		TS3166N18	1.1	0.8	0.05 (0.5)	□39×25.5	
		TS3166N20	8.8	0.35	0.08 (0.8)	□39×32.0	
	1.8	TS3139N11	12.0	0.32	0.085 (0.85)	□39×32.0	
TS3139N13		12.0	0.4	0.2 (2.0)	□39×37.0		
□42	1.8	TS3617N1E1,N11E1	4.0	0.95	0.16 (1.6)	□42×33	39, 40
		TS3617N1E2,N11E2	9.6	0.4	0.16 (1.6)	□42×33	
		TS3617N1E3,N11E3	12.0	0.3	0.16 (1.6)	□42×33	
		TS3617N2E4,N12E4	4.0	1.2	0.26 (2.6)	□42×39	
		TS3617N2E5,N12E5	6.4	0.8	0.26 (2.6)	□42×39	
		TS3617N2E6,N12E6	12.0	0.4	0.26 (2.6)	□42×39	
		TS3617N2E7,N12E7	24.0	0.2	0.26 (2.6)	□42×39	
		TS3617N3E8,N13E8	4.0	1.2	0.32 (3.2)	□42×47	
		TS3617N3E9,N13E9	7.2	0.8	0.32 (3.2)	□42×47	
		TS3617N3E10,N13E10	12.0	0.4	0.32 (3.2)	□42×47	
□42 Hi Torque	1.8	TS3617N502,N602	4.8	1.2	0.35 (3.5)	□42×41	41, 42
		TS3617N503,N603	5.8	1.2	0.49 (4.9)	□42×49	
		TS3617N504,N604	7.2	1.2	0.75 (7.5)	□42×61	
□42 Gearhead	0.18	TS3631N210E1	4	0.95	0.736 (7.5)	□42×58.2	43, 44
	0.1	TS3631N218E1	4	0.95	0.883 (9.0)	□42×58.2	
φ46	0.9	TS3218	5.0	0.25	0.045 (0.45)	φ46×13.0	45, 46
		TS3218N5	12.0	0.075	0.045 (0.45)	φ46×13.0	
	1.8	TS3118N35	12.0	0.165	0.035 (0.35)	φ46×13.0	
□50 Hi Torque	1.8	TS3621N1,N11	2.2	2.0	0.32 (3.2)	□50×40	47, 48
		TS3621N2,N12	3.2	2.0	0.65 (6.5)	□50×55	

2相ステップモータ仕様

サイズ Size mm	ステップ角 Step Angle Deg.	形 式 Model Number	定格電圧 Rated Voltage V / Phase	定格電流 Rated Current A / Phase	ホールディングトルク Holding Torque N·m (kgf·cm)	本体サイズ Body Size mm	個別仕様 ページ Details in Page
□56.4 Hi Torque	0.9	TS3690N1E1,N11E1	5.4	1.0	0.45 (4.5)	□56.4×39	49, 50
		TS3690N1E2,N11E2	2.8	2.0	0.45 (4.5)	□56.4×39	
		TS3690N1E3,N11E3	1.6	3.0	0.45 (4.5)	□56.4×39	
		TS3690N2E4,N12E4	7.4	1.0	0.95 (9.5)	□56.4×54	
		TS3690N2E5,N12E5	3.6	2.0	0.95 (9.5)	□56.4×54	
		TS3690N2E6,N12E6	2.3	3.0	0.95 (9.5)	□56.4×54	
		TS3690N3E7,N13E7	8.6	1.0	1.45 (14.5)	□56.4×76	
		TS3690N3E8,N13E8	4.5	2.0	1.45 (14.5)	□56.4×76	
		TS3690N3E9,N13E9	3.0	3.0	1.45 (14.5)	□56.4×76	
	1.8	TS3653N1E1,N11E1	5.2	1.0	0.39 (3.9)	□56.4×39	51, 52
		TS3653N1E2,N11E2	2.8	2.0	0.39 (3.9)	□56.4×39	
		TS3653N1E3,N11E3	1.9	3.0	0.39 (3.9)	□56.4×39	
		TS3653N2E4,N12E4	7.2	1.0	0.9 (9.0)	□56.4×54	
		TS3653N2E5,N12E5	3.6	2.0	0.9 (9.0)	□56.4×54	
		TS3653N2E6,N12E6	2.3	3.0	0.9 (9.0)	□56.4×54	
		TS3653N3E7,N13E7	8.2	1.0	1.35 (13.5)	□56.4×76	
		TS3653N3E8,N13E8	4.5	2.0	1.35 (13.5)	□56.4×76	
		TS3653N3E9,N13E9	3.0	3.0	1.35 (13.5)	□56.4×76	
		TS3653N4E12,N14E12	2.2	5.0	2 (20.0)	□56.4×84	
		□60 Hi Torque	1.8	TS3606N1E1,N11E1	5.8	1.0	
TS3606N1E2,N11E2	2.9			2.0	0.75 (7.5)	□60×43.5	
TS3606N1E3,N11E3	1.95			3.0	0.75 (7.5)	□60×43.5	
TS3606N2E4,N12E4	7.9			1.0	1.35 (13.5)	□60×54	
TS3606N2E5,N12E5	4.0			2.0	1.35 (13.5)	□60×54	
TS3606N2E6,N12E6	2.55			3.0	1.35 (13.5)	□60×54	
TS3606N3E7,N13E7	9.4			1.0	1.7 (17.0)	□60×65	
TS3606N3E8,N13E8	4.6			2.0	1.7 (17.0)	□60×65	
TS3606N3E9,N13E9	2.9			3.0	1.7 (17.0)	□60×65	
TS3606N4E10,N14E10	12.5			1.0	2.2 (22.0)	□60×85	
TS3606N4E11,N14E11	6.0			2.0	2.2 (22.0)	□60×85	
TS3606N4E12,N14E12	3.9			3.0	2.2 (22.0)	□60×85	
□86 Hi Torque	1.8			TS3684N1E3,N11E3	1.8	4.5	2.5 (25.0)
		1.28	6.4		3.5 (35.0)		
		2.56	3.2		3.5 (35.0)		
		TS3684N2E6,N12E6	2.8	4.5	5.5 (55.0)	□86×117.5	
			1.98	6.4	7.8 (78.0)		
			3.97	3.2	7.8 (78.0)		
		TS3684N3E8,N13E8	3.36	4.0	7.5 (75.0)	□86×156	
			2.39	5.7	10.6 (106.0)		
			4.7	2.8	10.6 (106.0)		

## 2相ステップモータ／ドライバ組合わせ一覧表

### APPLICABLE DRIVER

ユニポーラタイプ  
Unipolar type

形式 Model Number		New AU9290N1□□	
入力電源 Input current	直流(DC) Direct current (DC)	+15 ~ 28V	
適合モータ Applicable motors ※1	08□20mm	TS3692 (TYPE2)	●
	11□28mm	TS3641	●
	14□35mm	TS3214 (TYPE2)	●
	16□39mm	TS3216, TS3166 TS3139 (TYPE2)	●
	17□42mm	TS3617	●
	17□42mm	TS3631	●
	18φ46mm	TS3118	●
	20□50mm	TS3621	●※2
	23□56.4mm	TS3090N6 TS3103 (TYPE2)	●※2
		TS3690	●※2
		TS3653 (TYPE2)	●※2
24□60mm	TS3606 (TYPE1)	●※2	
34□86mm	TS3684 (TYPE1)	●※2	

形式 Model Number		AU9236N1	
入力電源 Input current	直流(DC) Direct current (DC)	+24~48V	
	消費電流 Current consumption	10A Max	
適合モータ Applicable motors	08□20mm	TS3692	—
	11□28mm	TS3641	—
	14□35mm	TS3214	— (※3)
	16□39mm	TS3216, TS3166, TS3139	— (※3)
	17□42mm	TS3617	—
	17□42mm	TS3631	—
	18φ46mm	TS3118	— (※3)
	20□50mm	TS3621	●
	23□56.4mm	TS3690N** E1~2 E4~5 E7~8	● (定格電流2.0A以下に対応) (Corresponds to rated current 2A or less.)
		TS3653N** E1~2 E4~5 E7~8	● (定格電流2.0A以下に対応) (Corresponds to rated current 2A or less.)
	24□60mm	TS3606N** E1~2 E4~5 E7~8 E10~11	● (定格電流2.0A以下に対応) (Corresponds to rated current 2A or less.)
34□86mm	TS3684	●	

バイポーラタイプ  
Bipolar type

形式 Model Number		New AU9290N2□□	New AU9290N4□□	New AU9300
入力電源 Input current	直流 (DC) Direct current (DC)	+15 ~ 28V	+30 ~ 50 V	+15 ~ 55 V
適合モータ Applicable motors ※1	□25×22mm	TSP2150	●	●
	08□20mm	TS3692 TYPE1	●	●
	11□28mm	TS3641	●	●
	14□35mm	TS3214	●	●
	15φ36mm	TS3636	●	●
	16□39mm	TS3216, TS3166, TS3139	●	●
	17□42mm	TS3617	●	●
	17□42mm	TS3631	●	●
	18φ46mm	TS3118, TS3218	●	●
	20□50mm	TS3621	●	●
	23□56.4mm	TS3090N6, TS3103	●※2	●
		TS3690	●※2	●
		TS3653	●※2	●
	24□60mm	TS3606	●※2	●
34□86mm	TS3684	●※2	●	

※1 バイポーラタイプのドライバはTS3692のTYPE2結線(COMが共通)のものを除き、ユニポーラ結線のモータを駆動することができます。

※2 モータ電流はドライバの定格電流で制限されます。

※3 定電圧ドライバを使用してください。

※1 Bipolar type drivers can drive unipolar step motors other than TS3692 TYPE2 (5 wires).

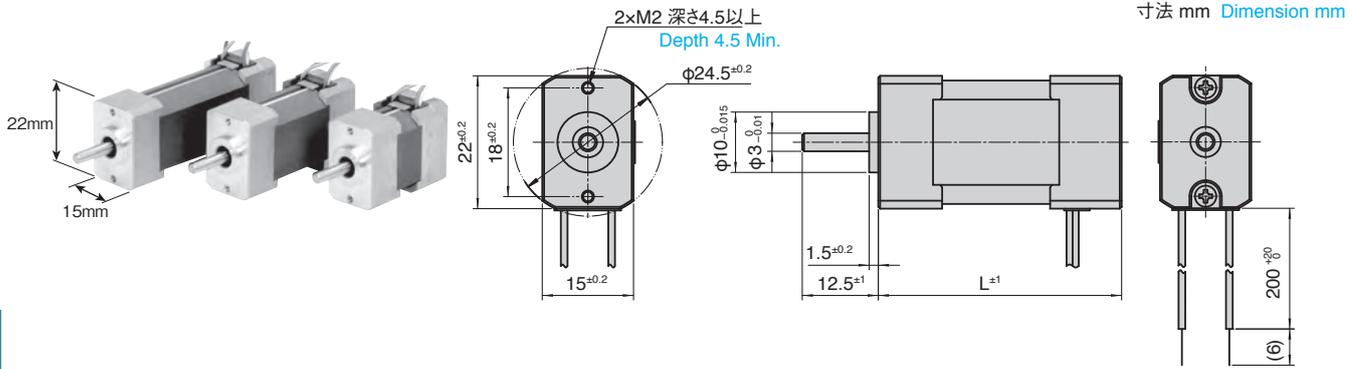
※2 Motor current is limited by rated current of driver.

※3 Please use the constant voltage driver.

**New!**

# 15×22mm HB TYPE 小径タイプ Small diameter-type

## 3.6°/1.8°



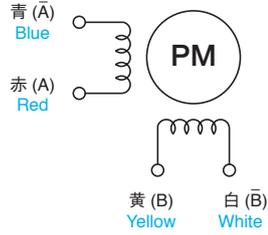
2相ステップモータ仕様

形式 Model Number	ステップ角 Step Angle Deg.		定格電圧 Rated Voltage V/Phase	定格電流 Rated Current A/Phase	巻線抵抗 Winding Resistance Ω/Phase	インダクタンス Inductance mH/Phase	ホールディングトルク Holding Torque mN·m(gf·cm)	モータ長L Motor Length mm	ロータイナーシャ Rotor Inertia x10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	質量 Mass kg
	フルステップ Full Step	ハーフステップ Half Step								
TSP2150N1	3.6	1.8	1.13	0.625	1.8	0.85	5.4 (55)	29	0.28	0.04
TSP2150N2	3.6	1.8	1.4	0.625	2.25	1.3	9.9 (100)	40	0.53	0.055
TSP2150N3	3.6	1.8	1.75	0.625	2.8	1.8	15.7 (160)	51	0.7	0.07

- 使用周囲温度 ———— -20～+50℃  
Operating temperature range
- 絶縁抵抗 ———— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
- 絶縁耐圧 ———— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
- スラストプレイ ———— 0.1mm Max at the load  
Thrust play 9.807N(1.0kgf)
- ラジアルプレイ ———— 0.05mm Max at the load  
Radial play 2.451N(0.25kgf)
- 許容温度上昇 ———— 80℃ Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise

## 結線図 WIRING DIAGRAM

### バイポーラ BIPOLAR

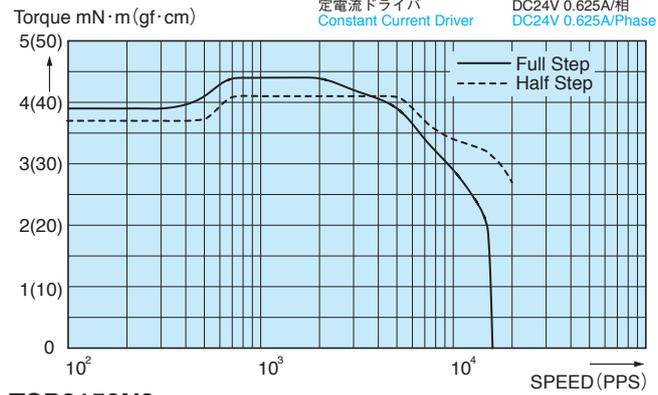


回転方向  
出力軸より見て CW 方向 CW rotation from output shaft end.

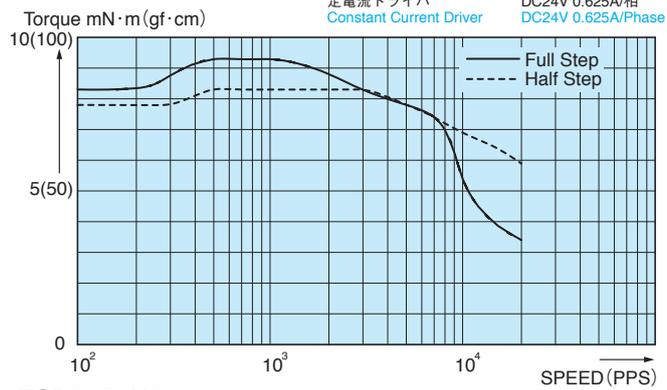
Step	赤 (A) Red	黄 (B) Yellow	青 (A) Blue	白 (B) White
0	+	+	-	-
1	-	+	+	-
2	-	-	+	+
3	+	-	-	+
4	+	+	-	-

## パルスレイトートルク特性 (プルアウトトルク) PULSE RATE VS TORQUE CHARACTERISTICS (Pull-out Torque)

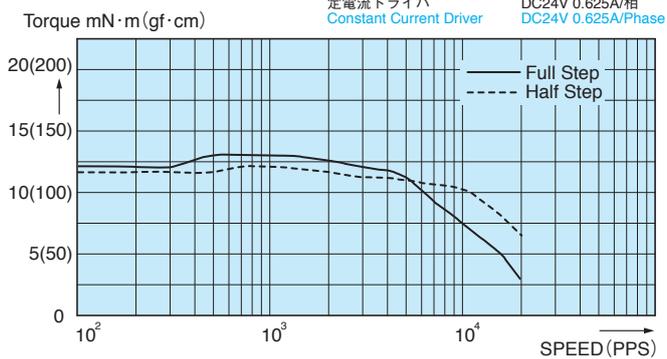
### TSP2150N1



### TSP2150N2



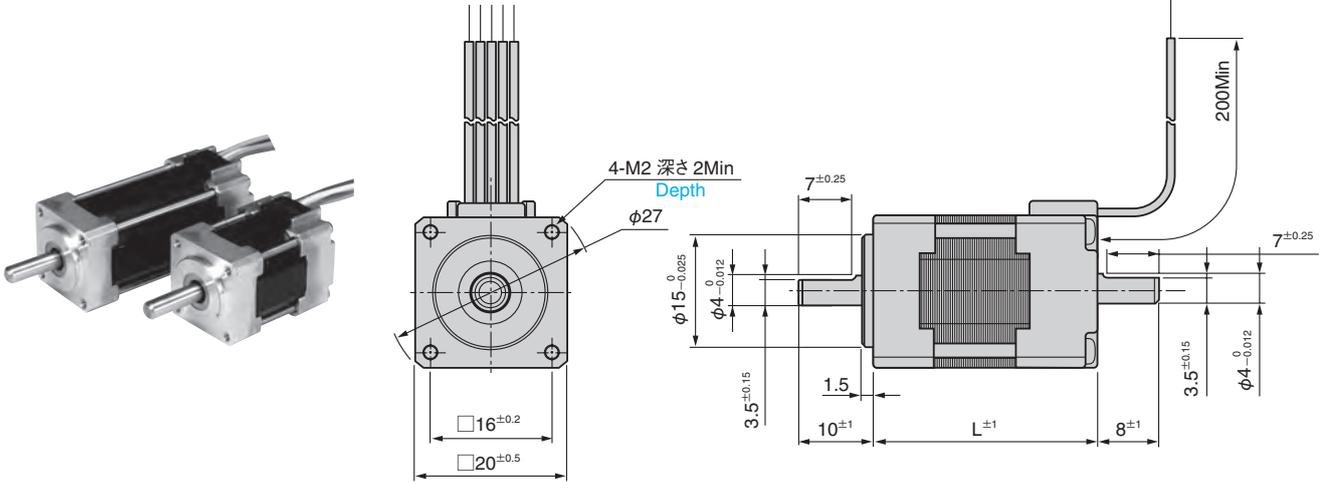
### TSP2150N3



# 20mm (SIZE 08) HB TYPE

## 1.8°

RoHS対応  
RoHS compliant products



2相ステップモータ仕様

形式 Model Number		ステップ角 Step Angle	定格電圧 Rated Voltage	定格電流 Rated Current	巻線抵抗 Winding Resistance	インダクタンス Inductance	ホールディングトルク Holding Torque	モータ長L Motor Length	ロータイナーシャ Rotor Inertia	質量 Mass	結線 Winding Type
片軸 Single Shaft	両軸 Dual Shaft	Deg.	V/Phase	A/Phase	Ω/Phase	mH/Phase	N·m(kgf·cm)	mm	x10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	kg	
TS3692N1	TS3692N11	1.8	3.5	0.35	10	2.4	0.013 (0.13)	30	1.9	0.05	TYPE 2
TS3692N41	TS3692N51	1.8	3	0.35	8.5	3.4	0.017 (0.17)	30	1.9	0.05	TYPE 1
TS3692N2	TS3692N12	1.8	7	0.35	20	4.6	0.024 (0.24)	46.5	4	0.085	TYPE 2
TS3692N42	TS3692N52	1.8	5.6	0.35	16	7	0.032 (0.32)	46.5	4	0.085	TYPE 1

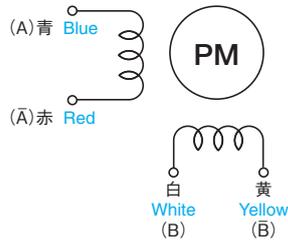
- 使用周囲温度 ———— -20～+50℃  
Operating temperature range
- 絶縁抵抗 ———— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
- 絶縁耐圧 ———— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
- スラストプレイ ———— 0.075mm Max at the load  
Thrust play  
9.807N(1.0kgf)
- ラジアルプレイ ———— 0.03mm Max at the load  
Radial play  
4.904N(0.5kgf)
- 許容温度上昇 ———— 80℃ Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise

※ご注意：モータのケース表面温度は90℃以下でお使いください。

※NOTE：Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90℃ during operation.

# 結線図 WIRING DIAGRAM

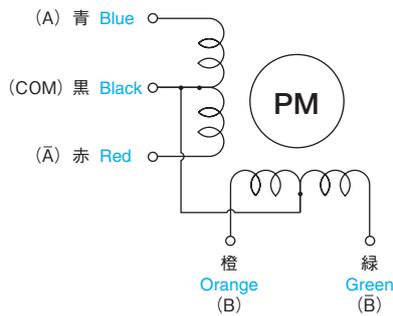
## TYPE 1 バイポーラ BIPOLAR



回転方向  
出力軸より見て CW 方向 CW rotation from output shaft end.

Step	青 Blue	白 White	赤 Red	黄 Yellow
0	+	-	-	+
1	+	+	-	-
2	-	+	+	-
3	-	-	+	+
0	+	-	-	+

## TYPE 2 ユニポーラ UNIPOLAR

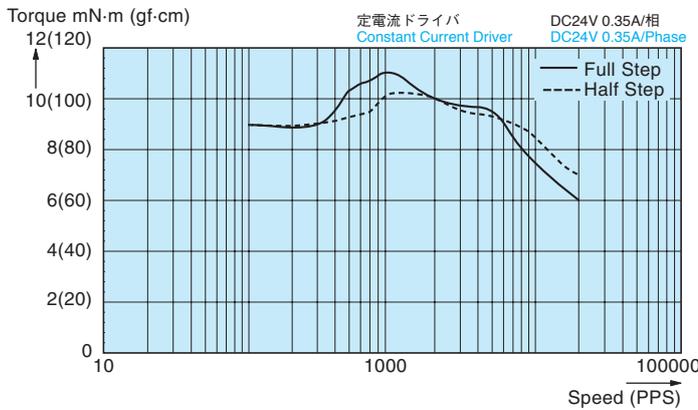


回転方向  
出力軸より見て CW 方向 CW rotation from output shaft end.

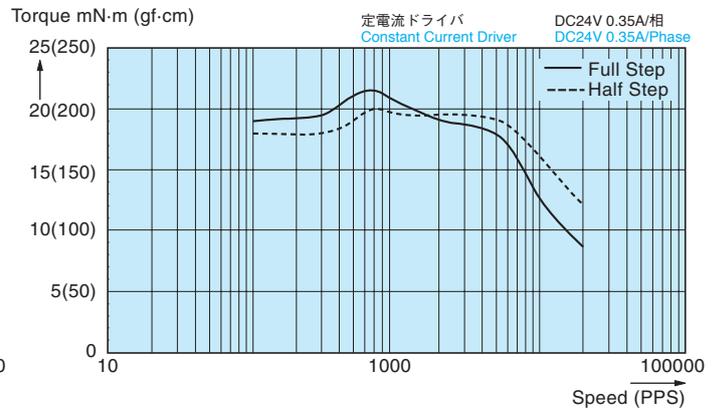
Step	青 Blue	橙 Orange	赤 Red	緑 Green	黒 Black
0	ON	ON			COM
1		ON	ON		COM
2			ON	ON	COM
3	ON			ON	COM
0	ON	ON			COM

# パルスレイトートルク特性 (プルアウトトルク) PULSE RATE VS TORQUE CHARACTERISTICS (Pull-out Torque)

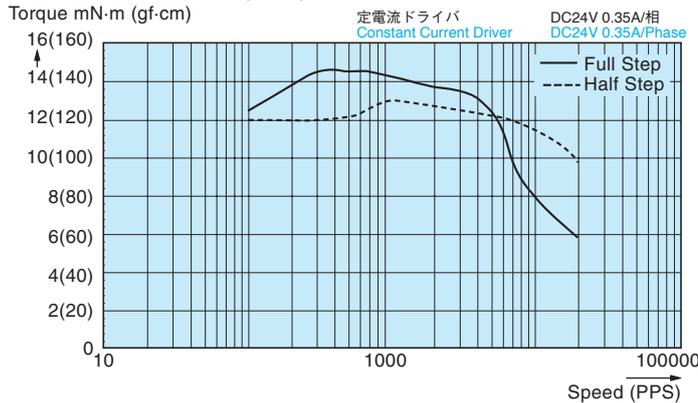
### TS3692N1(N11)



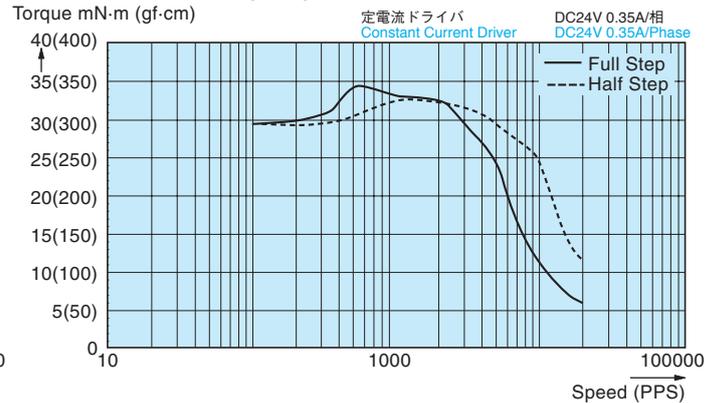
### TS3692N2(N12)



### TS3692N41(N51)



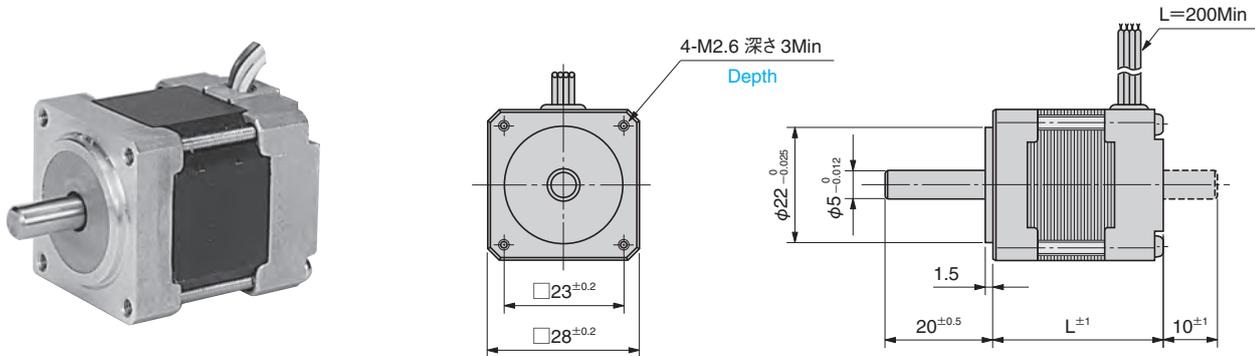
### TS3692N42(N52)



# 28mm (SIZE 11) HB TYPE

## 1.8°

RoHS対応  
RoHS compliant products



2相ステップモータ仕様

形式 Model Number		ステップ角 Step Angle	定格電圧 Rated Voltage	定格電流 Rated Current	巻線抵抗 Winding Resistance	インダクタンス Inductance	ホールディングトルク Holding Torque	モータ長L Motor Length	ロータイナーシャ Rotor Inertia	質量 Mass
片軸 Single Shaft	両軸 Dual Shaft	Deg.	V/Phase	A/Phase	Ω/Phase	mH/Phase	N·m(kgf·cm)	mm	x10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	kg
TS3641N1E1	TS3641N11E1	1.8	1.05	1.5	0.7	0.3	0.05 (0.5)	33.5	8	0.15
TS3641N1E2	TS3641N11E2	1.8	2.6	0.95	2.7	1.2	0.06 (0.6)	33.5	8	0.15
TS3641N2E3	TS3641N12E3	1.8	1.4	1.4	1.0	0.55	0.09 (0.9)	47.5	18	0.25

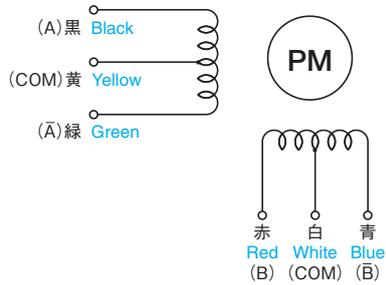
- 使用周囲温度 ———— -20～+50℃  
Operating temperature range
- 絶縁抵抗 ———— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
- 絶縁耐圧 ———— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
- スラストプレイ ———— 0.075mm Max at the load  
Thrust play 9.8N(0.1kgf)
- ラジアルプレイ ———— 0.025mm Max at the load  
Radial play 4.9N(0.5kgf)
- 許容温度上昇 ———— 80℃ Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise

※ご注意：モータのケース表面温度は90℃以下でお使いください。  
※NOTE: Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90℃ during operation.

## 結線図 WIRING DIAGRAM

ユニポーラ

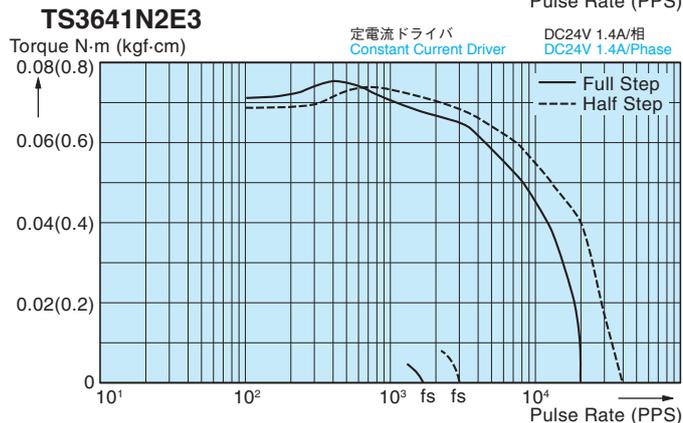
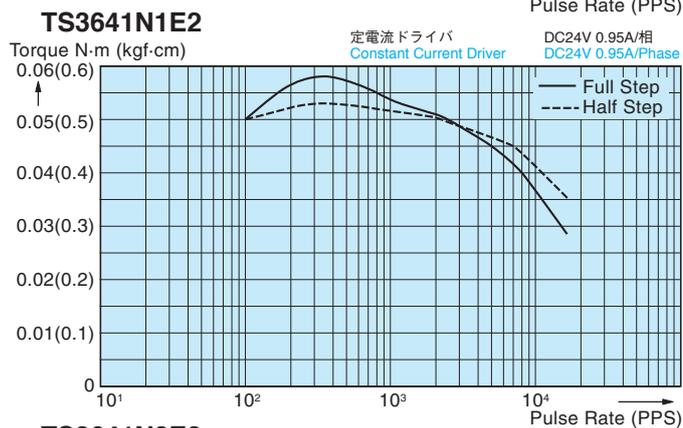
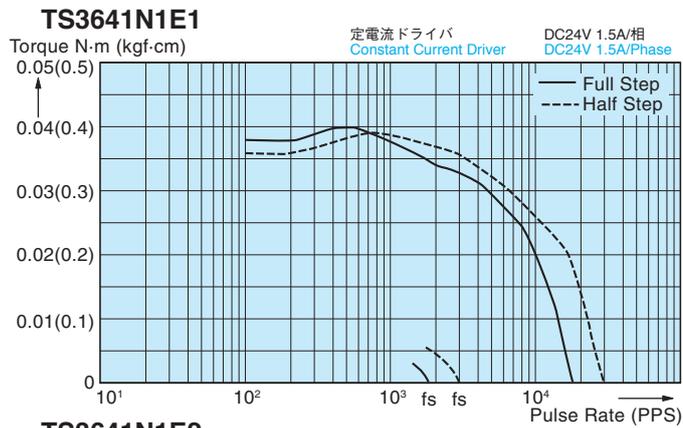
UNIPOLAR



回転方向  
出力軸より見てCW方向 CW rotation from output shaft end.

Step	黒 Black	赤 Red	緑 Green	青 Blue	黄 Yellow	白 White
0	ON	ON			COM	COM
1		ON	ON		COM	COM
2			ON	ON	COM	COM
3	ON			ON	COM	COM
0	ON	ON			COM	COM

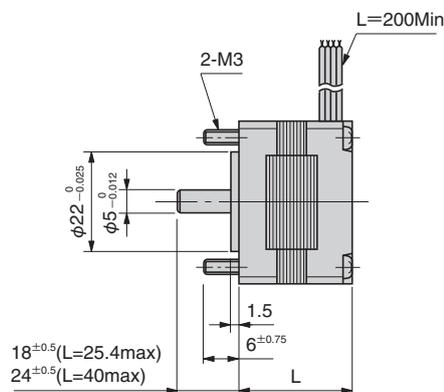
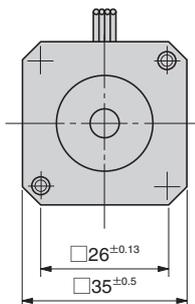
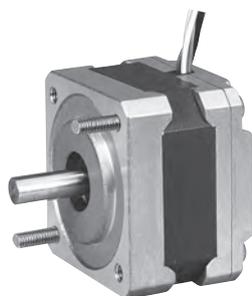
## パルスレイトートルク特性 (プルアウトトルク) PULSE RATE VS TORQUE CHARACTERISTICS (Pull-out Torque)



# 35mm (SIZE 14) HB TYPE

## 1.8°

RoHS対応  
RoHS compliant products



2相ステップモータ仕様

形式 Model Number	ステップ角 Step Angle Deg.	定格電圧 Rated Voltage V/Phase	定格電流 Rated Current A/Phase	巻線抵抗 Winding Resistance Ω/Phase	インダクタンス Inductance mH/Phase	ホールディングトルク Holding Torque N·m(kgf·cm)	モータ長L Motor Length mm	ロータイナーシャ Rotor Inertia x10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	質量 Mass kg	結線 Winding Type
TS3214N12	1.8	4.3	1.0	4.3	5.5	0.18(1.8)	40.0	20.0	0.25	TYPE 1
TS3214N13	1.8	12.0	0.19	63.0	27.0	0.058(0.58)	25.4	7.5	0.17	TYPE 2
TS3214N15	1.8	24.0	0.19	125	70.0	0.12(1.2)	40.0	20.0	0.25	TYPE 2
TS3214N16	1.8	3.2	0.35	8.5	8.0	0.058(0.58)	25.4	7.5	0.17	TYPE 1

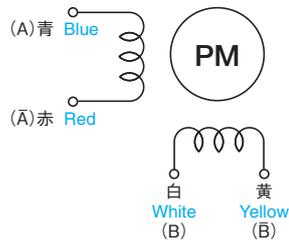
- 使用周囲温度 ———— -20~+40℃  
Operating temperature range
- 絶縁抵抗 ———— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
- 絶縁耐圧 ———— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
- スラストプレイ ———— 0.02mm Max at the load  
8.8N(0.9kgf)  
Thrust play
- ラジアルプレイ ———— 0.02mm Max at the load  
4.9N(0.5kgf)  
Radial play
- 許容温度上昇 ———— 80℃ Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise

※ご注意：モータのケース表面温度は90℃以下でお使いください。

※NOTE: Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90℃ during operation.

# 結線図 WIRING DIAGRAM

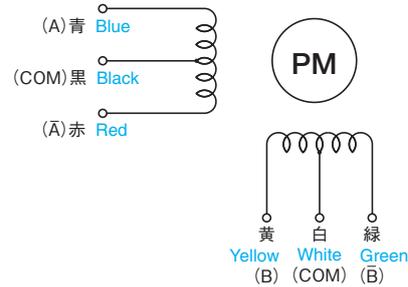
## TYPE 1 バイポーラ BIPOLAR



回転方向  
出力軸より見て CW 方向 CW rotation from output shaft end.

Step	青 Blue	白 White	赤 Red	黄 Yellow
0	+	-	-	+
1	+	+	-	-
2	-	+	+	-
3	-	-	+	+
0	+	-	-	+

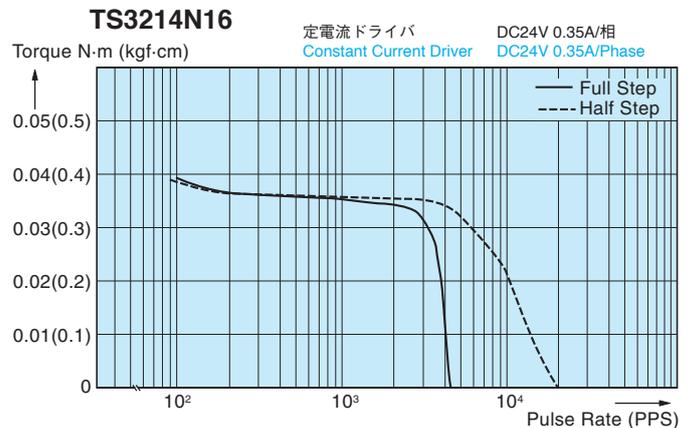
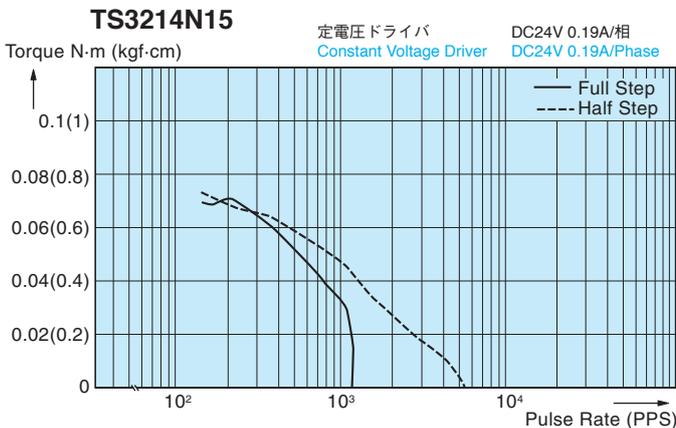
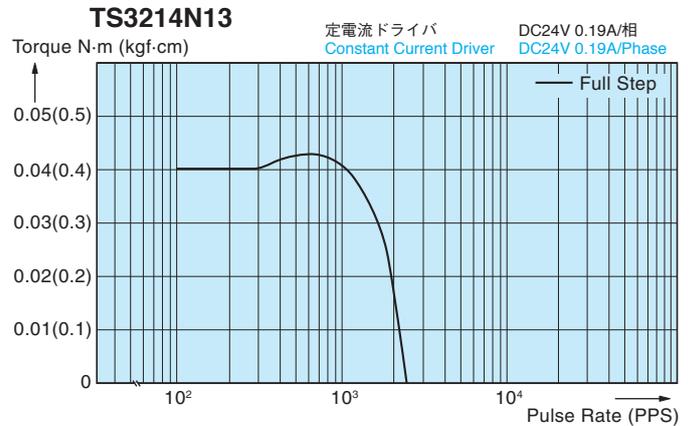
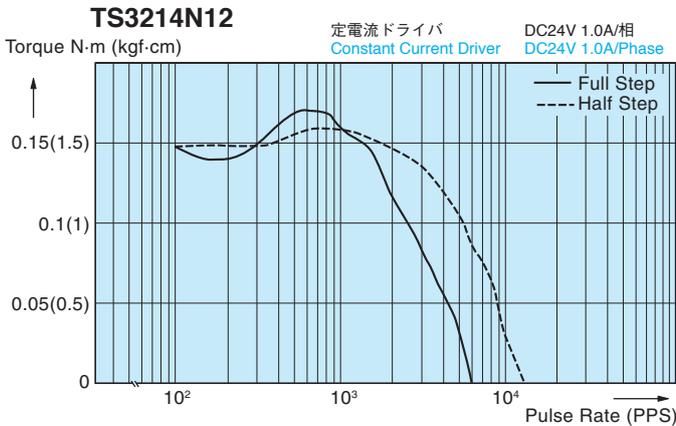
## TYPE 2 ユニポーラ UNIPOLAR



回転方向  
出力軸より見て CW 方向 CW rotation from output shaft end.

Step	青 Blue	黄 Yellow	赤 Red	緑 Green	黒 Black	白 White
0	ON	ON			COM	COM
1		ON	ON		COM	COM
2			ON	ON	COM	COM
3	ON			ON	COM	COM
0	ON	ON			COM	COM

# パルスレイトートルク特性 (プルアウトトルク) PULSE RATE VS TORQUE CHARACTERISTICS (Pull-out Torque)

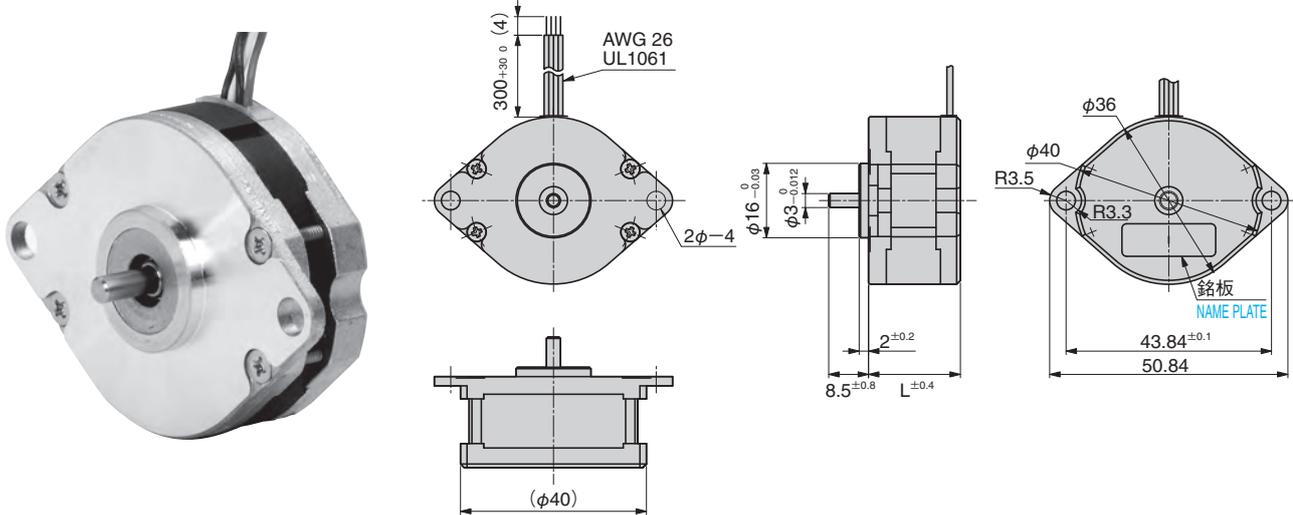


# φ36mm (SIZE 15) HB TYPE

低振動  
Low Vibration

## 0.9°

RoHS対応  
RoHS compliant products



形式 Model Number	ステップ角 Step Angle Deg.	定格電圧 Rated Voltage V/Phase	定格電流 Rated Current A/Phase	巻線抵抗 Winding Resistance Ω/Phase	インダクタンス Inductance mH/Phase	ホールディングトルク Holding Torque N·m(kgf·cm)	モータ長L Motor Length mm	ロータイナーシャ Rotor Inertia x10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	質量 Mass kg
TS3636N2	0.9	6.1	0.35	17.5	13	0.040(0.4)	14	9.5	0.058
TS3636N3	0.9	3.6	0.33	11	12	0.068(0.68)	19.6	18.5	0.092

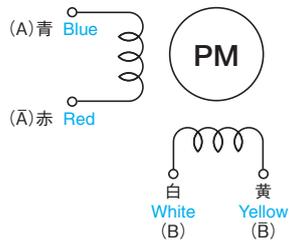
- 使用周囲温度 ———— -20~+50℃  
Operating temperature range
- 絶縁抵抗 ———— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
- 絶縁耐圧 ———— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
- スラストプレイ ———— 0.025mm Max at the load  
4.9N(0.5kgf)  
Thrust play
- ラジアルプレイ ———— 0.02mm Max at the load  
2.5N(0.25kgf)  
Radial play
- 許容温度上昇 ———— 80℃ Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise

※ご注意：モータのケース表面温度は90℃以下でお使いください。

※NOTE：Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90℃ during operation.

## 結線図 WIRING DIAGRAM

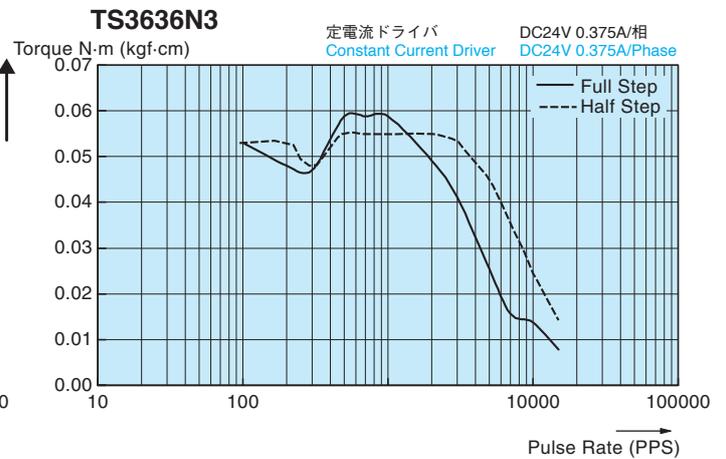
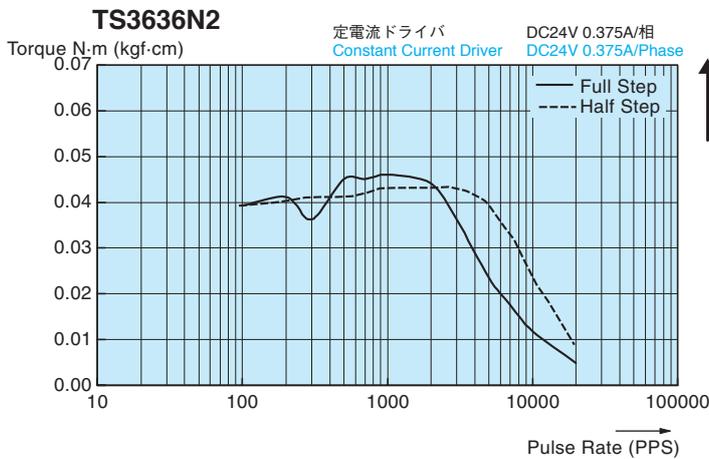
バイポーラ  
BIPOLAR



回転方向  
出力軸より見て CW 方向 CW rotation from output shaft end.

Step	青 Blue	赤 Red	白 White	黄 Yellow
0	+	-	+	-
1	+	-	-	+
2	-	+	-	+
3	-	+	+	-
0	+	-	+	-

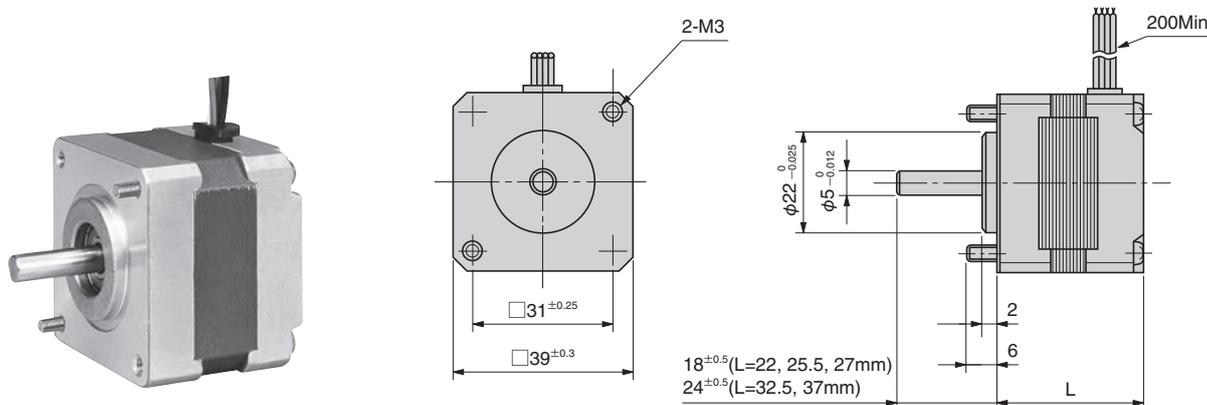
## パルスレイトートルク特性 (プルアウトトルク) PULSE RATE VS TORQUE CHARACTERISTICS (Pull-out Torque)



# 39mm (SIZE 16) HB TYPE

0.45° 0.9° 1.8°

RoHS対応  
RoHS compliant products



2相ステップモータ仕様

形式 Model Number	ステップ角 Step Angle Deg.	定格電圧 Rated Voltage V/Phase	定格電流 Rated Current A/Phase	巻線抵抗 Winding Resistance Ω/Phase	インダクタンス Inductance mH/Phase	ホールディングトルク Holding Torque N·m(kgf·cm)	モータ長L Motor Length mm	ロータイナーシャ Rotor Inertia x10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	質量 Mass kg	結線 Winding Type
TS3216	0.45	9.0	0.24	37.5	23.0	0.035 (0.35)	27.0	12	0.15	TYPE 1
TS3216N1	0.45	12.0	0.3	40.0	13.0	0.033 (0.33)	22.0	10	0.12	TYPE 2
TS3166	0.9	12.0	0.32	38.0	22.0	0.05 (0.5)	22.0	12	0.12	TYPE 1
*1TS3166N17	0.9	6.0	0.3	20.0	5.0	0.05 (0.5)	25.5	12	0.15	TYPE 1
TS3166N18	0.9	1.1	0.8	1.4	0.6	0.05 (0.5)	25.5	12	0.15	TYPE 1
TS3166N20	0.9	8.8	0.35	25.0	7.0	0.08 (0.8)	32.5	15	0.18	TYPE 2
TS3139N11	1.8	12.0	0.32	37.5	20.0	0.085 (0.85)	32.0	15	0.18	TYPE 2
TS3139N13	1.8	12.0	0.4	30.0	30.0	0.2 (2)	37.0	25	0.22	TYPE 1

\*1 出力軸長は16.5mmとなります。

Shaft length is 16.5mm

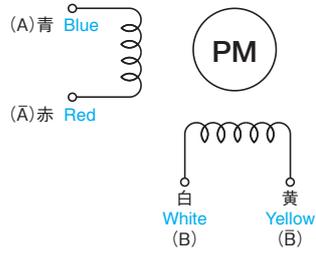
- 使用周囲温度 ———— -20~+50℃  
Operating temperature range
- 絶縁抵抗 ———— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
- 絶縁耐圧 ———— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
- スラストプレイ ———— 0.02mm Max at the load  
8.8N(0.9kgf)  
Thrust play
- ラジアルプレイ ———— 0.02mm Max at the load  
4.9N(0.5kgf)  
Radial play
- 許容温度上昇 ———— 80℃ Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise

\*2 ご注意：モータのケース表面温度は90℃以下でお使いください。

\*2 NOTE : Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90℃ during operation.

# 結線図 WIRING DIAGRAM

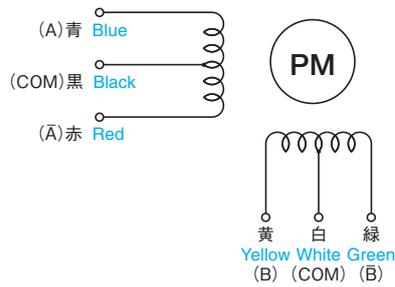
## TYPE 1 バイポーラ BIPOLAR



回転方向  
出力軸より見て CW 方向 CW rotation from output shaft end.

Step	青 Blue	白 White	赤 Red	黄 Yellow
0	+	-	-	+
1	+	+	-	-
2	-	+	+	-
3	-	-	+	+
0	+	-	-	+

## TYPE 2 ユニポーラ UNIPOLAR

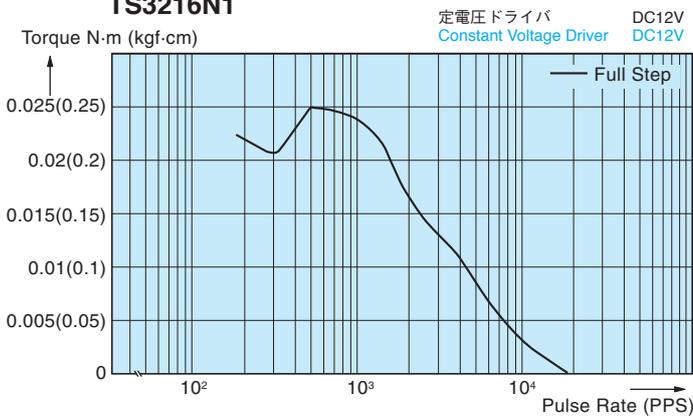


回転方向  
出力軸より見て CW 方向 CW rotation from output shaft end.

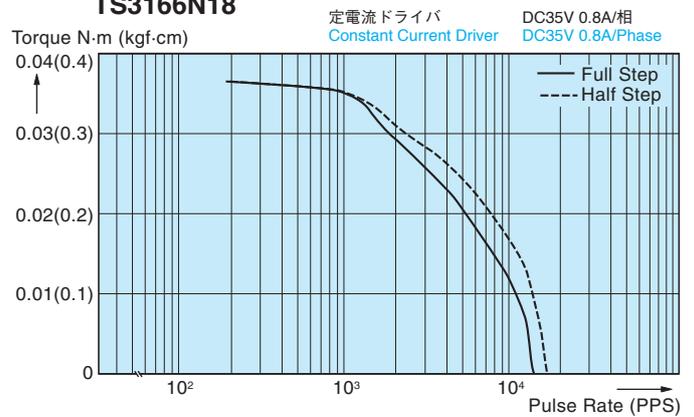
Step	青 Blue	黄 Yellow	赤 Red	緑 Green	黒 Black	白 White
0	ON	ON			COM	COM
1		ON	ON		COM	COM
2			ON	ON	COM	COM
3	ON			ON	COM	COM
0	ON	ON			COM	COM

# パルスレイトートルク特性 (プルアウトトルク) PULSE RATE VS TORQUE CHARACTERISTICS (Pull-out Torque)

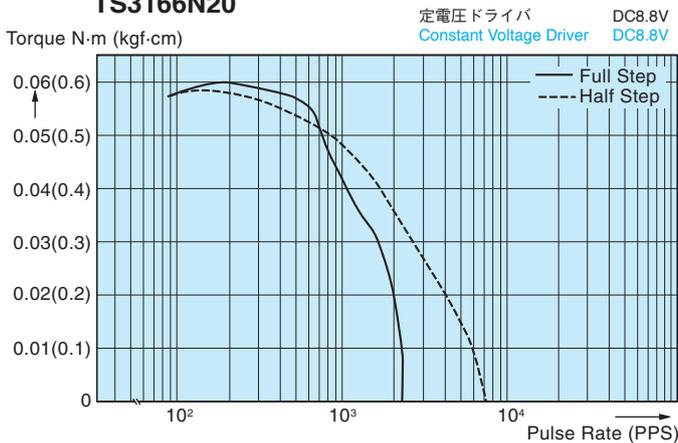
### TS3216N1



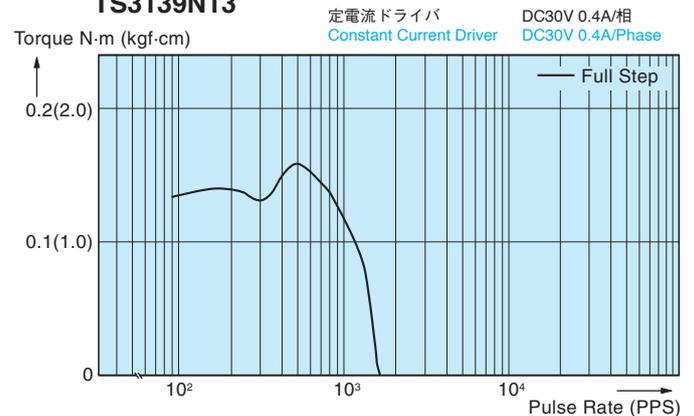
### TS3166N18



### TS3166N20



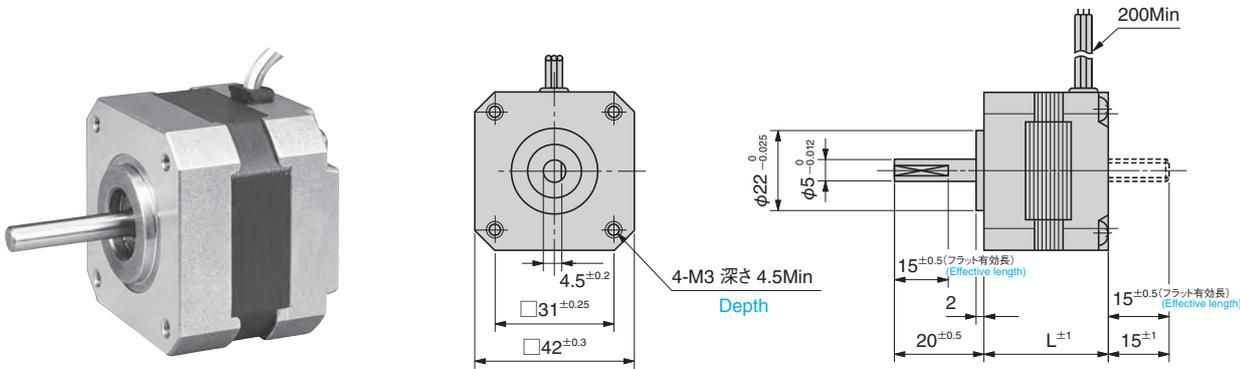
### TS3139N13



# 42mm (SIZE 17) HB TYPE

## 1.8°

RoHS対応  
RoHS compliant products



2相ステップモータ仕様

形式 Model Number		ステップ角 Step Angle	定格電圧 Rated Voltage	定格電流 Rated Current	巻線抵抗 Winding Resistance	インダクタンス Inductance	ホールディングトルク Holding Torque	モータ長L Motor Length	ロータイナーシャ Rotor Inertia	質量 Mass
片軸 Single Shaft	両軸 Dual Shaft	Deg.	V/Phase	A/Phase	Ω/Phase	mH/Phase	N·m(kgf·cm)	mm	x10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	kg
TS3617N1E1	TS3617N11E1	1.8	4.0	0.95	4.2	2.8	0.16 (1.6)	33	35	0.2
TS3617N1E2	TS3617N11E2	1.8	9.6	0.4	24	15	0.16 (1.6)	33	35	0.2
TS3617N1E3	TS3617N11E3	1.8	12.0	0.3	40	22	0.16 (1.6)	33	35	0.2
TS3617N2E4	TS3617N12E4	1.8	4.0	1.2	3.3	3.6	0.26 (2.6)	39	54	0.24
TS3617N2E5	TS3617N12E5	1.8	6.4	0.8	8	7.6	0.26 (2.6)	39	54	0.24
TS3617N2E6	TS3617N12E6	1.8	12	0.4	30	30	0.26 (2.6)	39	54	0.24
TS3617N2E7	TS3617N12E7	1.8	24	0.2	120	106	0.26 (2.6)	39	54	0.24
TS3617N3E8	TS3617N13E8	1.8	4.0	1.2	3.3	3	0.32 (3.2)	47	68	0.31
TS3617N3E9	TS3617N13E9	1.8	7.2	0.8	9	9.5	0.32 (3.2)	47	68	0.31
TS3617N3E10	TS3617N13E10	1.8	12	0.4	30	29	0.32 (3.2)	47	68	0.31

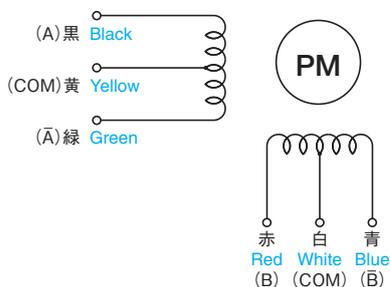
- 使用周囲温度 ———— -20~+50℃  
Operating temperature range
- 絶縁抵抗 ———— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
- 絶縁耐圧 ———— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
- スラストブレィ ———— 0.075mm Max at the load  
9.8N(1kgf)  
Thrust play
- ラジアルブレィ ———— 0.02mm Max at the load  
4.9N(0.5kgf)  
Radial play

- 許容温度上昇 ———— 80℃ Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise

※ご注意：モータのケース表面温度は90℃以下でお使いください。  
※NOTE: Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90℃ during operation.

### 結線図 WIRING DIAGRAM

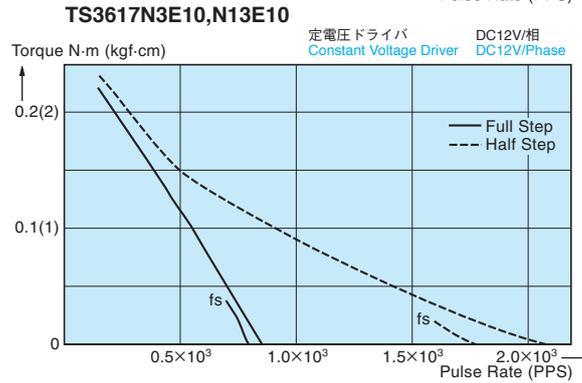
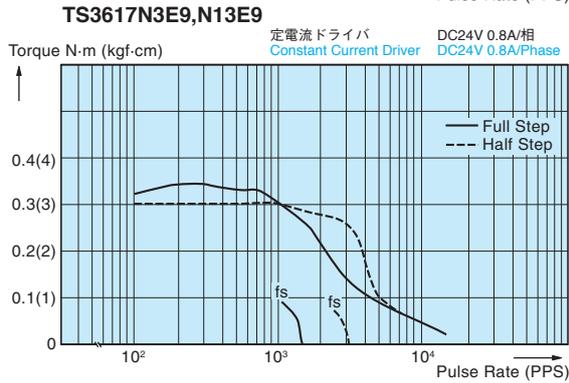
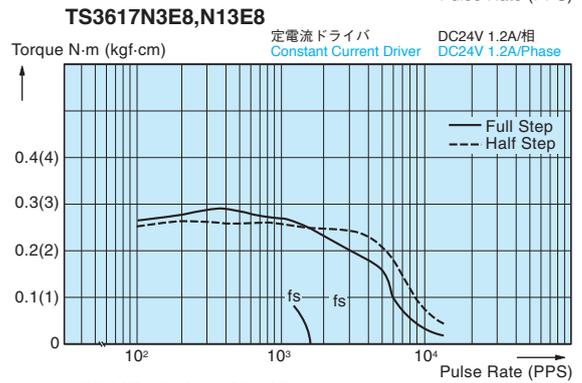
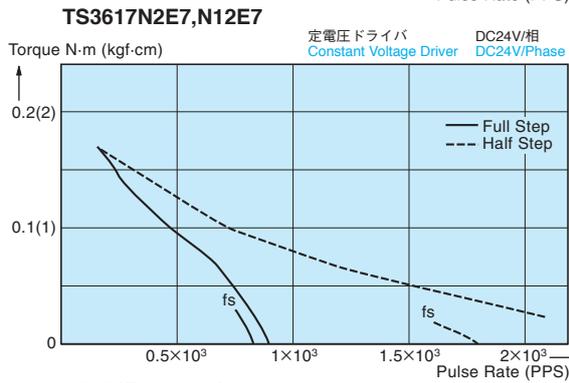
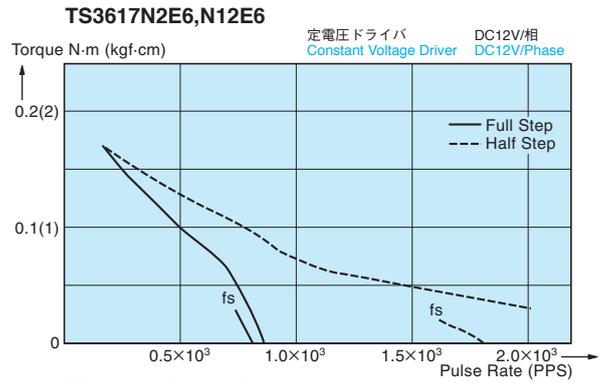
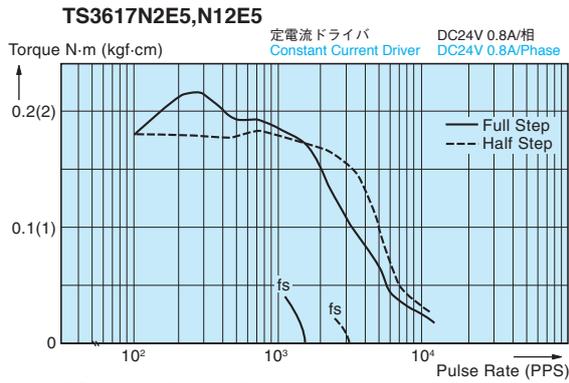
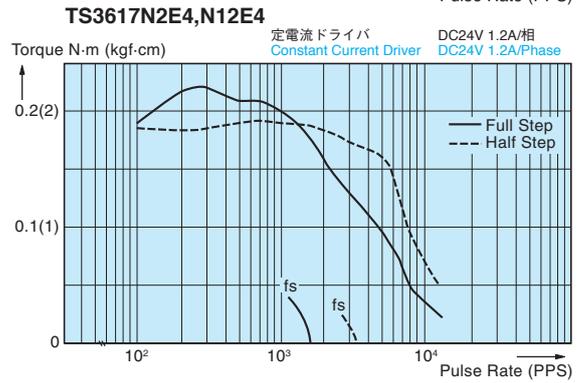
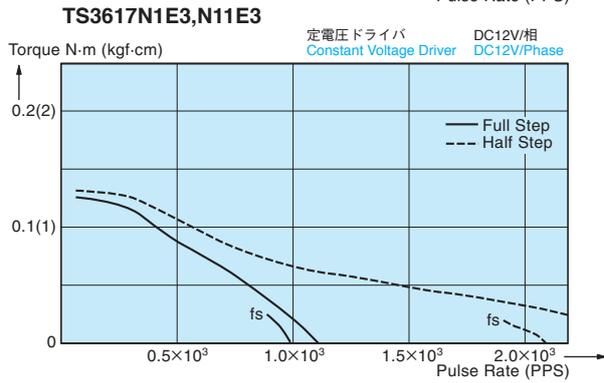
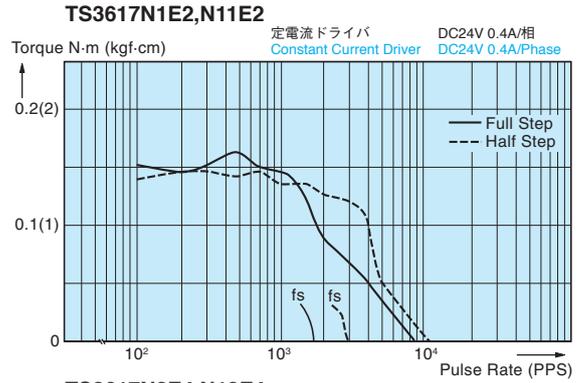
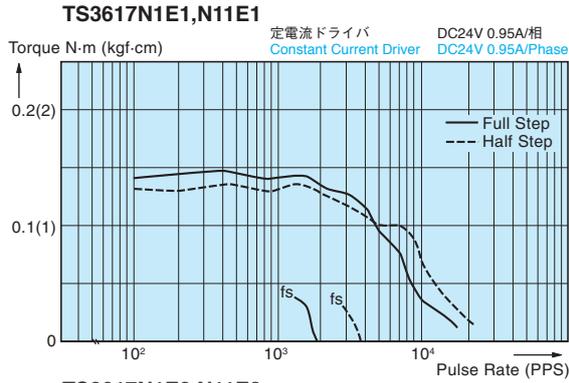
#### ユニポーラ UNIPOLAR



回転方向  
出力軸より見てCW方向 CW rotation from output shaft end.

Step	黒 Black	赤 Red	緑 Green	青 Blue	黄 Yellow	白 White
0	ON	ON			COM	COM
1		ON	ON		COM	COM
2			ON	ON	COM	COM
3	ON			ON	COM	COM
0	ON	ON			COM	COM

パルスレートートルク特性 (プルアウトトルク)  
 PULSE RATE VS TORQUE CHARACTERISTICS (Pull-out Torque)

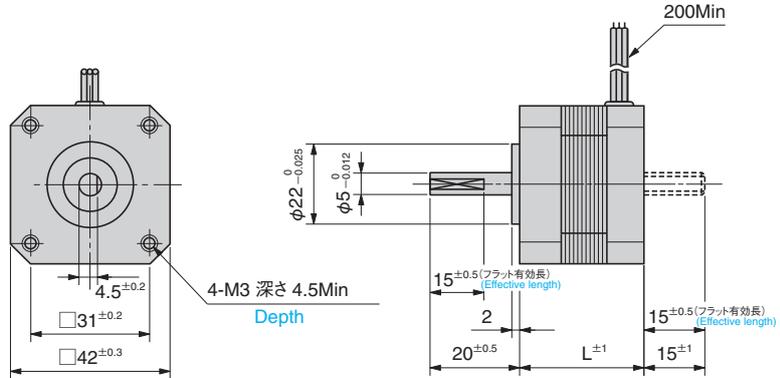


# 42mm (SIZE 17) HB TYPE

高トルク  
High torque

1.8°

RoHS対応  
RoHS compliant products



2相ステップモータ仕様

形式 Model Number		ステップ角 Step Angle	定格電圧 Rated Voltage	定格電流 Rated Current	巻線抵抗 Winding Resistance	インダクタンス Inductance	ホールディングトルク Holding Torque	モータ長L Motor Length	ロータイナーシャ Rotor Inertia	質量 Mass
片軸 Single Shaft	両軸 Dual Shaft	Deg.	V/Phase	A/Phase	Ω/Phase	mH/Phase	N·m(kgf·cm)	mm	x10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	kg
TS3617N502	TS3617N602	1.8	4.8	1.2	4	3.3	0.35 (3.5)	41	57	0.24
TS3617N503	TS3617N603	1.8	5.8	1.2	4.8	3.6	0.49 (4.9)	49	76	0.31
TS3617N504	TS3617N604	1.8	7.2	1.2	6	6.5	0.75 (7.5)	61	114	0.49

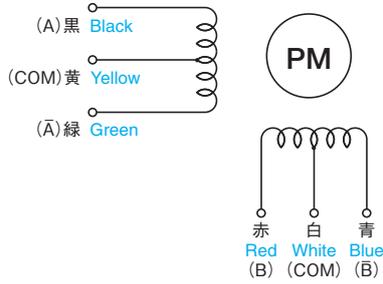
- 使用周囲温度 ———— -20~+50℃  
Operating temperature range
- 絶縁抵抗 ———— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
- 絶縁耐圧 ———— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
- スラストプレイ ———— 0.075mm Max at the load  
Thrust play  
4.9N(0.5kgf)
- ラジアルプレイ ———— 0.02mm Max at the load  
Radial play  
4.9N(0.5kgf)
- 許容温度上昇 ———— 80℃ Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise

※ご注意：モータのケース表面温度は90℃以下でお使いください。  
※NOTE: Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90℃ during operation.

# 結線図 WIRING DIAGRAM

ユニポーラ

UNIPOLAR

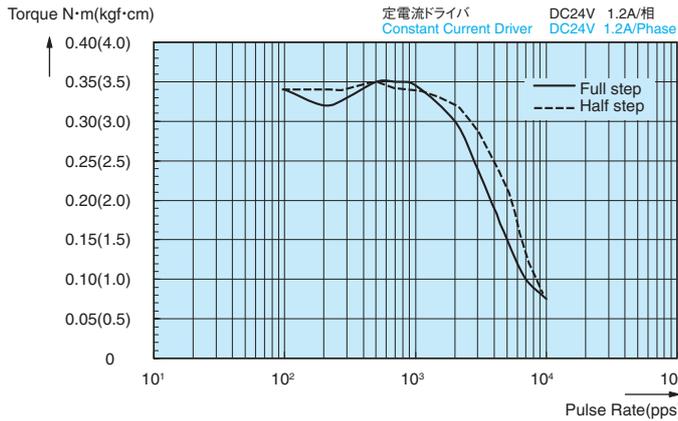


回転方向  
出力軸より見てCW方向 CW rotation from output shaft end.

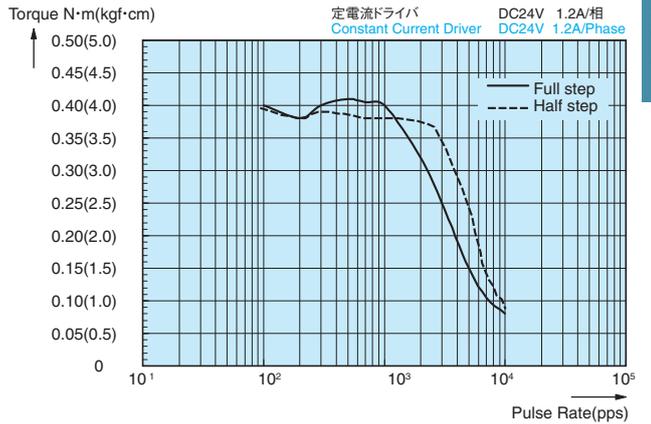
Step	黒 Black	赤 Red	緑 Green	青 Blue	黄 Yellow	白 White
0	ON	ON			COM	COM
1		ON	ON		COM	COM
2			ON	ON	COM	COM
3	ON			ON	COM	COM
0	ON	ON			COM	COM

# パルスレイトートルク特性 (プルアウトトルク) PULSE RATE VS TORQUE CHARACTERISTICS (Pull-out Torque)

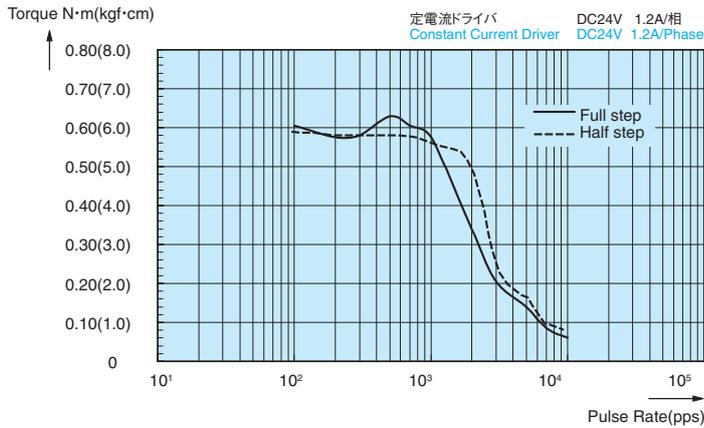
TS3617N502,N602



TS3617N503,N603



TS3617N504,N604

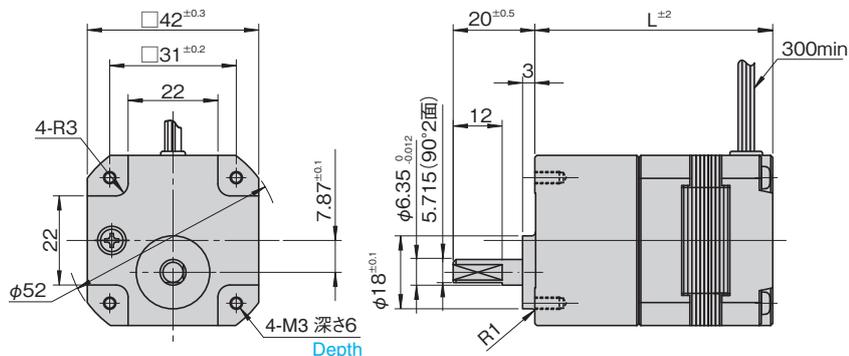
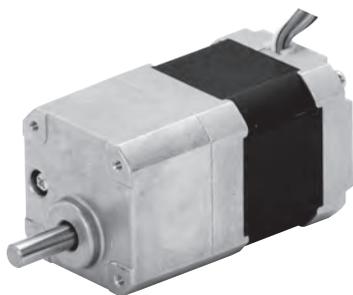


# 42mm (SIZE 17) HB TYPE

ギアヘッド付き  
Gearhead

0.18° 0.1°

RoHS対応  
RoHS compliant products



2相ステップモータ仕様

形式 Model Number	減速比 Gear Ratio	ステップ角 Step Angle Deg.	定格電圧 Rated Voltage V/Phase	定格電流 Rated Current A/Phase	巻線抵抗 Winding Resistance Ω/Phase	インダクタンス Inductance mH/Phase	ホールディングトルク Holding Torque (許容トルク) N·m(kgf·cm)	モータ長L Motor Length mm	ロータイナーシャ Rotor Inertia x10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	質量 Mass kg
TS3631N210E1	1 : 10	0.18	4	0.95	4.2	2.8	0.736(7.5)	58.2	35	0.3
TS3631N218E1	1 : 18	0.1	4	0.95	4.2	2.8	0.883(9.0)	58.2	35	0.3

- 使用周囲温度 ———— -20~+50°C  
Operating temperature range
- 絶縁抵抗 ———— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
- 絶縁耐圧 ———— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
- スラストガタ ———— 0.25mm Max  
Thrust
- ラジアルガタ ———— 0.1mm Max  
Radial
- 許容温度上昇 ———— 80°C Max  
Permissible temperature rise
- バックラッシュ ———— 45min Max  
Backlash

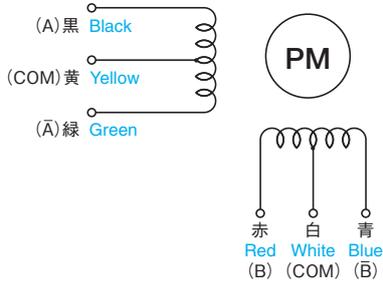
※ご注意：モータのケース表面温度は90°C以下でお使いください。

※NOTE：Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90°C during operation.

## 結線図 WIRING DIAGRAM

ユニポーラ

UNIPOLAR



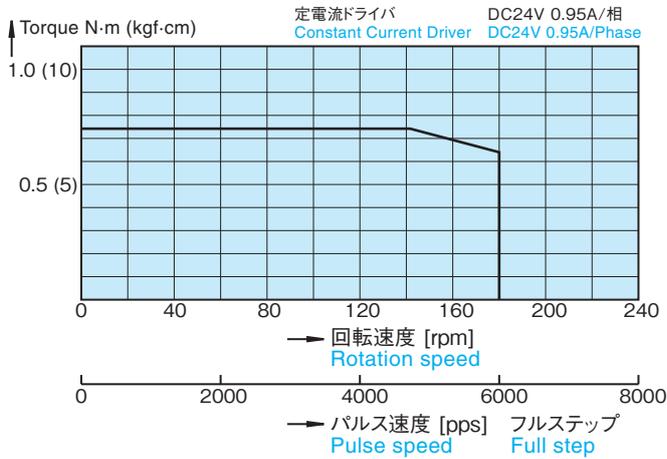
回転方向  
出力軸より見て CW 方向 CW rotation from output shaft end.

Step	黒 Black	赤 Red	緑 Green	青 Blue	黄 Yellow	白 White
0	ON	ON			COM	COM
1		ON	ON		COM	COM
2			ON	ON	COM	COM
3	ON			ON	COM	COM
0	ON	ON			COM	COM

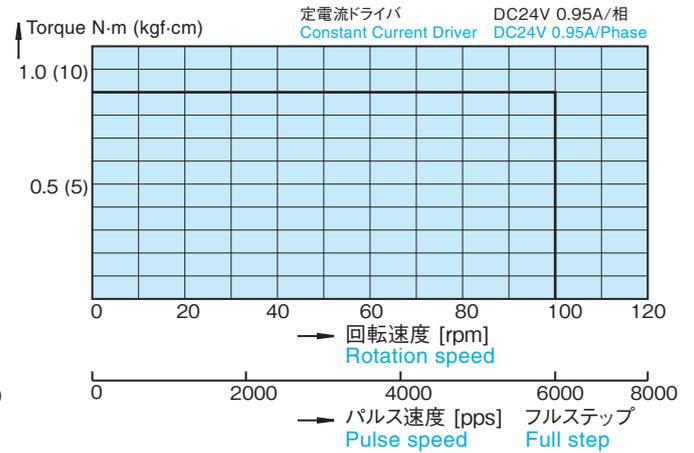
パルスレイトートルク特性 (プルアウトトルク)

PULSE RATE VS TORQUE CHARACTERISTICS (Pull-out Torque)

TS3631N210E1



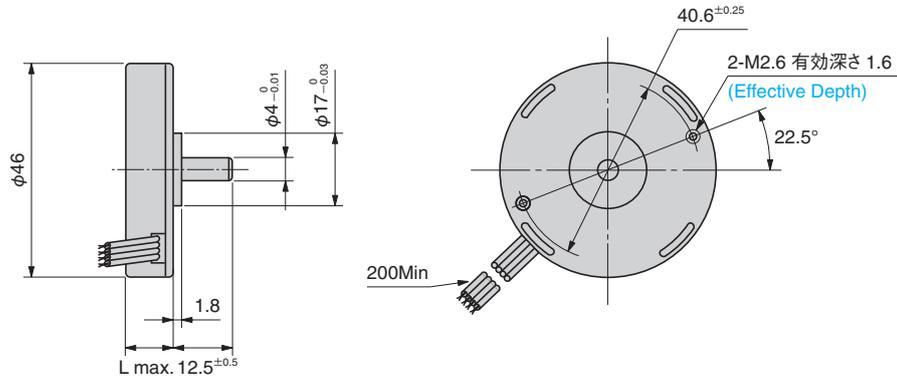
TS3631N218E1



# φ46mm (SIZE 18) HB TYPE

## 0.9° 1.8°

RoHS対応  
RoHS compliant products



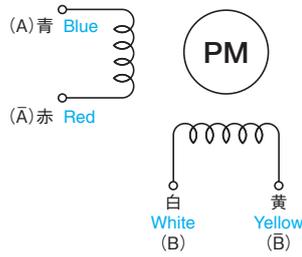
2相ステップモータ仕様

形式 Model Number	ステップ角 Step Angle Deg.	定格電圧 Rated Voltage V/Phase	定格電流 Rated Current A/Phase	巻線抵抗 Winding Resistance Ω/Phase	インダクタンス Inductance mH/Phase	ホールディングトルク Holding Torque N·m(kgf·cm)	モータ長L Motor Length mm	ロータイナーシャ Rotor Inertia x10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	質量 Mass kg	結線 Winding Type
TS3218	0.9	5.0	0.25	20	16.5	0.045 (0.45)	13	9	0.1	TYPE 1
TS3218N5	0.9	12.0	0.075	160	120	0.045 (0.45)	13	9	0.1	TYPE 1
TS3118N35	1.8	12.0	0.16	75	30.0	0.035 (0.35)	13	9	0.1	TYPE 2

- 使用周囲温度 ———— -20~+40℃  
Operating temperature range
  - 絶縁抵抗 ———— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
  - 絶縁耐圧 ———— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
  - スラストブレィ ———— 0.025mm Max at the load  
Thrust play 4.9N(0.5kgf)
  - ラジアルブレィ ———— 0.02mm Max at the load  
Radial play 2.5N(0.25kgf)
  - 許容温度上昇 ———— 80℃ Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise
- ※ご注意：モータのケース表面温度は90℃以下でお使いください。  
※NOTE: Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90℃ during operation.

# 結線図 WIRING DIAGRAM

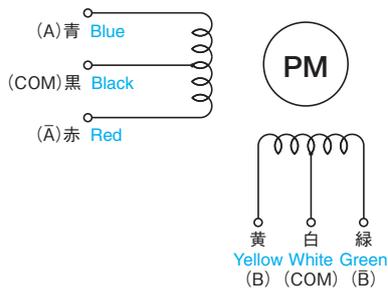
## TYPE 1 バイポーラ BIPOLAR



回転方向  
出力軸より見て CW 方向 CW rotation from output shaft end.

Step	青 Blue	白 White	赤 Red	黄 Yellow
0	+	-	-	+
1	+	+	-	-
2	-	+	+	-
3	-	-	+	+
0	+	-	-	+

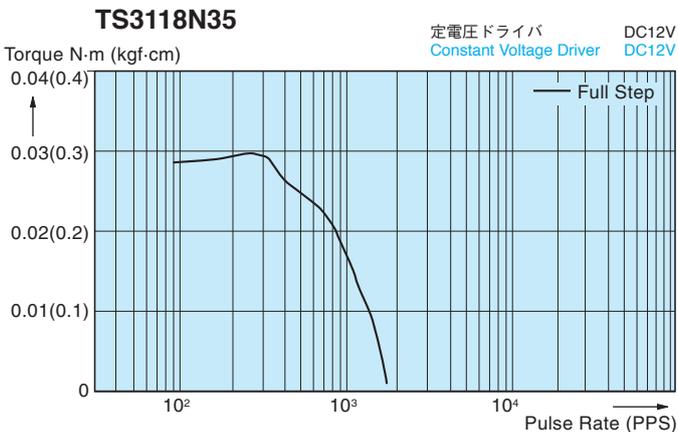
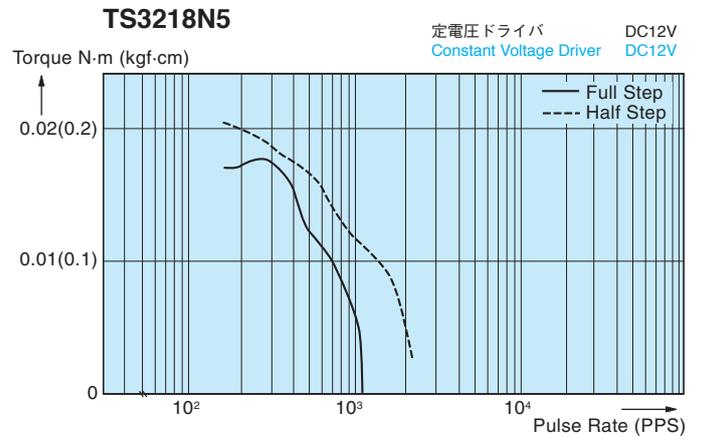
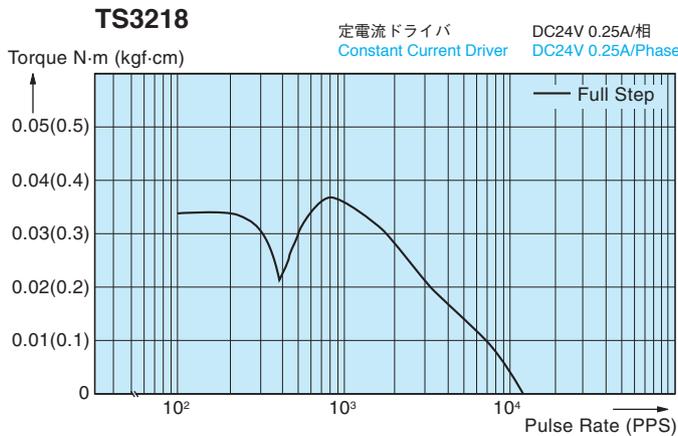
## TYPE 2 ユニポーラ UNIPOLAR



回転方向  
出力軸より見て CW 方向 CW rotation from output shaft end.

Step	青 Blue	黄 Yellow	赤 Red	緑 Green	黒 Black	白 White
0	ON	ON			COM	COM
1		ON	ON		COM	COM
2			ON	ON	COM	COM
3	ON			ON	COM	COM
0	ON	ON			COM	COM

# パルスレイトートルク特性 (プルアウトトルク) PULSE RATE VS TORQUE CHARACTERISTICS (Pull-out Torque)

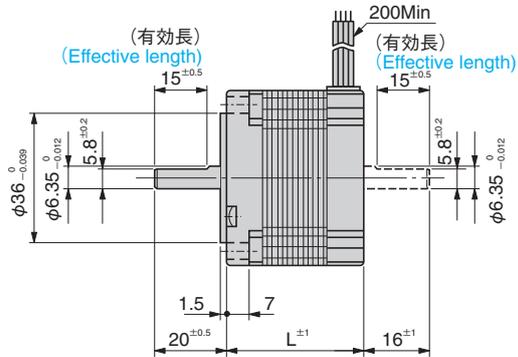
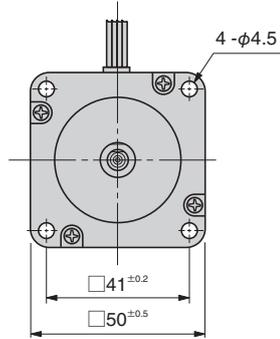


# 50mm (SIZE 20) HB TYPE

高トルク  
High torque

1.8°

RoHS対応  
RoHS compliant products



2相ステップモータ仕様

形式 Model Number		ステップ角 Step Angle	定格電圧 Rated Voltage	定格電流 Rated Current	巻線抵抗 Winding Resistance	インダクタンス Inductance	ホールディングトルク Holding Torque	モータ長L Motor Length	ロータイナーシャ Rotor Inertia	質量 Mass
片軸 Single Shaft	両軸 Dual Shaft	Deg.	V/Phase	A/Phase	Ω/Phase	mH/Phase	N·m(kgf·cm)	mm	x10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	kg
TS3621N1	TS3621N11	1.8	2.2	2.0	1.1	1.1	0.32 (3.2)	40	100	0.38
TS3621N2	TS3621N12	1.8	3.2	2.0	1.6	2.2	0.65 (6.5)	55	200	0.58

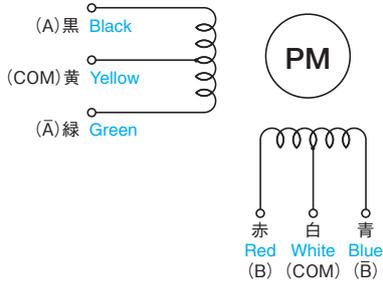
- 使用周囲温度 ———— -20~+50°C  
Operating temperature range
- 絶縁抵抗 ———— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
- 絶縁耐圧 ———— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
- スラストプレイ ———— 0.075mm Max at the load  
4.9N(0.5kgf)  
Thrust play
- ラジアルプレイ ———— 0.025mm Max at the load  
4.9N(0.5kgf)  
Radial play
- 許容温度上昇 ———— 80°C Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise

※ご注意：モータのケース表面温度は90°C以下でお使いください。  
※NOTE: Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90°C during operation.

## 結線図 WIRING DIAGRAM

ユニポーラ

UNIPOLAR



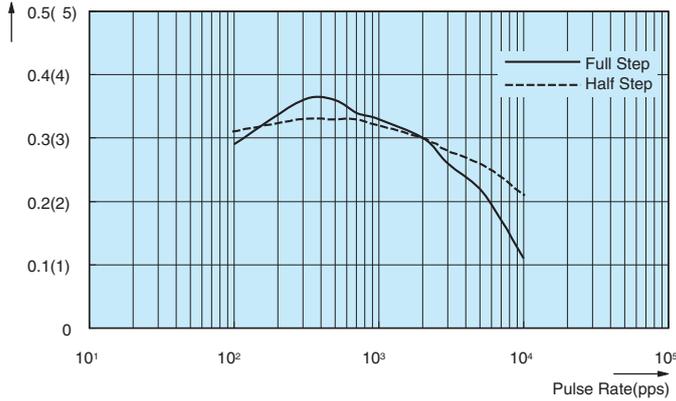
回転方向  
出力軸より見て CW 方向 CW rotation from output shaft end.

Step	黒 Black	赤 Red	緑 Green	青 Blue	黄 Yellow	白 White
0	ON	ON			COM	COM
1		ON	ON		COM	COM
2			ON	ON	COM	COM
3	ON			ON	COM	COM
0	ON	ON			COM	COM

## パルスレイトートルク特性 (プルアウトトルク) PULSE RATE VS TORQUE CHARACTERISTICS (Pull-out Torque)

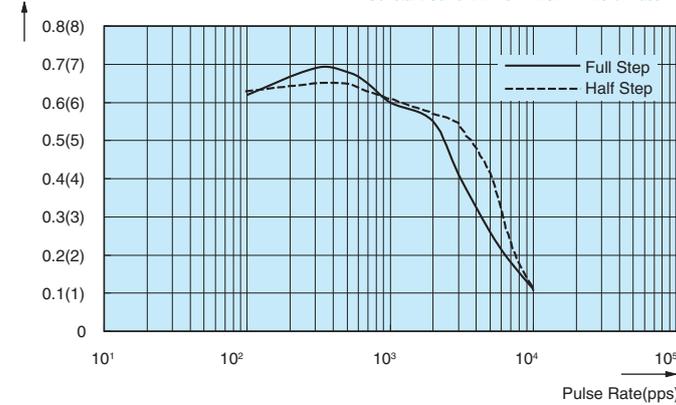
TS3621N1,N11

Torque N·m(kgf·cm)



TS3621N2,N12

Torque N·m(kgf·cm)

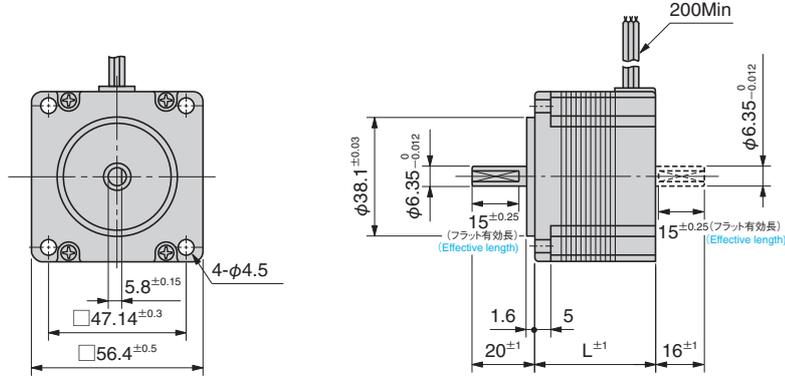
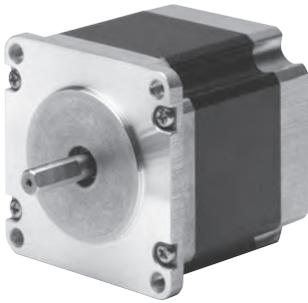


# 56.4mm (SIZE 23) HB TYPE

## 高トルク High torque

### 0.9°

RoHS対応  
RoHS compliant products



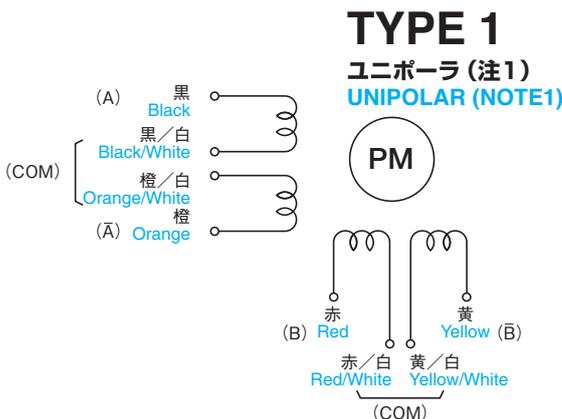
2相ステップモータ仕様

形式 Model Number		ステップ角 Step Angle	定格電圧 Rated Voltage	定格電流 Rated Current	巻線抵抗 Winding Resistance	インダクタンス Inductance	ホールディングトルク Holding Torque	モータ長L Motor Length	ロータイナーシャ Rotor Inertia	質量 Mass
片軸 Single Shaft	両軸 Dual Shaft	Deg.	V/Phase	A/Phase	Ω/Phase	mH/Phase	N·m(kgf·cm)	mm	x10 <sup>-7</sup> ·kg·m <sup>2</sup>	kg
TS3690N1E1	TS3690N11E1	0.9	5.4	1.0	5.4	9.2	0.45 (4.5)	39	145	0.45
TS3690N1E2	TS3690N11E2	0.9	2.8	2.0	1.4	2.2	0.45 (4.5)	39	145	0.45
TS3690N1E3	TS3690N11E3	0.9	1.6	3.0	0.53	0.9	0.45 (4.5)	39	145	0.45
TS3690N2E4	TS3690N12E4	0.9	7.4	1.0	7.4	21	0.95 (9.5)	54	310	0.7
TS3690N2E5	TS3690N12E5	0.9	3.6	2.0	1.8	5.9	0.95 (9.5)	54	310	0.7
TS3690N2E6	TS3690N12E6	0.9	2.3	3.0	0.75	2.3	0.95 (9.5)	54	310	0.7
TS3690N3E7	TS3690N13E7	0.9	8.6	1.0	8.6	28	1.45 (14.5)	76	520	1
TS3690N3E8	TS3690N13E8	0.9	4.5	2.0	2.25	7.3	1.45 (14.5)	76	520	1
TS3690N3E9	TS3690N13E9	0.9	3	3.0	1	3.5	1.45 (14.5)	76	520	1

- 使用周囲温度 ———— -20~+50℃  
Operating temperature range
- 絶縁抵抗 ———— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
- 絶縁耐圧 ———— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
- スラストプレイ ———— 0.075mm Max at the load  
Thrust play  
9.8N(1kgf)
- ラジアルプレイ ———— 0.025mm Max at the load  
Radial play  
4.9N(0.5kgf)

- 許容温度上昇 ———— 80℃ Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise
- ※ご注意：モータのケース表面温度は90℃以下でお使いください。  
※NOTE: Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90℃ during operation.

### 結線図 WIRING DIAGRAM



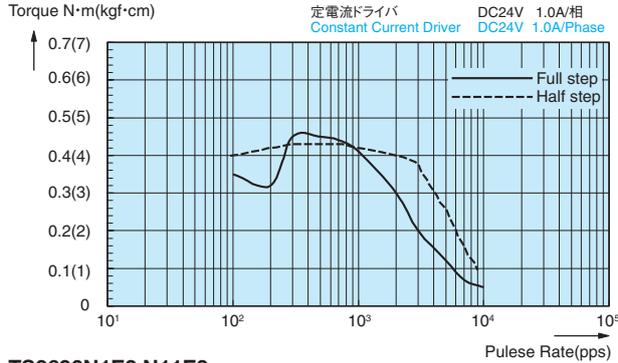
回転方向  
出力軸より見て CW 方向 CW rotation from output shaft end.

Step	黒 Black	赤 Red	橙 Orange	黄 Yellow	赤/白と黄/白を接続 Red/White connects with Yellow/White	黒/白と橙/白を接続 Black/White connects with Orange/White
0	ON	ON			COM	COM
1		ON	ON		COM	COM
2			ON	ON	COM	COM
3	ON			ON	COM	COM
4	ON	ON			COM	COM

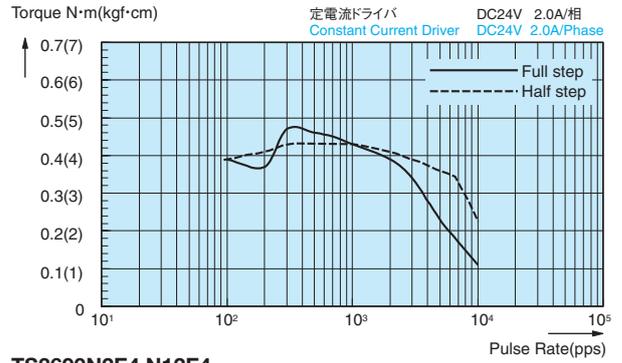
注1) 黒/白と橙/白を接続  
赤/白と黄/白を接続  
Note1) Black/White connects with Orange/White  
Red/White connects with Yellow/White

パルスレートートルク特性 (プルアウトトルク)  
 PULSE RATE VS TORQUE CHARACTERISTICS (Pull-out Torque)

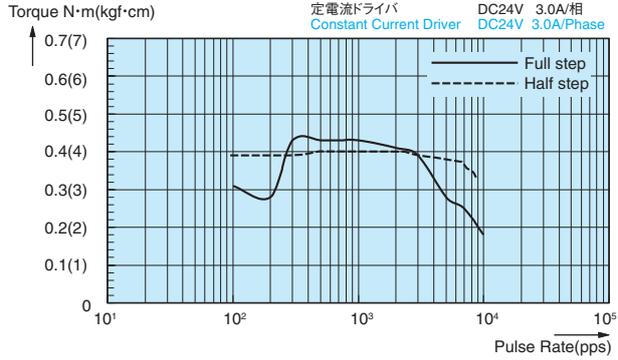
**TS3690N1E1,N11E1**



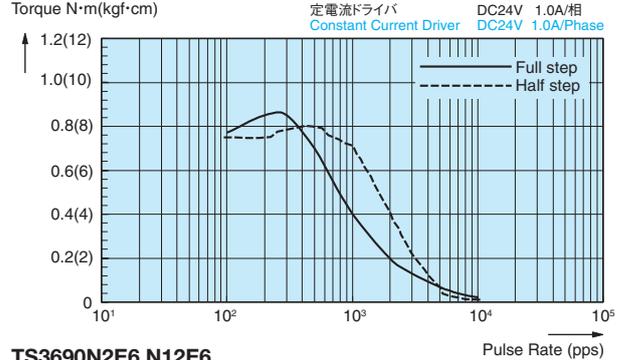
**TS3690N1E2,N11E2**



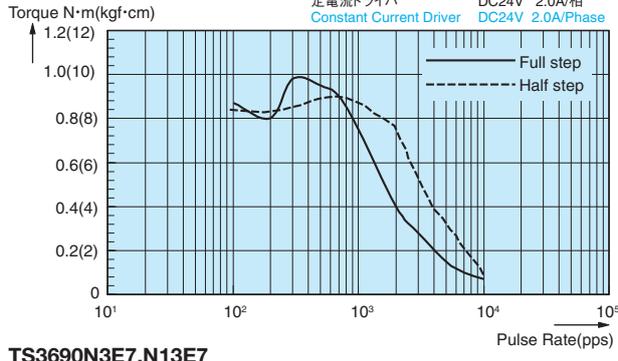
**TS3690N1E3,N11E3**



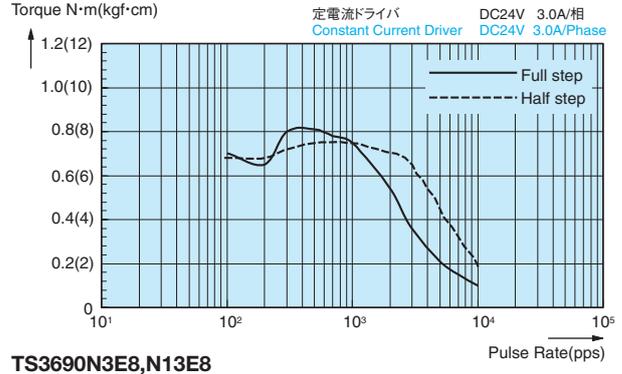
**TS3690N2E4,N12E4**



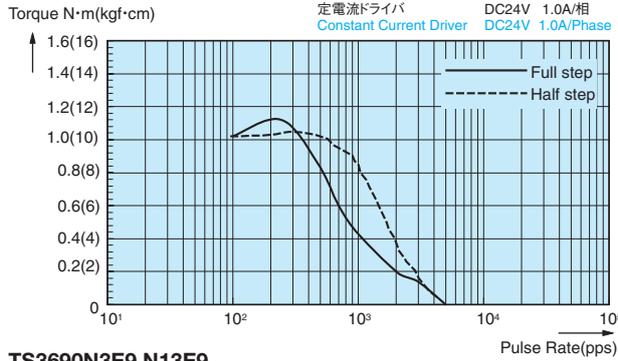
**TS3690N2E5,N12E5**



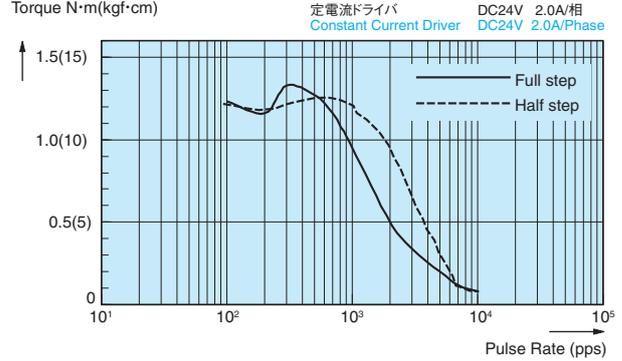
**TS3690N2E6,N12E6**



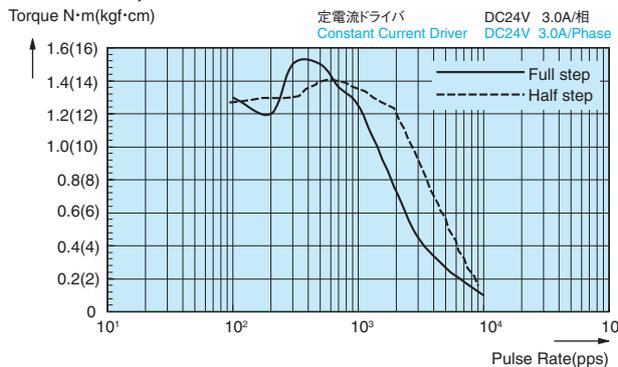
**TS3690N3E7,N13E7**



**TS3690N3E8,N13E8**



**TS3690N3E9,N13E9**

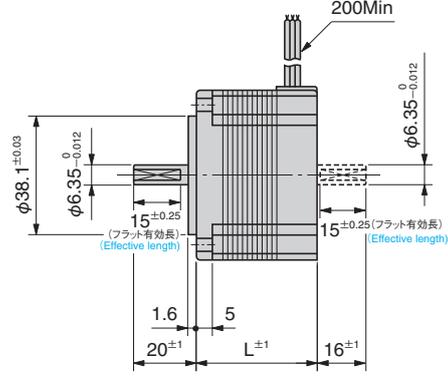
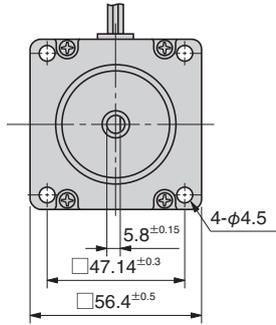
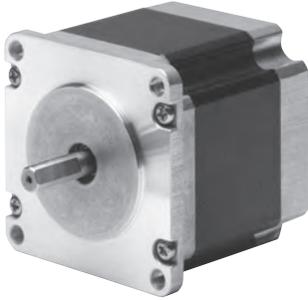


# 56.4mm (SIZE 23) HB TYPE

高トルク・低振動  
High torque · Low vibration

1.8°

RoHS対応  
RoHS compliant products

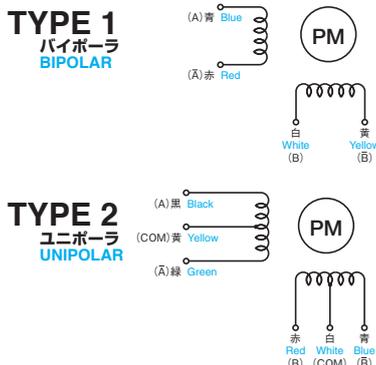


2相ステップモータ仕様

形式 Model Number		ステップ角 Step Angle	定格電圧 Rated Voltage	定格電流 Rated Current	巻線抵抗 Winding Resistance	インダクタンス Inductance	ホールディングトルク Holding Torque	モータ長L Motor Length	ロータイナーシャ Rotor Inertia	質量 Mass	結線 Winding Type
片軸 Single Shaft	両軸 Dual Shaft	Deg.	V/Phase	A/Phase	Ω/Phase	mH/Phase	N·m(kgf·cm)	mm	x10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	kg	
TS3653N1E1	TS3653N11E1	1.8	5.2	1.0	5.2	5.4	0.39 (3.9)	39	120	0.45	TYPE 2
TS3653N1E2	TS3653N11E2	1.8	2.8	2.0	1.4	1.4	0.39 (3.9)	39	120	0.45	TYPE 2
TS3653N1E3	TS3653N11E3	1.8	1.9	3.0	0.63	0.6	0.39 (3.9)	39	120	0.45	TYPE 2
TS3653N2E4	TS3653N12E4	1.8	7.2	1.0	7.2	11	0.9 (9)	54	260	0.7	TYPE 2
TS3653N2E5	TS3653N12E5	1.8	3.6	2.0	1.8	2.5	0.9 (9)	54	260	0.7	TYPE 2
TS3653N2E6	TS3653N12E6	1.8	2.3	3.0	0.75	1.2	0.9 (9)	54	260	0.7	TYPE 2
TS3653N3E7	TS3653N13E7	1.8	8.2	1.0	8.2	14	1.35 (13.5)	76	430	1	TYPE 2
TS3653N3E8	TS3653N13E8	1.8	4.5	2.0	2.25	3.6	1.35 (13.5)	76	430	1	TYPE 2
TS3653N3E9	TS3653N13E9	1.8	3	3.0	1	1.6	1.35 (13.5)	76	430	1	TYPE 2
TS3653N4E12	TS3653N14E12	1.8	2.2	5.0	0.44	1.4	2 (20)	84	520	1.3	TYPE 1

- 使用周囲温度 ———— -20~+50°C  
Operating temperature range
  - 絶縁抵抗 ———— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
  - 絶縁耐圧 ———— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
  - スラストプレイ ———— 0.075mm Max at the load  
9.8N(1kgf)  
Thrust play
  - ラジアルプレイ ———— 0.025mm Max at the load  
4.9N(0.5kgf)  
Radial play
  - 許容温度上昇 ———— 80°C Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise
- ※ご注意：モータのケース表面温度は90°C以下でお使いください。  
※NOTE: Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90°C during operation.

## 結線図 WIRING DIAGRAM



回転方向  
出力軸より見てCW方向 CW rotation from output shaft end.

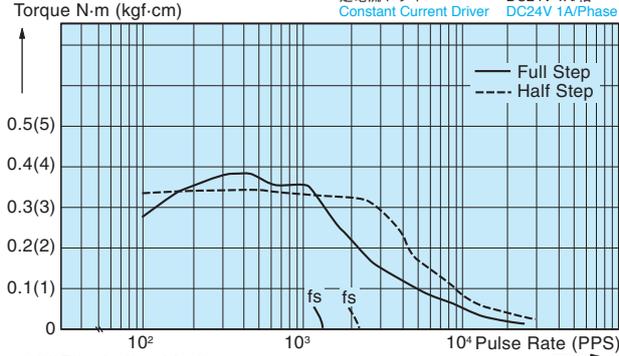
Step	青 Blue	白 White	赤 Red	黄 Yellow
0	+	-	-	+
1	+	+	-	-
2	-	+	+	-
3	-	-	+	+
0	+	-	-	+

回転方向  
出力軸より見てCW方向 CW rotation from output shaft end.

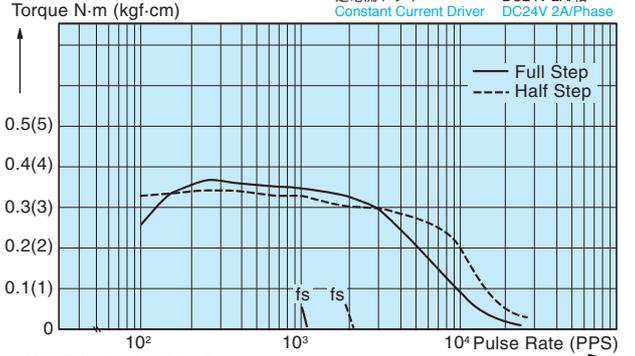
Step	黒 Black	赤 Red	緑 Green	青 Blue	黄 Yellow	白 White
0	ON	ON			COM	COM
1		ON	ON		COM	COM
2			ON	ON	COM	COM
3	ON			ON	COM	COM
0	ON	ON			COM	COM

パルスレートートルク特性 (プルアウトトルク)  
 PULSE RATE VS TORQUE CHARACTERISTICS (Pull-out Torque)

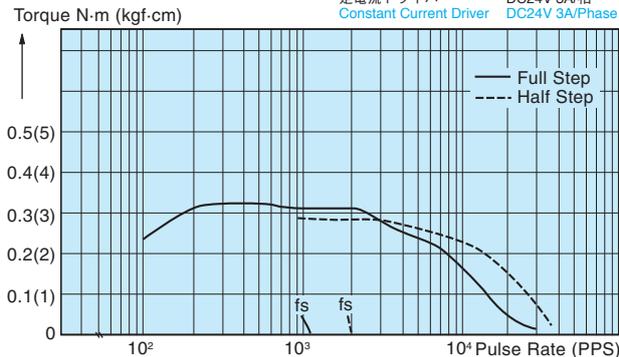
**TS3653N1E1,N11E1**



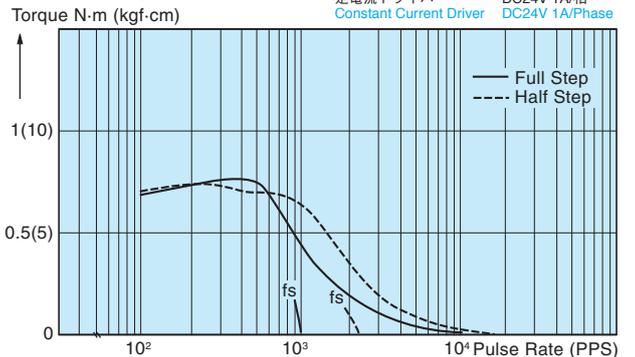
**TS3653N1E2,N11E2**



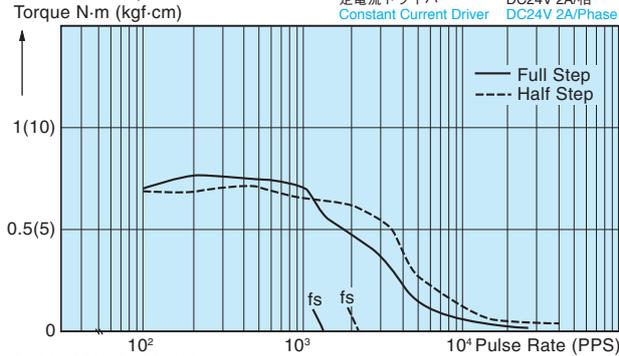
**TS3653N1E3,N11E3**



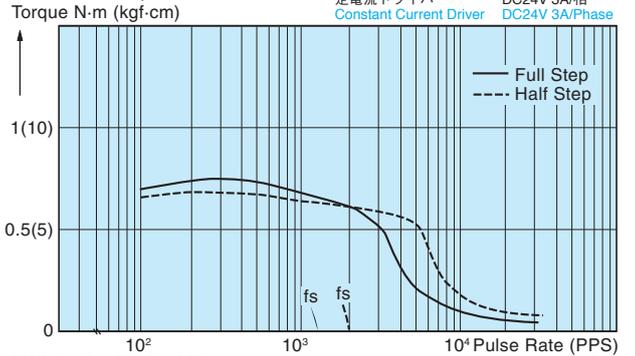
**TS3653N2E4,N12E4**



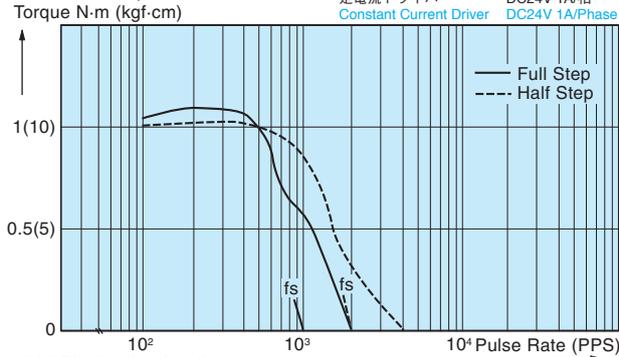
**TS3653N2E5,N12E5**



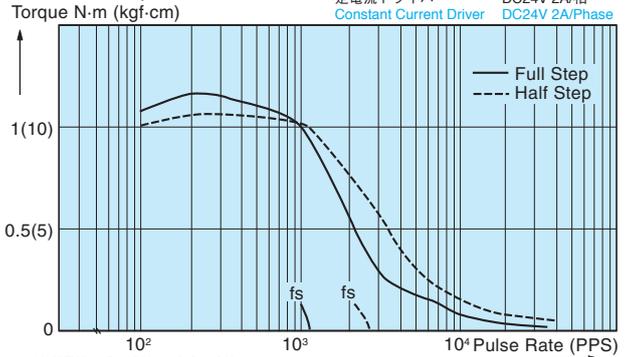
**TS3653N2E6,N12E6**



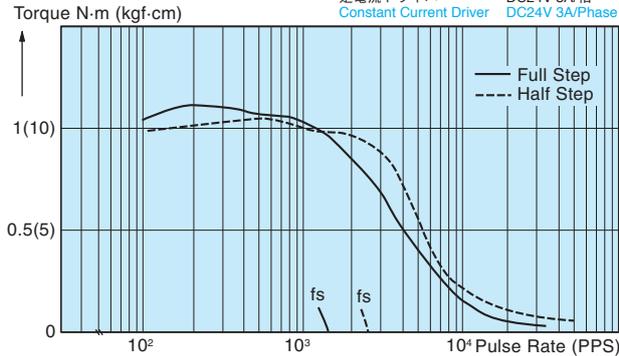
**TS3653N3E7,N13E7**



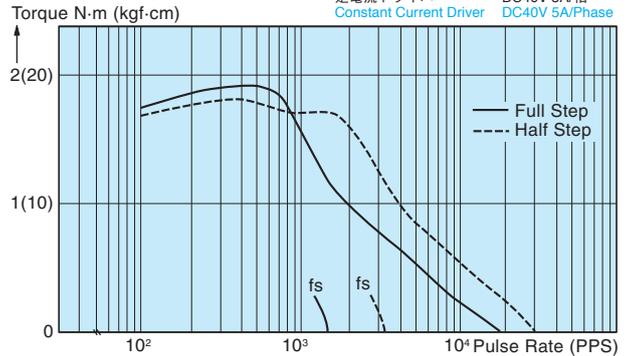
**TS3653N3E8,N13E8**



**TS3653N3E9,N13E9**



**TS3653N4E12,N14E12**

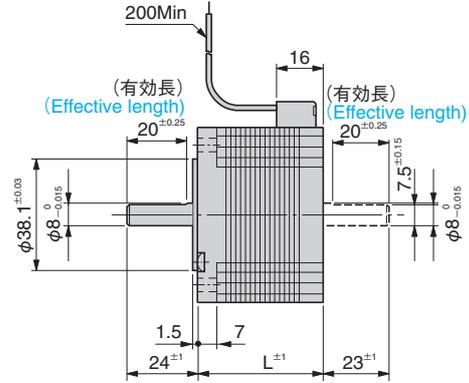
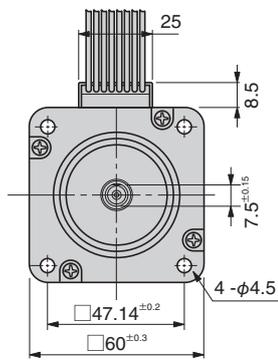
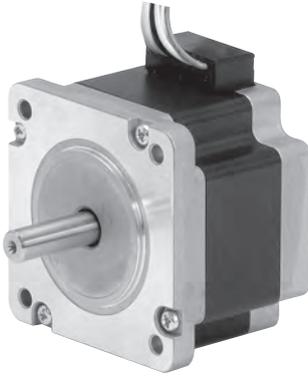


# 60mm (SIZE 24) HB TYPE

## 高トルク High torque

### 1.8°

RoHS対応  
RoHS compliant products



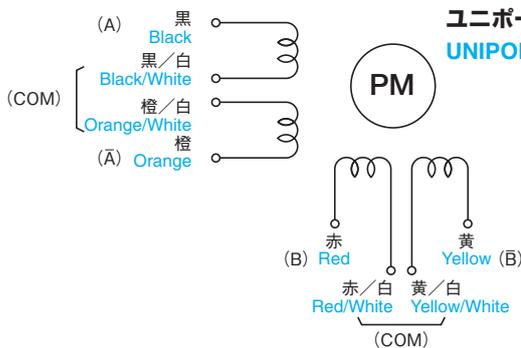
2相ステップモータ仕様

形式 Model Number		ステップ角 Step Angle	定格電圧 Rated Voltage	定格電流 Rated Current	巻線抵抗 Winding Resistance	インダクタンス Inductance	ホールディングトルク Holding Torque	モータ長L Motor Length	ロータイナーシャ Rotor Inertia	質量 Mass
片軸 Single Shaft	両軸 Dual Shaft	Deg.	V/Phase	A/Phase	Ω/Phase	mH/Phase	N·m(kgf·cm)	mm	x10 <sup>-7</sup> ·kg·m <sup>2</sup>	kg
TS3606N1E1	TS3606N11E1	1.8	5.8	1.0	5.8	8.6	0.75 (7.5)	43.5	280	0.6
TS3606N1E2	TS3606N11E2	1.8	2.9	2.0	1.45	2.1	0.75 (7.5)	43.5	280	0.6
TS3606N1E3	TS3606N11E3	1.8	1.95	3.0	0.65	0.96	0.75 (7.5)	43.5	280	0.6
TS3606N2E4	TS3606N12E4	1.8	7.9	1.0	7.9	15.2	1.35 (13.5)	54	450	0.8
TS3606N2E5	TS3606N12E5	1.8	4.0	2.0	2	3.8	1.35 (13.5)	54	450	0.8
TS3606N2E6	TS3606N12E6	1.8	2.55	3.0	0.85	1.6	1.35 (13.5)	54	450	0.8
TS3606N3E7	TS3606N13E7	1.8	9.4	1.0	9.4	18.8	1.7 (17)	65	570	1.1
TS3606N3E8	TS3606N13E8	1.8	4.6	2.0	2.3	4.7	1.7 (17)	65	570	1.1
TS3606N3E9	TS3606N13E9	1.8	2.9	3.0	0.97	2	1.7 (17)	65	570	1.1
TS3606N4E10	TS3606N14E10	1.8	12.5	1.0	12.5	30	2.2 (22)	85	900	1.45
TS3606N4E11	TS3606N14E11	1.8	6.0	2.0	3	7.5	2.2 (22)	85	900	1.45
TS3606N4E12	TS3606N14E12	1.8	3.9	3.0	1.3	3.2	2.2 (22)	85	900	1.45

- 使用周囲温度 ———— -20~+50℃  
Operating temperature range
- 絶縁抵抗 ———— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
- 絶縁耐圧 ———— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
- スラストプレイ ———— 0.075mm Max at the load  
9.8N(1.0kgf)  
Thrust play
- ラジアルプレイ ———— 0.025mm Max at the load  
4.9N(0.5kgf)  
Radial play

- 許容温度上昇 ———— 80℃ Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise
- ※ご注意：モータのケース表面温度は90℃以下でお使いください。  
※NOTE: Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90℃ during operation.

## 結線図 WIRING DIAGRAM



### ユニポーラ (注1) UNIPOLAR (NOTE1)

回転方向  
出力軸より見てCW方向 CW rotation from output shaft end.

Step	黒 Black	赤 Red	橙 Orange	黄 Yellow	赤/白と黄/白 を接続 Red/White connects with Yellow/White	黒/白と橙/白 を接続 Black/White connects with Orange/White
0	ON	ON			COM	COM
1		ON	ON		COM	COM
2			ON	ON	COM	COM
3	ON			ON	COM	COM
0	ON	ON			COM	COM

注1) 黒/白と橙/白を接続  
赤/白と黄/白を接続  
Note1) Black/White connects with Orange/White  
Red/White connects with Yellow/White

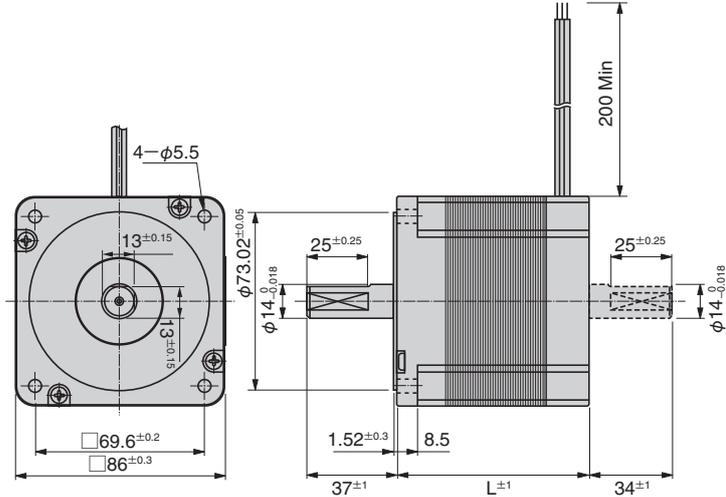
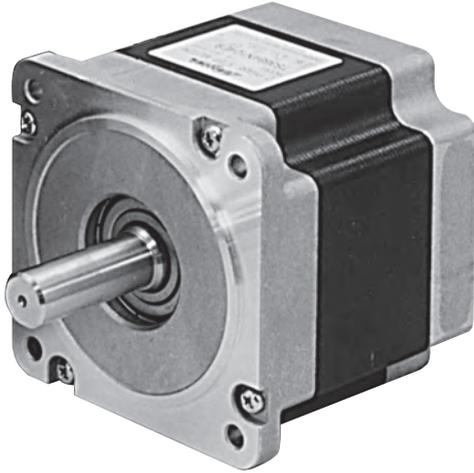


# 86mm (SIZE 34) HB TYPE

高トルク  
High torque

1.8°

RoHS対応  
RoHS compliant products

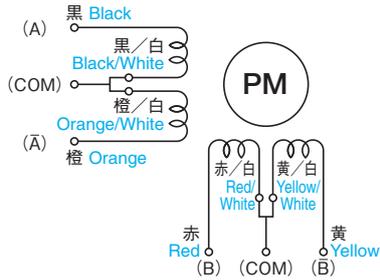


2相ステップモータ仕様

形式 Model Number		ステップ角 Step Angle	定格電圧 Rated Voltage	定格電流 Rated Current	巻線抵抗 Winding Resistance	インダクタンス Inductance	ホールディングトルク Holding Torque	モータ長L Motor Length	ロータイナーシャ Rotor Inertia	質量 Mass	結線 Winding Type
片軸 Single Shaft	両軸 Dual Shaft	Deg.	V/Phase	A/Phase	Ω/Phase	mH/Phase	N·m(kgf·cm)	mm	x10 <sup>-4</sup> kg·m <sup>2</sup>	kg	
TS3684N1E3	TS3684N11E3	1.8	1.8	4.5	0.4	1.75	2.5 (25)	79	1.6	2.5	TYPE 1
		1.8	1.28	6.4	0.2	1.75	3.5 (35)				TYPE 2
		1.8	2.56	3.2	0.8	7	3.5 (35)				TYPE 3
TS3684N2E6	TS3684N12E6	1.8	2.8	4.5	0.62	3.1	5.5 (55)	117.5	3.2	3.5	TYPE 1
		1.8	1.98	6.4	0.31	3.1	7.8 (78)				TYPE 2
		1.8	3.97	3.2	1.24	12.4	7.8 (78)				TYPE 3
TS3684N3E8	TS3684N13E8	1.8	3.36	4.0	0.84	4.7	7.5 (75)	156	4.8	5.0	TYPE 1
		1.8	2.39	5.7	0.42	4.7	10.6 (106)				TYPE 2
		1.8	4.7	2.8	1.68	18.8	10.6 (106)				TYPE 3

- 使用周囲温度 ———— -20 ~ +50  
Operating temperature range
  - 絶縁抵抗 ———— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
  - 絶縁耐圧 ———— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
  - スラストブレィ ———— 0.075mm Max at the load  
67N(6.8kgf)  
Thrust play
  - ラジアルブレィ ———— 0.025mm Max at the load  
4.4N(0.45kgf)  
Radial play
  - 許容温度上昇 ———— 80°C Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise
- ※ご注意：モータのケース表面温度は90°C以下でお使いください。  
※NOTE：Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90°C during operation.

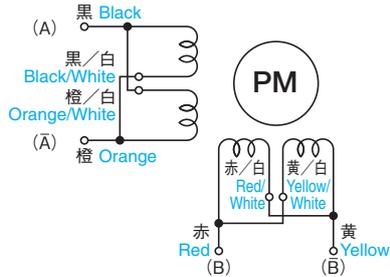
## 結線図 WIRING DIAGRAM



**TYPE 1**  
ユニポーラ  
UNIPOLAR

回転方向  
出力軸より見て CW 方向 CW rotation from output shaft end.

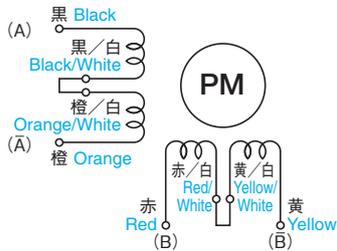
Step	黒 Black	赤 Red	橙 Orange	黄 Yellow	黒/白と橙/白を接続 Black/White connects with Orange/White	赤/白と黄/白を接続 Red/White connects with Yellow/White
0	ON	ON			COM	COM
1		ON	ON		COM	COM
2			ON	ON	COM	COM
3	ON			ON	COM	COM
0	ON	ON			COM	COM



**TYPE 2**  
バイポーラ(パラレル結線)  
BIPOLAR  
(Parallel connection)

黒/白と橙/白をA相COM. Phase A COM are Black/White and Orange/White  
赤/白と黄/白をB相COM. Phase B COM are Red/White and Yellow/White

Step	黒 & 橙/白 Black&Orange/White	赤 & 黄/白 Red&Yellow/White	橙 & 黒/白 Orange&Black/White	黄 & 赤/白 Yellow&Red/White
0	+	+	-	-
1	-	+	+	-
2	-	-	+	+
3	+	-	-	+
0	+	+	-	-



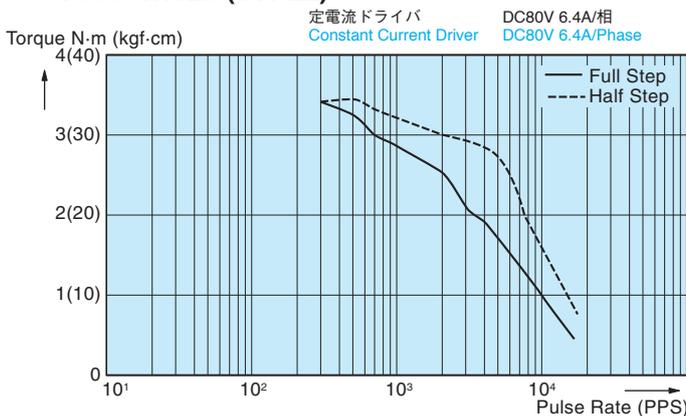
**TYPE 3**  
バイポーラ(シリーズ結線)  
BIPOLAR SERIES  
(Series connection)

黒/白と橙/白を接続 Black/White connects with Orange/White  
赤/白と黄/白を接続 Red/White connects with Yellow/White

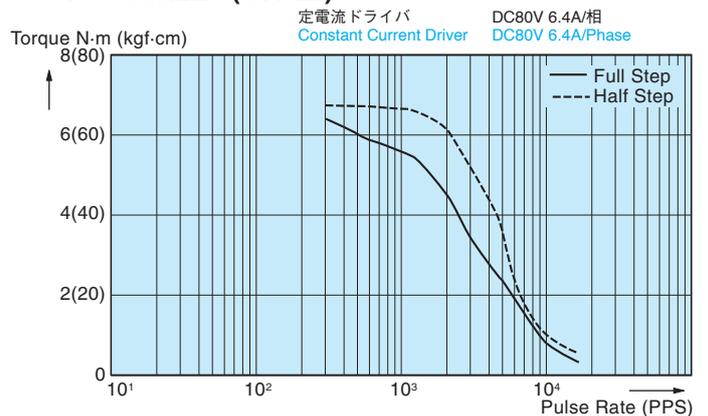
Step	黒 Black	赤 Red	橙 Orange	黄 Yellow
0	+	+	-	-
1	-	+	+	-
2	-	-	+	+
3	+	-	-	+
0	+	+	-	-

## パルスレイトトルク特性 (プルアウトトルク) PULSE RATE VS TORQUE CHARACTERISTICS (Pull-out Torque)

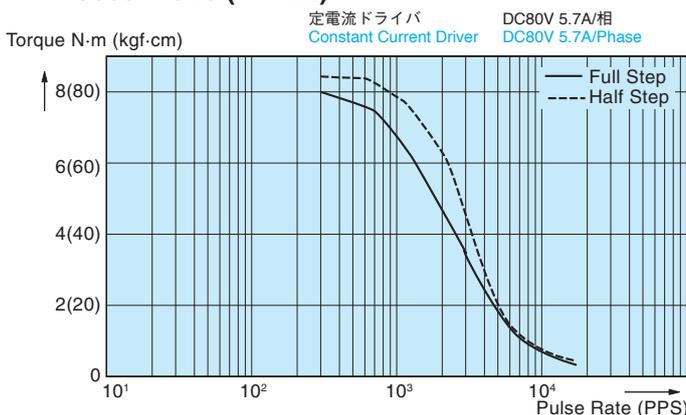
**TS3684N1E3 (TYPE2)**



**TS3684N2E6 (TYPE2)**



**TS3684N3E8 (TYPE2)**



# SIZE 11, 14, 17, 23, 34

## 2相ステップモータエンコーダ 2-PHASE STEP MOTOR ENCODERS

RoHS対応  
RoHS compliant products

高精度、高トルク、そして角度検出器付きで、  
脱調検出閉ループ制御に対応可！

High accuracy and high torque.  
Being equipped with an angle sensor,  
both step-out detection  
and closed loop control are possible.



### ■ ステップモータエンコーダ 形式一覧 Lineup of step motor encoders

サイズ Size	相数 Phase	分解能 (C/T) Resolution	ステップモータエンコーダ形式 Basic model of step motor encoder	外形図 Outline	(適用ステップモータ形式) (Basic model of applied step motor)
11型	2	200	TS3658	図1	(TS3641)
14型	2	200	TS3665	図1	(TS3214)
17型	2	200	TS3602	図1	(TS3617)
23型	2	200	TS3643	図2	(TS3653)
34型	2	200	TS3698	図3	(TS3684)

エンコーダ部の外形図及び仕様は次頁になります。  
Outlines and specifications of relevant encoders are given in the next page.

注記) 1. 上記全形式オープンコレクタとラインドライバ出力に対応できます。  
2. モータの表面温度はエンコーダ保護のため80°C以下で使用下さい。  
Note : 1. All of the above types are conformable to Open Collector Output and Line Driver Output.  
2. Do not allow the surface temperature of the motor to rise above 80°C to protect the encoder.

### ■ ステップモータエンコーダ 形式指定方法 Model designation of step motor encoders

TS □ □ □ □ N □ □ □ E □

エンコーダ付き形式  
Basic model of step motor encoder

モータ単体のN,E番

Number(s) after N and E of the model number of the above applied step motors

1 : オープンコレクタ出力

Open Collector Output

2 : ラインドライバ出力

Line Driver Output

2 : 200C/T  
5 : 500C/T

A, B信号

Signal A, B

A, B信号

Signal A, B

オプション Option

3 : オープンコレクタ出力

Open Collector Output

4 : ラインドライバ出力

Line Driver Output

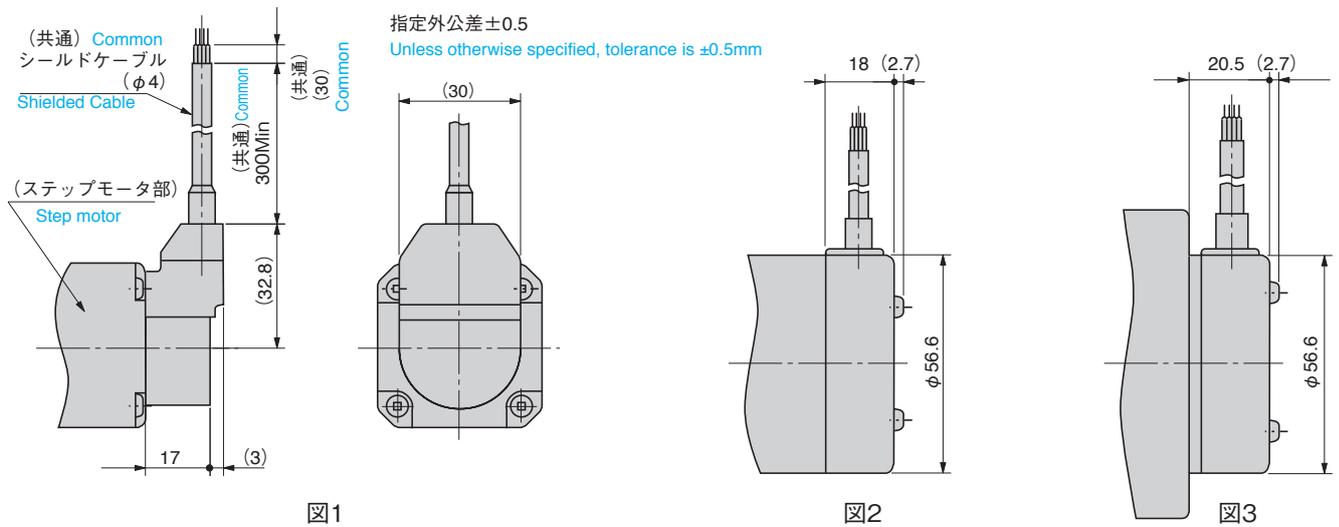
A, B, Z信号

Signal A, B, Z

A, B, Z信号

Signal A, B, Z

# 外形図 (エンコーダ部) Outline (Section of encoder)



注記) 1. ステップモータ部の外形寸法は27ページ以降の「ステップモータ」を参照下さい。  
NOTE : 1. For dimensions of the step motor, see p.27ff.

# エンコーダ仕様 Specifications of applied encoder

## 1. エンコーダ性能 Performance

使用内部温度範囲 Operating Temp.	0~+85°C
電源 Supply Current	DC+5V ±5%
	40mA Max (オープンコレクタ出力) (Open Collector Output)
	100mA Max (ラインドライバ出力) (Line Driver Output)
符 号 Code	インクリメンタル A, B 相 Incremental Phase A, B
応答周波数 Response Frequency	80kHz Max
位相差 a.b.c.d Phase Shift	1/4P ± 1/8P
慣性性能率 Moment of Inertia	510*kgm <sup>2</sup> Max ENCODER ONLY

## 2. 分解能 Resolution

モータ相数 Phase	2	5
分解能 Resolution	200 C/T	500 C/T

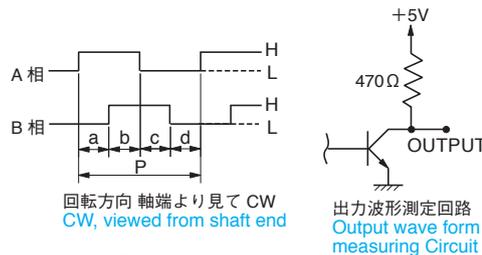
## 4. オプション Option

- 標準外の分解能 (400, 1,000C/T) の製作が可能です。  
Encoders with 400C/T or 1,000C/T are available
- Z相 (インデックス) の付加が可能です。  
Possible to add phase Z (Index).
- モータの励磁相との位相合せが可能です。  
Phase focusing with excitation phase of a motor is possible.

## 3. 出力形態 Form of output

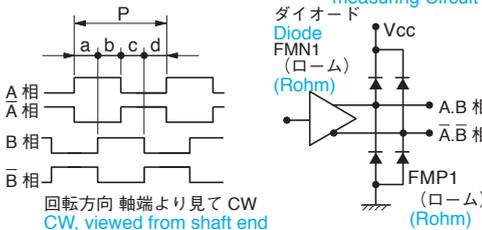
### 1) オープンコレクタ Open collector

出力回路 Output Circuit	2SC1623 相当 Equivalent to 2SC1623
最大許容出力電圧 Max Allow. Output Volt.	30V WHEN OUTPUT IS -H-
最大許容出力電流 Max Allow. Output Curr.	50mA WHEN OUTPUT IS -L-
立上り・立下り時間 Rise Time, Fall Time	1.5 μ sec Max



### 2) ラインドライバ Line driver

出力回路 Output Circuit	AM26C311DB (T.I.)
出力信号 Output Signal	DC+2.4V Min WHEN OUTPUT IS -H-
	DC+0.4V Max WHEN OUTPUT IS -L-
許容入力電流 Sinking Current	± 20mA Max 設計値 Typical
立上り・立下り時間 Rise Time, Fall Time	1 μ sec Max



エンコーダ結線 Connection	
機能 Function	リード線色 Color
DC+5V	赤 Red
GND	黒 Black
A 相 Phase	緑 Green
B 相 Phase	黄 Yellow
(Z 相 Phase)	(白) (White)

エンコーダ結線 Connection	
機能 Function	リード線色 Color
DC+5V	赤 Red
GND	青 Blue
A 相 Phase	茶 Brown
Ā 相 Phase	橙 Orange
B 相 Phase	黄 Yellow
B̄ 相 Phase	灰 Gray
(Z 相 Phase)	(緑) (Green)
(Z̄ 相 Phase)	(透明) (Clear)

# 2相ステップドライバ

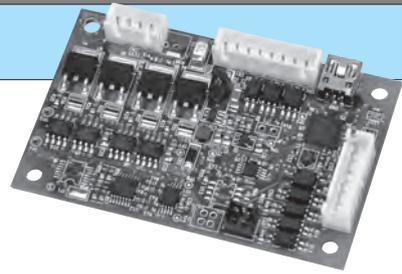
## 2-Phase Step Driver

# AU9290

## DC電源用 for DC Power

高機能・超小型 ステップモータドライバ

Super-compact & High-performance Step Motor Driver



### 特長 Features

1. マイクロステップ駆動により振動を低減。低速度でも滑らかに駆動。
2. 指令パルスの分解能を自由に設定可能。マイクロステップ駆動(×64)には影響しません。
3. パルス指令だけでなく、パラレルI/O及びシリアル通信からの指令でモータを駆動できます。
4. 位置指令モードだけでなく、速度指令モードでも駆動可能。モータの回転/停止動作のみであれば、パルス発生器は不要。
5. RS485シリアル通信機能を用いれば、1台のコントローラで多軸制御(最大15軸)が容易に実現可能。
6. パラメータ設定は、USBでPCと接続して行います。専用セットアップソフトで試運転も簡単。専用セットアップソフトはホームページから無償ダウンロード可能。(ホームページ <http://www.tamagawa-seiki.co.jp>)
7. 条件付き脱調検出機能搭載。
8. 原点出し機能搭載。
9. シリアル通信の通信プロトコルは当社標準に加えModbusも選択可能。

### ドライバ形式 Model Designation

・低価格タイプAU9290N10□□はP61~62をご覧ください。

AU9290N□□□

オプション機能  
0 : なし(パルス指令のみ)  
1 : PIO  
2 : RS485  
3 : RS232C

Optional function  
0 : Unprovided (Pulse command only)  
1 : PIO  
2 : RS485  
3 : RS232C

入力信号受信電圧

- 0 : パルス指令・デジタル入力とも5V  
1 : パルス指令 : 5V, デジタル入力 : 24V  
2 : パルス指令・デジタル入力とも24V

Interface voltage for input signals

- 0 : 5V for both pulse command and digital input  
1 : 5V for pulse command, 24V for digital input  
2 : 24V for both pulse command and digital input

電源電圧と駆動モータ

- 1 : DC24V 2相ユニポーラステップモータ  
2 : DC24V 2相バイポーラ/ユニポーラステップモータ  
4 : DC48V 2相バイポーラ/ユニポーラステップモータ
- Power supply voltage and drive motor  
1 : DC24V 2-phase unipolar step motor  
2 : DC24V 2-phase bipolar / unipolar step motor  
4 : DC48V 2-phase bipolar / unipolar step motor

●接続用コネクタセット(別売)  
Connector set (Selling separately)

ドライバ形式 Driver model number	コネクタセット形式 Connector model number
AU9290N11□、 AU9290N12□、 AU9290N13□	EU3190N11
AU9290N20□、 AU9290N40□	EU3190N20
AU9290N21□、 AU9290N22□、 AU9290N23□、 AU9290N41□、 AU9290N42□、 AU9290N43□	EU3190N21

●コネクタセット内容 Connector set content

コネクタセット形式 Connector model number	セット内容 Set content
EU3190N11	XHP-8, XHP-6, XHP-7, SXH-001T-P0.6 × 21
EU3190N20	XHP-8, XHP-4, SXH-001T-P0.6 × 12
EU3190N21	XHP-8, XHP-4, XHP-7, SXH-001T-P0.6 × 19

### 基本仕様 Basic Specifications

形式 Model number	AU9290N1□□	AU9290N2□□	AU9290N4□□
電源 Power supply	DC15~28V	DC15~36V	DC30~50V
駆動モータ Motor type	2相ユニポーラ結線 2-phase unipolar	2相バイポーラ結線/ユニポーラ結線 2-phase bipolar / unipolar	
モータ駆動方式 Driving mode of a step motor	マイクロステップ定電流駆動、ステップ角度 : モータの基本ステップ角度÷64 Micro step constant current drive Step angle: 1/64 of a basic step angle		
定格出力電流 Rated output current	1.8 Arms	2.4 Arms	2.0 Arms
使用環境 Usage environment	周囲温度 : 0 ~ 50°C, 湿度 : 90%RH 以下 (結露不可) Ambient temp. Humidity or lower (No condensation)		

## 機能・性能 Function/Performance

形式	Model number	AU9290N20□, 40□	AU9290N□1□	AU9290N□2□	AU9290N□3□
パルス入力	Pulse input	2点(絶縁) 受信可能周波数: 1.0 MHz Max 2 points(Isolated), Frequency: 1.0MHz Max.			
デジタル入力	Digital input	1点(絶縁) 1 point (Isolated)	5点(絶縁) 5 points (Isolated)	1点(絶縁) 1 point (Isolated)	1点(絶縁) 1 point (Isolated)
デジタル出力	Digital output	なし Unprovided	1点(絶縁) 1 point (Isolated)	なし Unprovided	なし Unprovided
通信機能	Communication function	なし Unprovided	なし Unprovided	RS485	RS232C
PCとの接続	Connection to PC	USB2.0 (Full speed)			
保護機能	Protective function	過電流、過負荷、脱調、電流制御異常、電流オフセット異常、過熱、過電圧、電圧低下、パラメータ異常、メモリ読込異常 Over current, Overload, Step-out, Current control error, Current offset error, Overheat, Over voltage, Power down, Parameter error, Memory error			
パラメータ記憶	Parameter storage	内蔵EEPROMに記憶 Stored in a built-in EEPROM			
状態表示	Status display	2色LED×1 Two-color LED			

(設定可能なパラメータおよびモニタ可能なデータ)  
Parameters can be set and data can be monitored

動作モード	Operation mode	位置指令モードまたは速度指令モードに設定 Position command mode or speed command mode
パルス指令モード	Pulse command mode	F-Pulse/R-Pulse または Pulse/Direction F-Pulse/R-Pulse or Pulse/Direction
位置データ分解能	Position data resolution	モータの基本ステップ数の整数倍で設定 Set to be the integer multiple of basic number of steps
モータ電流	Motor current	回転中および停止中の電流を定格電流比で設定 Rotating Motor Current and Stopping Motor Current setting by the motor rated current ratio.
移動パターン	Movement pattern	移動速度、最小速度、加速度、減速度を設定 Moving speed, minimum speed, acceleration and deceleration
原点出し動作	Origin search operation	原点信号、開始信号、極性、開始方向を設定 Port assignment of origin signal, homing start signal, signal polarities and homing direction.
通信プロトコル	Communication protocol	TSC標準及びModbusが選択可能 Selection for communication protocol from TSC standard or Modbus.
UART設定	UART setting	通信周波数、パリティの有無、ストップビットが設定可能 Baud rate, parity and number of stop-bit.
モータパラメータ	Motor parameter	定格電流、巻き線抵抗、巻き線インダクタンス、基本ステップ数を設定 Rated current, winding resistance, winding inductance and basic number of steps
動作状態	Monitor for operating conditions	電源電圧、駆動部温度、ドライバのステータス等をモニタ可能 Power voltage, temperature around power devices, driver status, etc.
制御データ	Monitor for control data	現在位置、指令位置、モータ電流をモニタ可能 Actual-Motor-Position, Target-Position, Actual-Motor-Current, etc.
アラーム履歴	Monitor for alarm history	直近32回のアラームコードをモニタ可能 Possible to monitor last 32 alarm codes.

## 接続 Connection

PIN	信号名 Signal name	接続内容 Connection contents	I/O
CN1	1 指令パルス 1+ Command pulse	F-PULSE / R-PULSE モードのとき: R-PULSE 信号入力 PULSE / DIR モードのとき: DIR 信号入力	IN
	2 指令パルス 1- Command pulse	R-PULSE 信号入力 for F-PULSE / R-PULSE mode. DIR 信号入力 for PULSE / DIR mode.	IN
	3 指令パルス 2+ Command pulse	F-PULSE / R-PULSE モードのとき: F-PULSE 信号入力 PULSE / DIR モードのとき: PULSE 信号入力	IN
	4 指令パルス 2- Command pulse	F-PULSE 信号入力 for F-PULSE / R-PULSE mode. PULSE 信号入力 for PULSE / DIR mode.	IN
	5 ENABLE +	駆動許可信号 Drive permission signal	IN
	6 ENABLE -		IN
	7 VDD	駆動電源の+側を接続 Connect the + side of the drive power supply.	IN
	8 VSS	駆動電源のGNDを接続 Connect the GND of the drive power supply.	IN

### ◆ユニポーラモータの接続 Connection of the unipolar motor

PIN	信号名 Signal name	接続内容 Connection contents	I/O
CN2	1 COM1	モータのA相コモン端子を接続してください Connect the motor of the A-phase common terminal	OUT
	2 COM2	モータのB相コモン端子を接続してください Connect the motor of the B-phase common terminal	OUT
	3 A	モータのA相端子を接続してください Connect the motor of the A-phase terminal	OUT
	4 $\bar{A}$	モータの $\bar{A}$ 相端子を接続してください Connect the motor of the $\bar{A}$ -phase terminal	OUT
	5 B	モータのB相端子を接続してください Connect the motor of the B-phase terminal	OUT
	6 $\bar{B}$	モータの $\bar{B}$ 相端子を接続してください Connect the motor of the $\bar{B}$ -phase terminal	OUT

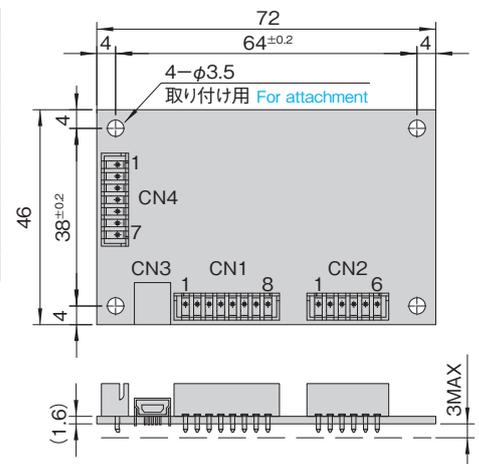
### ◆バイポーラモータの接続 Connection of the bipolar motor

PIN	信号名 Signal name	接続内容 Connection contents	I/O
CN2	1 A	モータのA相端子を接続してください Connect the motor of the A-phase terminal	OUT
	2 $\bar{A}$	モータの $\bar{A}$ 相端子を接続してください Connect the motor of the $\bar{A}$ -phase terminal	OUT
	3 B	モータのB相端子を接続してください Connect the motor of the B-phase terminal	OUT
	4 $\bar{B}$	モータの $\bar{B}$ 相端子を接続してください Connect the motor of the $\bar{B}$ -phase terminal	OUT

C3 USB MinB  
コネクタ市販のUSBケーブルを用いてPCと接続  
Connect to a PC using commercially available USB cable

C4 接続信号はオプションにより異なります。  
The connection signal differs depending on the option.

## 外形図 Outline



- ※指定外寸公差:±1  
Unspecified dimensional tolerance:±1
- ※AU9290N2□□およびAU9290N4□□の場合、CN2は4ピンです。  
In the case of AU9290N2□□ and AU9290N4□□, CN2 is a 4-pin.
- ※AU9290N□0□の場合、CN4は実装されません。  
In the case of AU9290N□0□, CN4 is not implemented.

**New!**

# 2相ステップドライバ

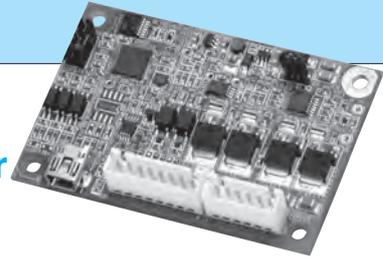
## 2-Phase Step Driver

AU9290N10□

### DC電源用 for DC Power

超小型・低価格 ユニポーラ ステップモータドライバ

Super-compact & Low cost Unipolar Step Motor Driver



### 特長 Features

1. マイクロステップ駆動により振動を低減。低速度でも滑らかに駆動。
2. 指令パルスの分解能を自由に設定可能。マイクロステップ駆動(×64)には影響しません。
3. パルス指令だけでなく、パラレルI/O及びシリアル通信からの指令でモータを駆動できます。
4. 位置指令モードだけでなく、速度指令モードでも駆動可能。モータの回転/停止動作のみであれば、パルス発生器は不要。
5. RS485シリアル通信機能を用いれば、1台のコントローラで多軸制御(最大15軸)が容易に実現可能。
6. パラメータ設定は、USBでPCと接続して行います。専用セットアップソフトで試運転も簡単。専用セットアップソフトはホームページから無償ダウンロード可能。(ホームページ <http://www.tamagawa-seik.co.jp>)
7. 条件付き脱調検出機能搭載。
8. 原点出し機能搭載。
9. シリアル通信の通信プロトコルは当社標準に加えModbusも選択可能。

### ドライバ形式 Model Designation

・高機能タイプAU9290N□□□はP59~60をご覧ください。

**AU9290N10□**

#### 入力信号および入力信号受信電圧

- 差動パルス指令×2 Enable 信号  
 0: パルス指令: 5V、デジタル入力: 5V  
 1: パルス指令: 5V、デジタル入力: 24V  
 2: パルス指令: 24V、デジタル入力: 24V  
 デジタル入力×4 Enable 信号 ※1  
 3: デジタル入力, Enable 信号: 5V  
 4: デジタル入力, Enable 信号: 24V  
 RS485 Enable 信号  
 5: Enable 信号: 5V  
 6: Enable 信号: 24V

#### Input signals and the interface voltage

- Differential pulse command ×2 Enable signal  
 0: 5V for pulse command, 5V for digital input  
 1: 5V for pulse command, 24V for digital input  
 2: 24V for pulse command, 24V for digital input  
 Digital signal ×4 Enable signal ※1  
 3: Digital input, 5V for Enable signal  
 4: Digital input, 24V for Enable signal  
 RS485 Enable signal  
 5: 5V for Enable signal  
 6: 24V for Enable signal

※1 入力信号はシングルエンドになります。

※1 The input signal is single ended.

#### ●接続用コネクタセット(別売)

Connector set (Selling separately)

ドライバ形式 Driver model number	コネクタセット形式 Connector model number
AU9290N10□	EU3190N10

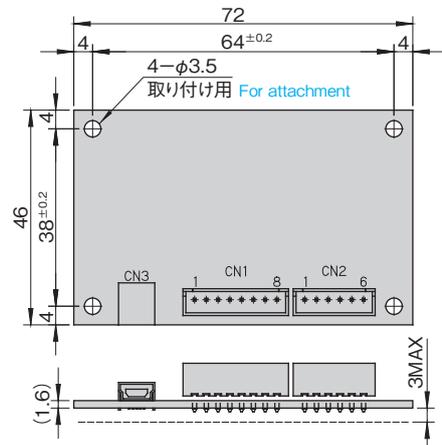
#### コネクタセット内容

Connector set content

コネクタセット形式 Connector model number	セット内容 Set content
EU3190N10	XHP-8, XHP-6, SXH-001T-P0.6 × 14

### 外形図 Outline

※指定外寸法公差: ±1  
 Unspecified dimensional tolerance: ±1



### 基本仕様 Basic Specifications

形式 Model number	AU9290N10□
電源 Power supply	DC15~28V
駆動モータ Motor type	2相ユニポーラ結線 2-phase unipolar
モータ駆動方式 Driving mode of a step motor	マイクロステップ定電流駆動、ステップ角度: モータの基本ステップ角度÷64 Micro step constant current drive Step angle: 1/64 of a basic step angle
定格出力電流 Rated output current	1.8 Arms
使用環境 Usage environment	周囲温度: 0 ~ 50°C, 湿度: 90%RH 以下 (結露不可) Ambient temp. Humidity or lower (No condensation)

## 機能・性能 Function/Performance

形式	Model number	AU9290N10□ (低価格タイプ) (Low price type)		
		N100, 101, 102	N103, 104	N105, 106
パルス入力	Pulse input	2点(絶縁) 受信可能周波数: 1.0 MHz Max 2 points(Isolated), Frequency: 1.0MHz Max.	なし	なし Unprovided
デジタル入力	Digital input	1点(絶縁) 1 point (Isolated)	5点(絶縁)※2 5 points (Isolated)※2	1点(絶縁) 1 point (Isolated)
デジタル出力	Digital output	なし	なし	なし Unprovided
通信機能	Communication function	なし	なし	RS485
PCとの接続	Connection to PC	USB2.0 (Full speed)		
保護機能	Protective function	過電流、過負荷、脱調、電流制御異常、電流オフセット異常、過熱、過電圧、電圧低下、パラメータ異常、メモリ読込異常 Over current, Overload, Step-out, Current control error, Current offset error, Overheat, Over voltage, Power down, Parameter error, Memory error		
パラメータ記憶	Parameter storage	内蔵EEPROMに記憶 Stored in a built-in EEPROM		
状態表示	Status display	2色LED×1 Two-color LED		

(設定可能なパラメータおよびモニタ可能なデータ)

Parameters can be set and data can be monitored

動作モード	Operation mode	位置指令モードまたは速度指令モードに設定 Position command mode or speed command mode
パルス指令モード	Pulse command mode	F-Pulse/R-Pulse または Pulse/Direction F-Pulse/R-Pulse or Pulse/Direction
位置データ分解能	Position data resolution	モータの基本ステップ数の整数倍で設定 Set to be the integer multiple of basic number of steps
モータ電流	Motor current	回転中および停止中の電流を定格電流比で設定 Rotating Motor Current and Stopping Motor Current setting by the motor rated current ratio.
移動パターン	Movement pattern	移動速度、最小速度、加速度、減速度を設定 Moving speed, minimum speed, acceleration and deceleration
原点出し動作	Origin search operation	原点信号、開始信号、極性、開始方向を設定 Port assignment of origin signal, homing start signal, signal polarities and homing direction.
通信プロトコル	Communication protocol	TSC標準及びModbusが選択可能 Selection for communication protocol from TSC standard or Modbus.
UART設定	UART setting	通信周波数、パリティの有無、ストップビットが設定可能 Baud rate, parity and number of stop-bit.
モータパラメータ	Motor parameter	定格電流、巻き線抵抗、巻き線インダクタンス、基本ステップ数を設定 Rated current, winding resistance, winding inductance and basic number of steps
動作状態	Monitor for operating conditions	電源電圧、駆動部温度、ドライバのステータス等をモニタ可能 Power voltage, temperature around power devices, driver status, etc.
制御データ	Monitor for control data	現在位置、指令位置、モータ電流をモニタ可能 Actual-Motor-Position, Target-Position, Actual-Motor-Current, etc.
アラーム履歴	Monitor for alarm history	直近32回のアラームコードをモニタ可能 Possible to monitor last 32 alarm codes.

※2 AU9290N103とN104のパルス入力回路はデジタル入力回路と共用

※2 Pulse input circuits are shared with digital input circuits in case of AU9290N103 and N104.

## 接続 Connection

●AU9290N100, 101, 102の場合  
In case of AU9290N100, 101, 102

C N 1	PIN	信号名 Signal name	接続内容 Connection contents	I/O
	1	指令パルス 1+ Command pulse	F-PULSE / R-PULSEモードのとき:R-PULSE信号入力 PULSE / DIR モードのとき:DIR信号入力	IN
2	指令パルス 1- Command pulse	R-PULSE signal input for F-PULSE / R-PULSE mode. DIR signal input for PULSE / DIR mode.	IN	
3	指令パルス 2+ Command pulse	F-PULSE / R-PULSEモードのとき:F-PULSE信号入力 PULSE / DIR モードのとき:PULSE信号入力	IN	
4	指令パルス 2- Command pulse	F-PULSE signal input for F-PULSE / R-PULSE mode. PULSE signal input for PULSE / DIR mode.	IN	
5	ENABLE+	駆動許可信号 Drive permission signal	IN	
6	ENABLE-		IN	
7	VDD	駆動電源の+側を接続 Connect the + side of the drive power supply.	IN	
8	VSS	駆動電源のGNDを接続 Connect the GND of the drive power supply.	IN	

●AU9290N1103, 104の場合  
In case of AU9290N103, N104

C N 1	PIN	信号名 Signal name	接続内容 Connection contents	I/O
	1	IN1	デジタル入力-1 Digital input -1	IN
2	IN2	デジタル入力-2 または 指令パルス-1 Digital input -2 or command pulse -1	IN	
3	IN3	デジタル入力-3 Digital input -3	IN	
4	IN4	デジタル入力-4 または 指令パルス-2 Digital input -4 or command pulse -2	IN	
5	InputCom	デジタル入力とENABLE 入力の共通入力 Digital input and common input of ENABLE input	IN	
6	ENABLE	駆動許可信号 Drive permission signal	IN	
7	VDD	電源の+側を接続 Connect the + side of the drive power supply	IN	
8	VSS	電源のGNDを接続 Connect the GND of the drive power supply	IN	

●AU9290N105, 106の場合  
In case of AU9290N105, N106

C N 1	PIN	信号名 Signal name	接続内容 Connection contents	I/O
	1	D+	RS485差動信号の+側 + Side of RS485 differential signal	I/O
2	D-	I/O		
3	D-	RS485差動信号の-側 - Side of RS485 differential signal	I/O	
4	D+		I/O	
5	ENABLE+	駆動許可信号 Drive permission signal	IN	
6	ENABLE-		IN	
7	VDD	駆動電源の+側を接続 Connect the + side of the drive power supply	IN	
8	VSS	駆動電源のGNDを接続 Connect the GND of the drive power supply	IN	

◆ユニポーラモータの接続  
Connection of the unipolar motor

C N 2	PIN	信号名 Signal name	接続内容 Connection contents	I/O
	1	COM1	モータのA相コモン端子を接続してください Connect the motor of the A-phase common terminal	OUT
2	COM2	モータのB相コモン端子を接続してください Connect the motor of the B-phase common terminal	OUT	
3	A	モータのA相端子を接続してください Connect the motor of the A-phase terminal	OUT	
4	$\bar{A}$	モータのA相端子を接続してください Connect the motor of the A-phase terminal	OUT	
5	B	モータのB相端子を接続してください Connect the motor of the B-phase terminal	OUT	
6	$\bar{B}$	モータのB相端子を接続してください Connect the motor of the B-phase terminal	OUT	

C N 3  
USB MinB  
コネクタ市販のUSBケーブルを用いてPCと接続  
Connect to a PC using commercially available USB cable

**New!**

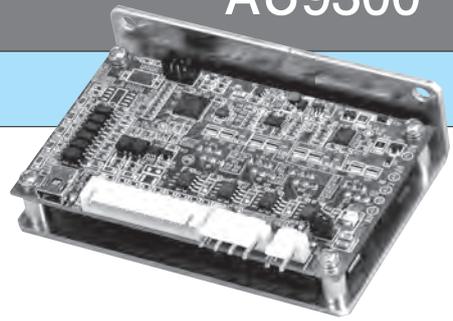
# 2相ステップドライバ 2-Phase Step Driver

AU9300

## DC電源用 for DC Power

高電圧・高出力 ステップモータドライバ

High-voltage & High-output Step Motor Driver



### 特長 Features

1. マイクロステップ駆動により振動を低減。低速度でも滑らかに駆動。
2. 指令パルスの分解能を自由に設定可能。マイクロステップ駆動(×64)には影響しません。
3. パルス指令だけでなく、パラレルI/O及びシリアル通信からの指令でモータを駆動できます。
4. 位置指令モードだけでなく、速度指令モードでも駆動可能。モータの回転/停止動作のみであれば、パルス発生器は不要。
5. RS485シリアル通信機能を用いれば、1台のコントローラで多軸制御(最大15軸)が容易に実現可能。
6. パラメータ設定は、USBでPCと接続して行います。専用セットアップソフトで試運転も簡単。専用セットアップソフトはホームページから無償ダウンロード可能。(ホームページ <http://www.tamagawa-seik.co.jp>)
7. 条件付き脱調検出機能搭載。
8. 原点出し機能搭載。
9. シリアル通信の通信プロトコルは当社標準に加えModbusも選択可能。

1. Motor vibration is reduced by micro-step drive technology. You can drive step motor smoothly even at low speed.
2. Possible to set the resolution of command pulse freely not affecting the micro step driving (x64)
3. You can drive your step motor not only by pulse commands but also by parallel I/O or serial communication commands.
4. Driving is possible not only by a position command mode but also a speed command mode. A pulse generator is not required for just rotating/stopping your motor.
5. If you use RS485 Serial Communication Function, you can easily realize multi axis control (up to 15 axes) with one controller.
6. You can perform a parameter setting by connecting to your PC with USB. You can also perform a test run easily with special setup software. Set up software can be downloaded free. (HP <http://www.tamagawa-seiki.com>)
7. Limited step-out detection is available.
8. Automatic origin search function is available.
9. You can select either TSC standard protocol or Modbus protocol for serial communication.

### ドライバ形式 Model Designation

AU9300N□□□

- オプション機能**  
 0: なし(パルス指令のみ)  
 1: PIO  
 2: RS485  
 3: RS232C
- Optional function**  
 0: Unprovided  
 (Pulse command only)  
 1: PIO  
 2: RS485  
 3: RS232C

**入力信号受信電圧**

- 0: パルス指令・デジタル入力とも5V  
 1: パルス指令: 5V, デジタル入力: 24V  
 2: パルス指令・デジタル入力とも24V

**Interface voltage for input signals**

- 0: 5V for both pulse command and digital input  
 1: 5V for pulse command, 24V for digital input  
 2: 24V for both pulse command and digital input

**電源電圧と駆動モータ**

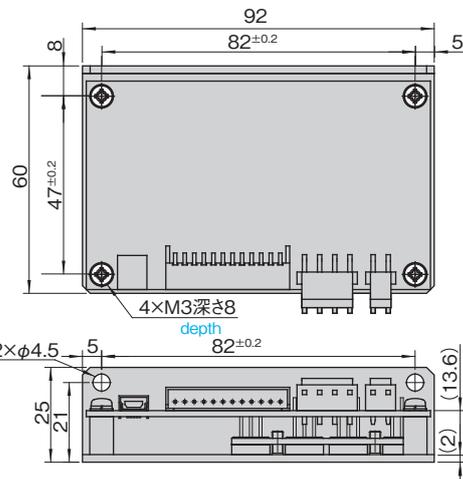
- 4: DC24V / DC48V (DC15~55Vまで使用可能)

**Power supply voltage and drive motor**

- 4: DC24 / DC48V (It can be used from 15 to 55V DC)

### 外形図 Outline

※指定外寸公差±1  
Unspecified dimensional tolerance:±1



●接続用コネクタセット(別売)  
Connector set (Selling separately)

コネクタセット内容  
Connector set content

ドライバ形式 Driver model number	コネクタセット形式 Connector model number	コネクタセット形式 Connector model number	セット内容 Set content
AU9300	EU3191	EU3191	VHR-2N, VHR-4N, XHP-12, BVH-41T-P1.1×6, BXH-001T-P0.6×12

### 基本仕様 Basic Specifications

形式 Model number	AU9300
電源 Power supply	DC15~55V
駆動モータ Motor type	2相バイポーラ結線/ユニポーラ結線 2-phase bipolar / unipolar
モータ駆動方式 Driving mode of a step motor	マイクロステップ定電流駆動、ステップ角度: モータの基本ステップ角度÷64 Micro step constant current drive Step angle: 1/64 of a basic step angle
定格出力電流 Rated output current	7.5 Arms
使用環境 Usage environment	周囲温度: 0 ~ 50°C, 湿度: 90%RH 以下 (結露不可) Ambient temp. Humidity or lower (No condensation)

## 機能・性能 Function/Performance

形式	Model number	AU9300N40□	AU9300N41□	AU9300N42□	AU9300N43□
パルス入力	Pulse input	2点(絶縁) 入力可能周波数: 1.0 MHz Max 2 points(Isolated), Frequency: 1.0MHz Max.			
デジタル入力	Digital input	1点(絶縁) 1 point (Isolated)	5点(絶縁) 5 points (Isolated)	1点(絶縁) 1 point (Isolated)	1点(絶縁) 1 point (Isolated)
デジタル出力	Digital output	なし Unprovided	1点(絶縁) 1 point (Isolated)	なし Unprovided	なし Unprovided
通信機能	Communication function	なし Unprovided	なし Unprovided	RS485	RS232C
PCとの接続	Connection to PC	USB2.0 (Full speed)			
保護機能	Protective function	過電流、過負荷、脱調、電流制御異常、電流オフセット異常、過熱、過電圧、電圧低下、パラメータ異常、メモリ読込異常 Over current, Overload, Step-out, Current control error, Current offset error, Overheat, Over voltage, Power down, Parameter error, Memory error			
パラメータ記憶	Parameter storage	内蔵EEPROMに記憶 Stored in a built-in EEPROM			
状態表示	Status display	2色LED×1 Two-color LED			

(設定可能なパラメータおよびモニタ可能なデータ)

Parameters can be set and data can be monitored

動作モード	Operation mode	位置指令モードまたは速度指令モードに設定 Position command mode or speed command mode
パルス指令モード	Pulse command mode	F-Pulse/R-Pulse または Pulse/Direction F-Pulse/R-Pulse or Pulse/Direction
位置データ分解能	Position data resolution	モータの基本ステップ数の整数倍で設定 Set to be the integer multiple of basic number of steps
モータ電流	Motor current	回転中および停止中の電流を定格電流比で設定 Rotating Motor Current and Stopping Motor Current setting by the motor rated current ratio.
移動パターン	Movement pattern	移動速度、最小速度、加速度、減速度を設定 Moving speed, minimum speed, acceleration and deceleration
原点出し動作	Origin search operation	原点信号、開始信号、極性、開始方向を設定 Port assignment of origin signal, homing start signal, signal polarities and homing direction.
通信プロトコル	Communication protocol	TSC標準及びModbusが選択可能 Selection for communication protocol from TSC standard or Modbus.
UART設定	UART setting	通信周波数、パリティの有無、ストップビットが設定可能 Baud rate, parity and number of stop-bit.
モータパラメータ	Motor parameter	定格電流、巻き線抵抗、巻き線インダクタンス、基本ステップ数を設定 Rated current, winding resistance, winding inductance and basic number of steps
動作状態	Monitor for operating conditions	電源電圧、駆動部温度、ドライバのステータス等をモニタ可能 Power voltage, temperature around power devices, driver status, etc.
制御データ	Monitor for control data	現在位置、指令位置、モータ電流をモニタ可能 Actual-Motor-Position, Target-Position, Actual-Motor-Current, etc.
アラーム履歴	Monitor for alarm history	直近32回のアラームコードをモニタ可能 Possible to monitor last 32 alarm codes.

## 接続 Connection

C N 1	PIN	信号名 Signal name	接続内容 Connection contents	I/O
	1	VDD	駆動電源の+側を接続 Connect the + side of the drive power supply.	IN
2	VSS	駆動電源のGNDを接続 Connect the GND of the drive power supply.	IN	

### ◆バイポーラモータの接続

Connection of the bipolar motor

C N 2	PIN	信号名 Signal name	接続内容 Connection contents	I/O
	1	A	モータのA相端子を接続してください Connect the motor of the A-phase terminal	OUT
	2	$\bar{A}$	モータの $\bar{A}$ 相端子を接続してください Connect the motor of the $\bar{A}$ -phase terminal	OUT
	3	B	モータのB相端子を接続してください Connect the motor of the B-phase terminal	OUT
	4	$\bar{B}$	モータの $\bar{B}$ 相端子を接続してください Connect the motor of the $\bar{B}$ -phase terminal	OUT

### ◆ユニポーラモータの接続

Connection of the unipolar motor

C N 2	PIN	信号名 Signal name	接続内容 Connection contents	I/O
	1	A	モータのA相端子を接続してください Connect the motor of the A-phase terminal	OUT
	2	COM1	モータのA相共通端子を接続してください Connect the motor of the A-phase common terminal	OUT
	3	B	モータのB相端子を接続してください Connect the motor of the B-phase terminal	OUT
	4	COM2	モータのB相共通端子を接続してください Connect the motor of the B-phase common terminal	OUT

※ユニポーラ結線のモータの場合、A相およびB相端子は接続しません。絶縁テープ等を用いて絶縁処理を行い、地絡や他の端子との短絡が起きないようにしてください。

※In case of unipolar motor, phase A and B terminals are not connected. Insulate them with insulation tape etc. to prevent ground fault and short circuit with other terminals.

C N 3	PIN	信号名 Signal name	接続内容 Connection contents	I/O
	1	指令パルス1+ Command pulse	F-PULSE/R-PULSE モードのとき: R-PULSE信号入力 PULSE/DIR モードのとき: DIR信号入力 R-PULSE signal input for F-PULSE / R-PULSE mode. DIR signal input for PULSE / DIR mode.	IN
	2	指令パルス1- Command pulse		IN
	3	指令パルス2+ Command pulse	F-PULSE/R-PULSE モードのとき: F-PULSE信号入力 PULSE/DIR モードのとき: PULSE信号入力 F-PULSE signal input for F-PULSE / R-PULSE mode. PULSE signal input for PULSE / DIR mode.	IN
	4	指令パルス2- Command pulse		IN
	5	Input Com	デジタル入力共通端子 Digital input common terminal	IN
	6	ENABLE	駆動許可信号 Drive enable signal	IN
7~12	オプションにより異なります。 Connection signal of pin 7 to 12 of CN3 varies depending on the option.			

指令パルス信号はCN3の1~4ピンに接続します。  
CN3の5, 6ピンには、駆動許可信号を接続してください。

Connect command pulse signals to pin 1 to 4 of CN3.  
Connect drive enable signal to pin 5 and 6 of CN3.

C N 4	USB MinB	コネクタ市販のUSBケーブルを用いてPCと接続 Connect to a PC using commercially available USB cable
-------	----------	---

# 2相ステップドライバ

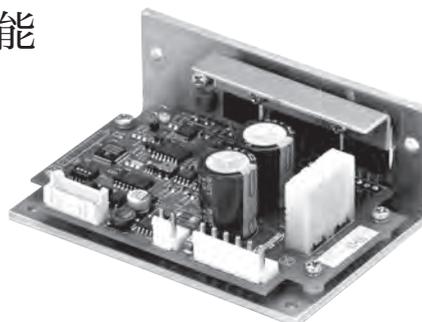
## 2-Phase MICRO STEP DRIVER

# AU9236N1

## DC電源用 for DC Power

フルステップとハーフステップの切換えが可能

Switch between Full-Step, Half-Step



### 特長 Features

- フルステップ駆動 (200分割動作) とハーフステップ駆動 (400分割動作) ができます。
- ステッピングモータの相電流を2.0Aから5.0Aの範囲に設定できます。
- ドライバ操作信号として、2パルス方式 (CWパルス/CCWパルス) と1パルス方式の両方に対応しています。
- ドライバ操作信号の入力回路はフォトカプラ絶縁されています。
- 自動電流低減機能を有効にすることで、モータ停止状態でモータ発熱とドライバ発熱を低減できます。
- 過熱保護機能を用意しており、放熱板温度の異常上昇時に赤色LED点灯、モータ自動停止します。

- Capable of a changeover between full -step (1.8°) and half -step (0.9°) operation.
- Capable of setting phase current of a stepping motor from 2.0 to 5.0A.
- Available for a 2-pulse mode (CW pulse/CCW pulse) and a 1 -pulse mode as driver operation signals.
- Input circuits for driver operation signals are photocoupler -insulated.
- Operation of automatic current-down function can mitigate temperature increases in the motor and driver when the motor is idle.
- Provided with overheat prevention function. A red LED lights up and the motor stops automatically when a heatsink excessively heats up.

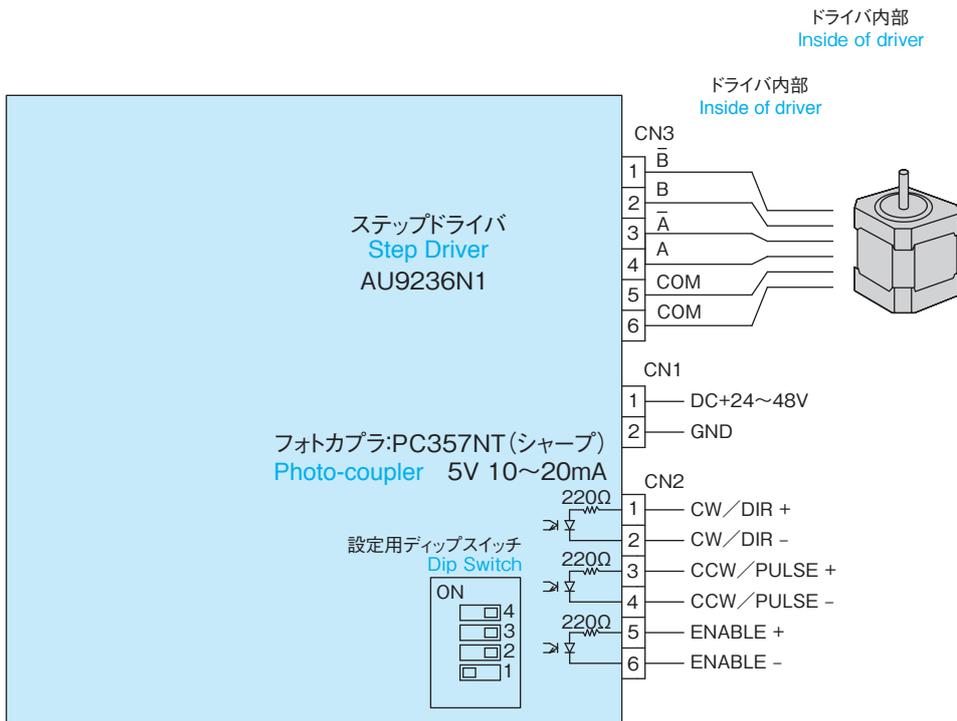
### ドライバ仕様 Specifications

RoHS対応  
RoHS compliant products

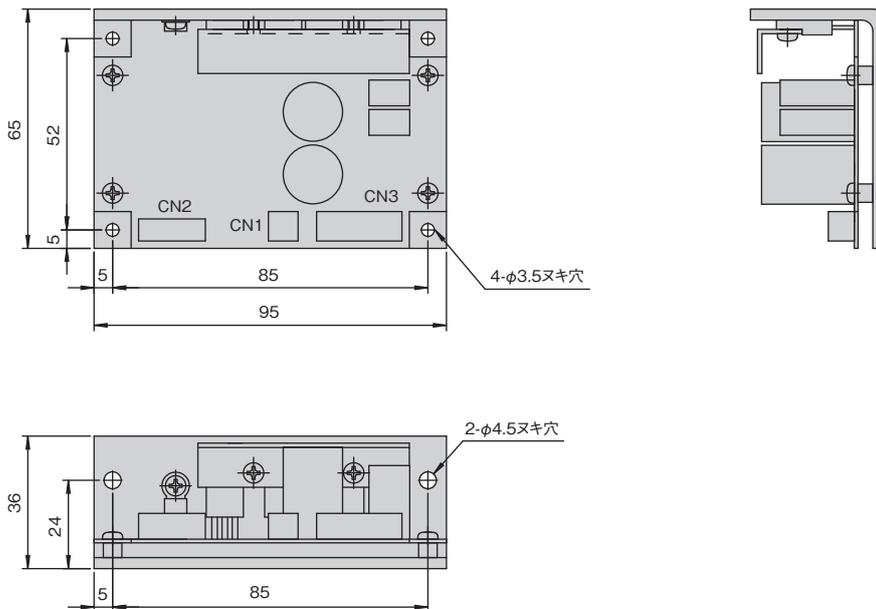
形式	Model number	AU9236N1	
電源	Power source	DC24~48V ±5% 10A Max	
出力電流	Output current	2.0~5.0A Max/相 2.0~5.0A Max/phase	
励磁方式 (出荷時2相励磁) Excitation method (2-phase excitation at shipping)		1-2相励磁 1-2 phase excitation ディップスイッチ Dip switch	2相励磁 2-phase excitation ディップスイッチ Dip switch
入力信号回路 Input signal circuit		フォトカプラ、入力抵抗220Ω (接続図参照) Photo-coupler, input resistance 220 Ω (Refer to the connection diagram) 入力電流10mA以上20mA以下 Photo-coupler input current ranging between 10mA and 20mA	
入力信号 Input signal	1パルス入力 1-pulse input PULSE DIR	ディップスイッチ Dip switch	DIR信号のフォトカプラの電流と回転方向 DIR signal's photo-coupler current and rotation direction
		ON OFF	ON CW回転 rotation OFF CCW回転 rotation
	2パルス入力 2-pulse input CW CCW	ディップスイッチ Dip switch	注: CW入力時はCCW入力のフォトカプラ電流はOFF、CCW入力時はCW入力のフォトカプラ電流はOFFのこと同時に、CW、CCW入力にパルスを入力しないこと。 Note: Make sure that CCW input photo-coupler current is switched OFF during CW input, and CW input photo-coupler current is switched OFF during CCW input. Never simultaneously input pulse to both CW and CCW.
	ON OFF		
イネーブル ENABLE		フォトカプラの電流がONでモータが無励磁 フォトカプラの電流がOFFでモータが励磁 Motor is not energized when photo-coupler current is ON. Motor excited when photo-coupler current is OFF.	
(出荷時2パルス入力) (2-pulse input at shipping)		パルス幅5μsec以上立上がり立下がり時間2μsec以下 フォトカプラの電流がONからOFFで動作 Pulse duration of 5μsec. or more; rise/fall time of 2μsec. or less Operation starts when photo-coupler current is switched from ON to OFF.	
出力信号 Output signal	電流設定端子 (IS) Current-setting terminal (IS)	IM (駆動電流) (A) = 端子電圧 (V) × 2-1 IM (Driving current) (A) = Terminal source (V) × 2-1	
過熱保護機能 Overheat prevention function		ディップスイッチ Dip switch	過熱保護機能を用意しており、放熱板温度の異常上昇時に赤色LED点灯、モータ自動停止します。スイッチONにて保護機能キャンセルします。 Provided with overheat prevention function. A red LED lights up and the motor stops automatically when a heatsink excessively heats up. The prevention function is cancelled with the dip switch ON.
		ON OFF	
自動カレントダウン (出荷時動作設定) Automatic current-down (operation setting at shipping)		作動時 In operation ディップスイッチ Dip switch	非作動時 Not in operation ディップスイッチ Dip switch
		ON OFF	ON OFF
周囲温湿度 Ambient temp./humidity	動作時 In operation	0~+40°C 90%RH以下 (結露なきこと) or lower (non condensing)	
	保存時 In storage	-20~60°C (結露なきこと) (non condensing)	

2相ステップドライバ仕様

## ■ 接続図 Connection diagram



## ■ 外形図 Outline



# 5相ステップモータ

# HB

## 主要仕様一覧

## ハイブリッド型

LIST OF MAJOR SPECIFICATIONS

HYBRID TYPE

サイズ Size mm	ステップ角 Step Angle Deg.	形 式 Model Number			定格電圧 Rated Voltage V / Phase	定格電流 Rated Current A / Phase	ホールディングトルク Holding Torque N·m (kgf·cm)	本体サイズ Body Size mm	個別仕様 ページ Details in Page
		基本形式 Basic Model	出力軸区分 Output Shaft						
			片軸 Single	両軸 Dual					
□20	0.72	TS3682	N1	N11	2.1	0.35	0.013(0.13)	□20×30	69
	0.72	TS3682	N41	N51	1.1	0.75	0.013(0.13)	□20×30	
	0.72	TS3682	N2	N12	4	0.35	0.024(0.24)	□20×46.5	
	0.72	TS3682	N42	N52	2	0.75	0.024(0.24)	□20×46.5	
□24	0.72	TS3664	N1E1	N11E1	1.58	0.35	0.018(0.18)	□24×30.5	70
	0.72	TS3664	N1E2	N11E2	0.83	0.75	0.018(0.18)	□24×30.5	
	0.72	TS3664	N2E3	N12E3	2.35	0.35	0.028(0.28)	□24×46.5	
	0.72	TS3664	N2E4	N12E4	1.28	0.75	0.028(0.28)	□24×46.5	
□42	0.72	TS3667	N1E1	N11E1	2.63	0.35	0.13(1.3)	□42×33	71
	0.72	TS3667	N1E2	N11E2	1.28	0.75	0.13(1.3)	□42×33	
	0.72	TS3667	N1E3	N11E3	0.67	1.4	0.13(1.3)	□42×33	
	0.72	TS3667	N2E4	N12E4	3.33	0.35	0.18(1.8)	□42×39	
	0.72	TS3667	N2E5	N12E5	1.65	0.75	0.18(1.8)	□42×39	
	0.72	TS3667	N2E6	N12E6	0.9	1.4	0.18(1.8)	□42×39	
	0.72	TS3667	N3E7	N13E7	1.65	0.75	0.24(2.4)	□42×47	
□42 Gearhead	0.04	TS3689	N218	-	0.67	1.4	0.883(9.0)	□42×58.2	72
	0.072	TS3689	N210	-	0.67	1.4	0.736(7.5)	□42×58.2	
□60	0.72	TS3624	N1E1	N21E1	1.95	0.75	0.42(4.2)	□60×48.5	73、74
	0.72	TS3624	N1E2	N21E2	1.12	1.4	0.42(4.2)	□60×48.5	
	0.72	TS3624	N2E3	N22E3	2.55	0.75	0.6(6.0)	□60×56.5	
	0.72	TS3624	N2E4	N22E4	1.54	1.4	0.6(6.0)	□60×56.5	
	0.72	TS3624	N3E5	N23E5	2.52	1.4	1.3(13)	□60×86.5	
	0.72	TS3624	N3E6	N23E6	1.82	2.8	1.3(13)	□60×86.5	
□86	0.72	TS3630	N1E1	N21E1	2.46	1.4	2.1(21)	□86×64.5	75、76
	0.72	TS3630	N1E2	N21E2	1.6	2.8	2.1(21)	□86×64.5	
	0.72	TS3630	N2E3	N22E3	3.82	1.4	4.1(41)	□86×96.5	
	0.72	TS3630	N2E4	N22E4	1.88	2.8	4.1(41)	□86×96.5	
	0.72	TS3630	N3E5	N23E5	2.38	2.8	6.3(63)	□86×126.5	

\* H.Tは定格電流にて4相磁状態での値。  
(トルク換算率は1 N·m ≒ 10Kgf·cm)

\* Holding torque is the value at 4-phase exciting by the rated current.  
(The torque conversion rate is 1 N·m ≒ 10Kgf·cm)

# ドライバ仕様

バイポーラペンタゴン定電流駆動方式

## DRIVER SPECIFICATIONS

## Bipolar Pentagon Constant Current Driving

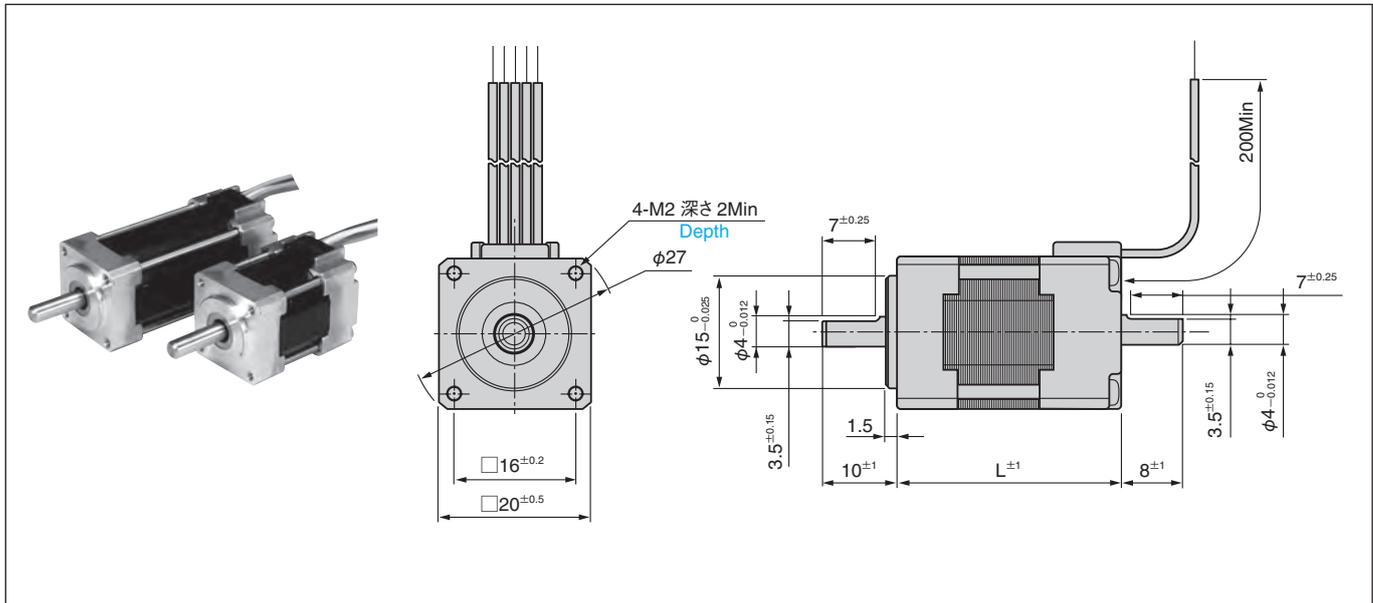
駆動方式 Drive system		フルステップ/ハーフステップ FULL-STEP/ HALF-STEP	マイクロステップ MICRO-STEP				
形式 Model number (個別仕様ページ) (Page)		<b>New</b> AU9112N10 (P.79, 80)	AU9118N1 (P.81, 82)	AU9119N1 (P.83, 84)	<b>New</b> AU9296N1 (P.85, 86)	<b>New</b> AU9298 (P.87, 88)	AU9280 (P.89, 90)
入力電源 Input power supply	直流 (DC) Direct current (DC)	17~40V	—		24V±5%		—
	交流 (AC) Alternate current (AC)	—	90 ~ 110V, 50/60Hz, 単相 single phase		—		100~230V±20V, 50/60Hz, 単相 single phase
	消費電流 Current consumption	3A Max	3.5A Max	3.5A Max	3A Max	0.8A Max	3.5A Max
適合モータ Applicable motors	08 □20 TS3682	●	—	—	●	● (N1, N2 type)	● (N41, N42 type)
	09 □24 TS3664	●	—	—	●	● (E1, E3 type)	● (E2, E4 type)
	17 □42 TS3667	●	● (E2, E3, E5~E8 type)			● (E1, E4 type)	● (E2, E3, E5~E8 type)
	17 □42 TS3689	●	●	●	●	—	●
	23 □60 TS3624	●	●	●	●	—	●
	34 □86 TS3630	● (E1, E3 type(1.4A以下)) Max.	●	●	●	● (E1, E3 type(1.4A以下)) Max.	—
駆動電流 Driving current	0~1.4A Max/相 Phase	0.5~1.4A Max/相 Phase	0.5~2.8A Max/相 Phase	1.4A Max/相 Phase	0.35A相 Phase	0.5~1.4A Max/相 Phase	
駆動電流設定 Setting of driving current	ボリュームで設定 Set by variable resistor	デジタルスイッチで設定 Set by digital switches			—	デジタルスイッチで設定 Set by digital switches	
自動カレントダウン設定 Setting of automatic current-down	停止時、60%にダウン Reduce to 60% at stationary	デジタルスイッチで設定 (27~90%) Set by digital switches	デジタルスイッチで設定 (25~100%) Set by digital switches	デジタルスイッチで設定 (27~90%) Set by digital switches	デジタルスイッチで設定 (25%, 45%, 75%) Set by digital switches	デジタルスイッチで設定 (27~90%) Set by digital switches	
機能設定 (デップスイッチ によって設定) Setting of functions (by dip-switches)	入力方式 Input signals	CW.CCW入力方式(2クロック方式)/PULSE・DIR方式(1クロック方式)切り換え Switching of CW・CCW pulse input (2 clock mode) / PULSE・DIR input (1 clock mode)					
	ステップ角 Step angle	FULL/HALF 切り換え Switching of FULL/HALF step	基本ステップ角に対し最大250分割 250 interpolation Max to the basic step angle				
	カレントダウン Current-down	固定 Fixed	ON/OFF 切り換え ON/OFF switching				
	駆動電圧 Driving voltage	固定 Fixed	HIGH/LOW 切り換え switching		固定 Fixed	HIGH/LOW 切り換え switching	
	自己テスト Built-in test	—	低速回転/なし の切り換え Switching of low speed rotation / none			—	低速回転/なし の切り換え Switching of low speed rotation / none
入力信号 Input signals	駆動パルス Driving pulse	フォトカプラOFFからONで動作、DIR入力はONでCW回転 Triggered at the edge of OFF to ON of photo-coupler, CW rotation for ON of DIR input					
	ホールド OFF Hold-OFF	フォトカプラONでモータ励磁OFF Excitation of motor is OFF for photo-coupler ON.					
	マイクロステップ角切り換え Switching of micro-step angle	—	ステップ分割2種類選択 Capable of setting 2 kinds of interpolation				
	カレントダウン Current-down	—	ON/OFF 切り換え switching		—	ON/OFF 切り換え switching	
出力信号、原点基準 Output signals & Origin reference point	—	基本ステップ角0.72°の場合、7.2°毎にフォトカプラON Photo-coupler ON for each 7.2° in case of the basic step angle of 0.72°					
動作温度湿度 Operating temperature & humidity	0~40°C 90%RH 以下 Max			0~40°C 85%RH 以下 Max			
保存温度湿度 Storage temperature & humidity	-10~70°C 90%RH 以下 Max				-10~70°C 85%RH 以下 Max		-10~70°C 90%RH 以下 Max

5 PHASE STEP MOTOR SPECIFICATIONS

# 20mm (SIZE 08) HB TYPE

## 0.72°

RoHS対応  
RoHS compliant products



No. of Stacks スタック数	形式 Model Number		ステップ角 Step Angle (Deg.)	定格電圧 Rated Voltage V/Phase	定格電流 Rated Current A/Phase	巻線抵抗 Winding Resistance Ω/Phase	ホールディングトルク Holding Torque N·m(kgf·cm)	モータ長 Motor Length L mm	ロータイナーシャ Rotor Inertia 10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	質量 Mass kg
	片軸 Single Shaft	両軸 Dual Shaft								
1	TS3682N1	TS3682N11	0.72	2.1	0.35	6.1	0.013 (0.13)	30	1.9	0.05
	TS3682N41	TS3682N51	0.72	1.1	0.75	1.4	0.013 (0.13)	30	1.9	0.05
2	TS3682N2	TS3682N12	0.72	4	0.35	11.4	0.024 (0.24)	46.5	4	0.085
	TS3682N42	TS3682N52	0.72	2	0.75	2.6	0.024 (0.24)	46.5	4	0.085

- ラジアルプレイ ————— 0.03mm Max at the load  
Radial play 4.9N(0.5kgf)
- スラストプレイ ————— 0.075mm Max at the load  
Thrust play 9.8N(1.0kgf)

- 絶縁抵抗 ————— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
- 絶縁耐圧 ————— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
- 使用周囲温度 ————— -20~+50℃  
Operating temperature range
- 許容温度上昇 ————— 80℃ Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise

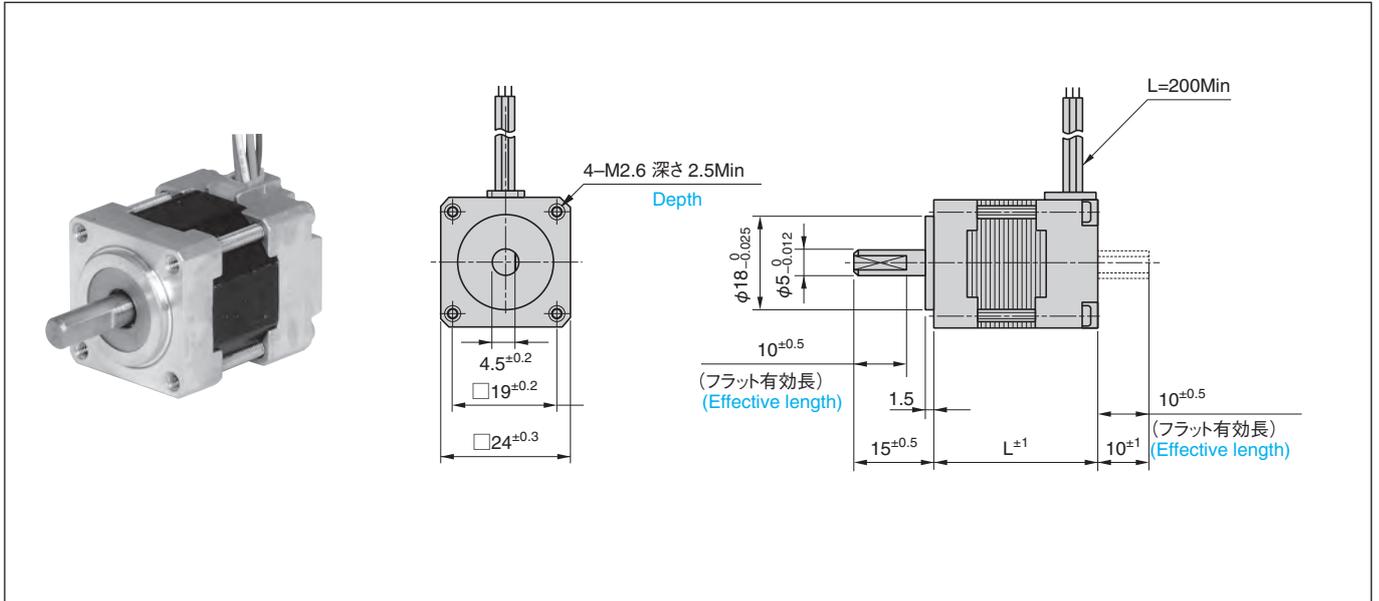
※ご注意：モータのケース表面温度は90℃以下でお使いください。

※NOTE : Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90℃ during operation.

# 24mm (SIZE 09) HB TYPE

## 0.72°

RoHS対応  
RoHS compliant products



形式 Model Number		ステップ角	定格電圧	定格電流	巻線抵抗	ホールディング トルク	モータ長	ロータイナーシャ	質量
片軸 Single Shaft	両軸 Dual Shaft	Step Angle (Deg.)	Rated Voltage V/Phase	Rated Current A/Phase	Winding Resistance Ω/Phase	Holding Torque N·m(kgf·cm)	Motor Length L mm	Rotor Inertia 10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	Mass kg
TS3664N1E1	TS3664N11E1	0.72	1.58	0.35	4.5	0.018 (0.18)	30.5	4.2	0.07
TS3664N1E2	TS3664N11E2	0.72	0.83	0.75	1.1	0.018 (0.18)	30.5	4.2	0.07
TS3664N2E3	TS3664N12E3	0.72	2.35	0.35	6.7	0.028 (0.28)	46.5	8.3	0.12
TS3664N2E4	TS3664N12E4	0.72	1.28	0.75	1.7	0.028 (0.28)	46.5	8.3	0.12

- ラジアルプレイ ————— 0.025mm Max at the load  
Radial play 4.9N(0.5kgf)
- スラストプレイ ————— 0.075mm Max at the load  
Thrust play 9.8N(1.0kgf)

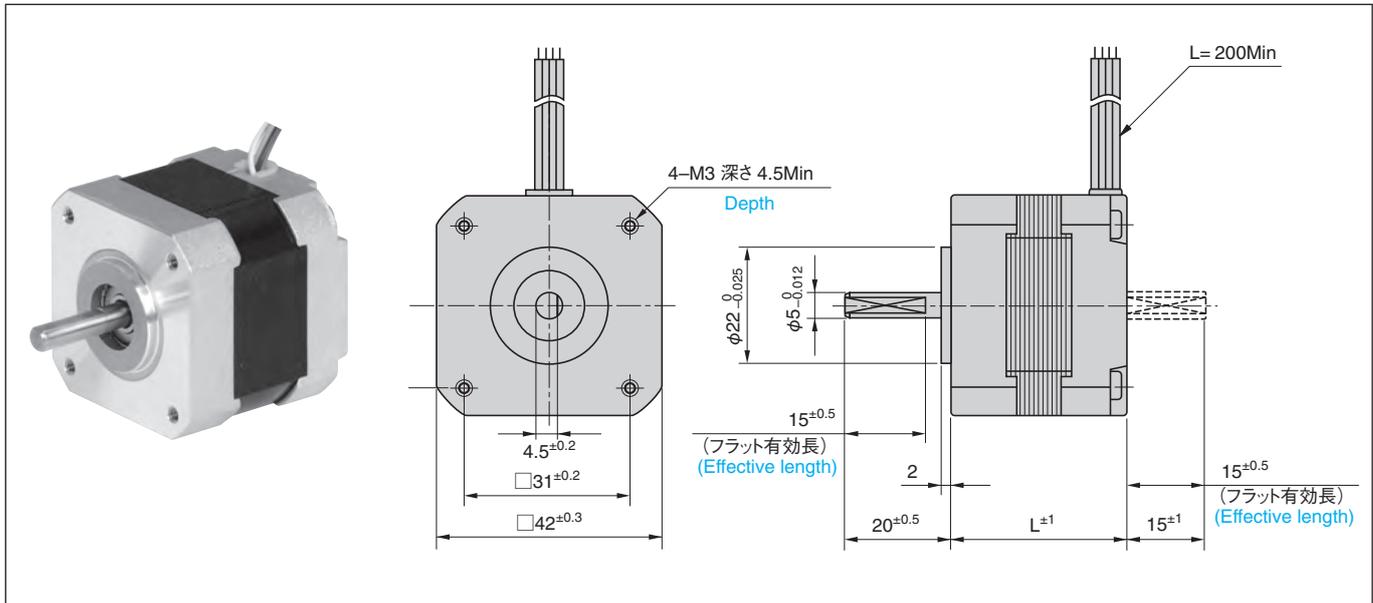
- 絶縁抵抗 ————— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
- 絶縁耐圧 ————— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
- 使用周囲温度 ————— -20~+50℃  
Operating temperature range
- 許容温度上昇 ————— 80℃ Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise

※ご注意：モータのケース表面温度は90℃以下でお使いください。  
※NOTE：Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90℃ during operation.

# 42mm (SIZE 17) HB TYPE

## 0.72°

RoHS対応  
RoHS compliant products



形式 Model Number		ステップ角 Step Angle (Deg.)	定格電圧 Rated Voltage V/Phase	定格電流 Rated Current A/Phase	巻線抵抗 Winding Resistance Ω/Phase	ホールディング トルグ Holding Torque N·m(kgf·cm)	モータ長 Motor Length L mm	ロータイナーシャ Rotor Inertia 10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	質量 Mass kg
片軸 Single Shaft	両軸 Dual Shaft								
TS3667N1E1	TS3667N11E1	0.72	2.63	0.35	7.5	0.13 (1.3)	33	35	0.2
TS3667N1E2	TS3667N11E2	0.72	1.28	0.75	1.7	0.13 (1.3)	33	35	0.2
TS3667N1E3	TS3667N11E3	0.72	0.67	1.4	0.48	0.13 (1.3)	33	35	0.2
TS3667N2E4	TS3667N12E4	0.72	3.33	0.35	9.5	0.18 (1.8)	39	54	0.24
TS3667N2E5	TS3667N12E5	0.72	1.65	0.75	2.2	0.18 (1.8)	39	54	0.24
TS3667N2E6	TS3667N12E6	0.72	0.9	1.4	0.67	0.18 (1.8)	39	54	0.24
TS3667N3E7	TS3667N13E7	0.72	1.65	0.75	2.2	0.24 (2.4)	47	68	0.31
TS3667N3E8	TS3667N13E8	0.72	0.9	1.4	0.65	0.24 (2.4)	47	68	0.31

5  
相ステップモータ仕様

- ラジアルプレイ ————— 0.025mm Max at the load  
Radial play 4.9N(0.5kgf)
- スラストプレイ ————— 0.075mm Max at the load  
Thrust play 9.8N(1.0kgf)

- 絶縁抵抗 ————— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
- 絶縁耐圧 ————— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
- 使用周囲温度 ————— -20~+50℃  
Operating temperature range
- 許容温度上昇 ————— 80℃ Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise

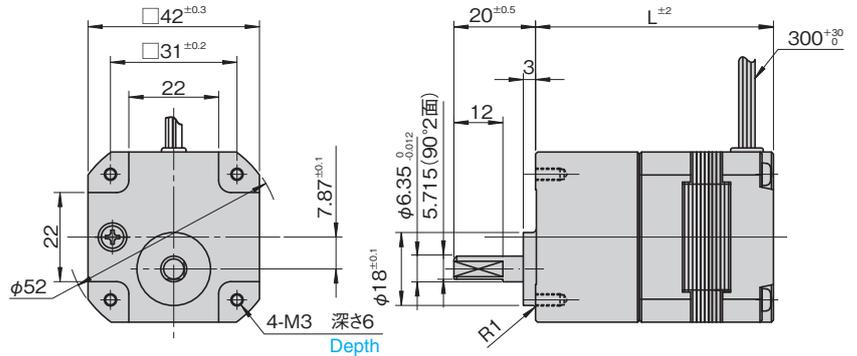
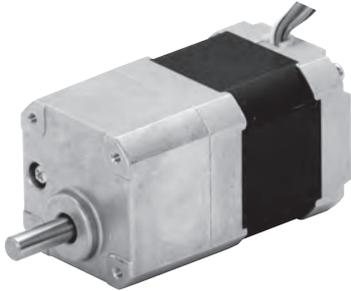
※ご注意：モータのケース表面温度は90℃以下でお使いください。  
※NOTE: Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90℃ during operation.

# 42mm (SIZE 17) HB TYPE

ギアヘッド付き  
Gearhead

0.18° 0.1°

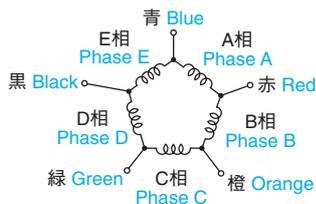
RoHS対応  
RoHS compliant products



形式 Model Number	減速比 Gear Ratio	ステップ角 Step Angle Deg.	定格電圧 Rated Voltage V/Phase	定格電流 Rated Current A/Phase	巻線抵抗 Winding Resistance Ω/Phase	ホールディングトルク Holding Torque (許容トルク) N·m(kgf·cm)	モータ長L Motor Length mm	ロータイナーシャ Rotor Inertia x10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	質量 Mass kg
		フルステップ Full step			結線前 Before connected				
TS3689N210	1 : 10	0.072	0.67	1.4	0.48	0.736(7.5)	58.2	35	0.3
TS3689N218	1 : 18	0.04	0.67	1.4	0.48	0.883(9.0)	58.2	35	0.3

- ラジアルガタ Radial ———— 0.1mm Max
  - スラストガタ Thrust ———— 0.25mm Max
  - 絶縁抵抗 Insulation resistance ———— 100MΩ Min (at DC500V)
  - 絶縁耐圧 Dielectric strength ———— AC 500V (1min)
  - 使用周囲温度 Operating temperature range ———— -20 ~ +50°C
  - 許容温度上昇 Permissible temperature rise ———— 80°C Max
  - バックラッシュ Back lash ———— 45min Max
- ※ご注意：モータのケース表面温度は90°C以下でお使いください。  
※NOTE: Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90°C during operation.

## 結線図 WIRING DIAGRAM

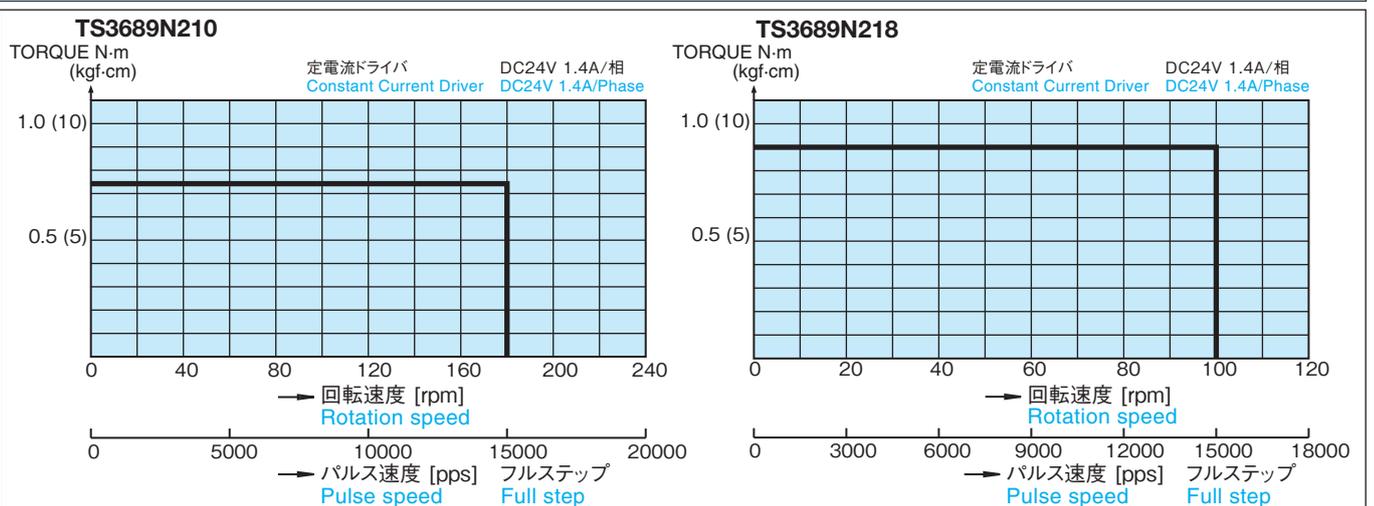


下記励磁順序にて取付け面側から見て出力軸がCW回転  
Switching sequence for CW rotation viewed from mounting end.

Step	青 Blue	赤 Red	橙 Orange	緑 Green	黒 Black
0	+	-	-	-	+
1	+	-	-	-	-
2	+	+	-	-	-
3	-	+	-	-	-
4	-	+	+	-	-
5	-	-	+	-	-

Step	青 Blue	赤 Red	橙 Orange	緑 Green	黒 Black
6	-	-	+	+	-
7	-	-	-	+	-
8	-	-	-	+	+
9	-	-	-	-	+
0	+	-	-	-	+

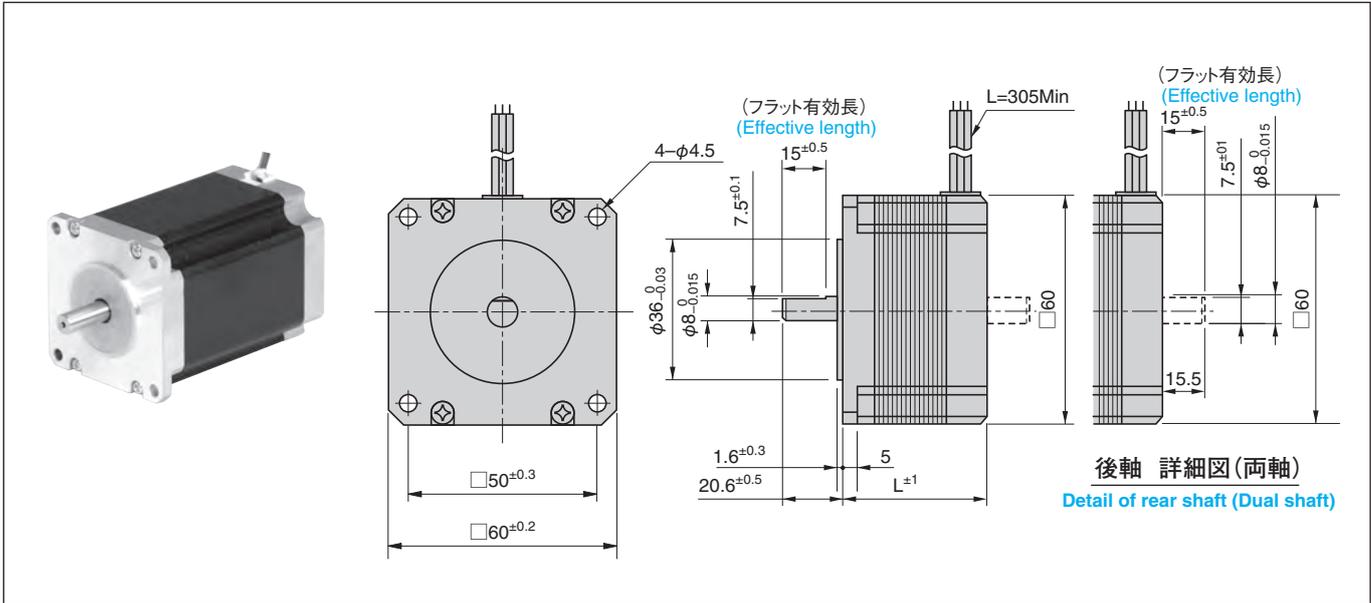
## パルスレートートルク特性 (プルアウトトルク) PULSE RATE VS TORQUE CHARACTERISTICS (Pull-out Torque)



# 60mm (SIZE 23) HB TYPE

## 0.72°

RoHS対応  
RoHS compliant products



形式 Model Number		ステップ角 Step Angle (Deg.)	定格電圧 Rated Voltage V/Phase	定格電流 Rated Current A/Phase	巻線抵抗 Winding Resistance Ω/Phase	ホールディング トルク Holding Torque N·m(kgf·cm)	モータ長 Motor Length L mm	ロータ イナーシャ Rotor Inertia 10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	質量 Mass kg	ドライバの組合せ/特性 Combined driver / Charact.	
片軸 Single Shaft	両軸 Dual Shaft									AU9118N1	AU9119N1
TS3624N1E1	TS3624N21E1	0.72	1.95	0.75	2.6	0.42 (4.2)	48.5	175	0.5	☑ 1-1 Fig.	——
TS3624N1E2	TS3624N21E2	0.72	1.12	1.4	0.8	0.42 (4.2)	48.5	175	0.5	☑ 1-2 Fig.	——
TS3624N2E3	TS3624N22E3	0.72	2.55	0.75	3.4	0.6 (6.0)	56.5	220	0.7	☑ 1-3 Fig.	——
TS3624N2E4	TS3624N22E4	0.72	1.54	1.4	1.1	0.6 (6.0)	56.5	220	0.7	☑ 1-4 Fig.	——
TS3624N3E5	TS3624N23E5	0.72	2.52	1.4	1.8	1.3 (13)	86.5	440	1.2	☑ 1-5 Fig.	——
TS3624N3E6	TS3624N23E6	0.72	1.82	2.8	0.65	1.3 (13)	86.5	440	1.2	——	☑ 2 Fig.

5  
相ステップモータ仕様

- ラジアルプレイ ————— 0.025mm Max at the load  
Radial play 4.9N(0.5kgf)
- スラストプレイ ————— 0.075mm Max at the load  
Thrust play 9.8N(1.0kgf)

- 絶縁抵抗 ————— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
- 絶縁耐圧 ————— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
- 使用周囲温度 ————— -20~+50℃  
Operating temperature range
- 許容温度上昇 ————— 80℃ Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise

※ご注意：モータのケース表面温度は90℃以下でお使いください。  
※NOTE: Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90℃ during operation.

パルスレートトルク特性 (プルアウトトルク)  
 PULSE RATE VS TORQUE CHARACTERISTICS (Pull-out Torque)

ドライバ Driver AU9118N1

共通試験条件  
 GEN. TEST COND. fs: MAXIMUM STARTING PULSE RATE  
 INPUT VOLTAGE AC100V  
 — FULL STEP 0.72°/STEP  
 - - - HALF STEP 0.36°/STEP  
 PULLEY INERTIA : 100 g·cm<sup>2</sup>

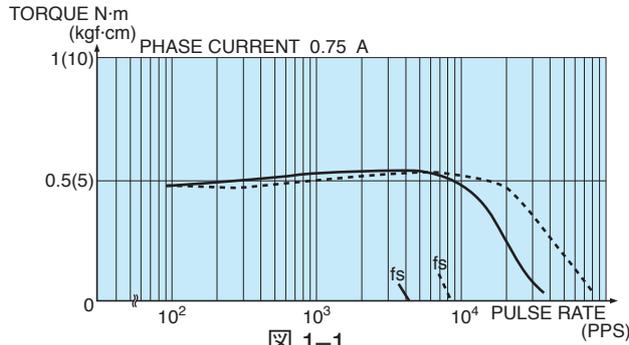


図 1-1  
 Fig.

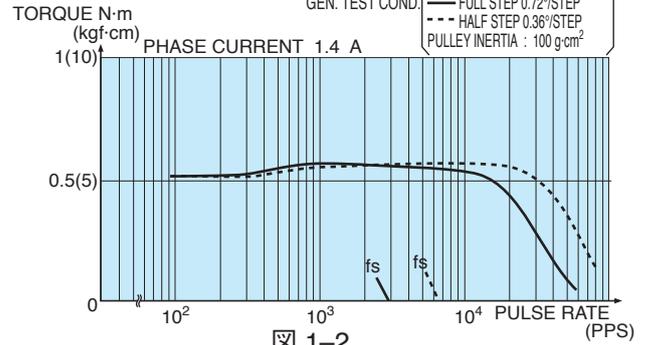


図 1-2  
 Fig.

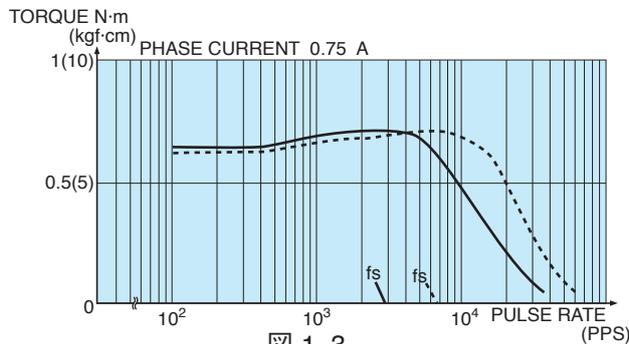


図 1-3  
 Fig.

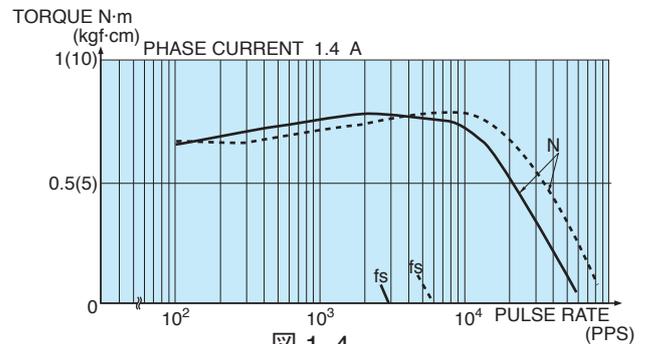


図 1-4  
 Fig.

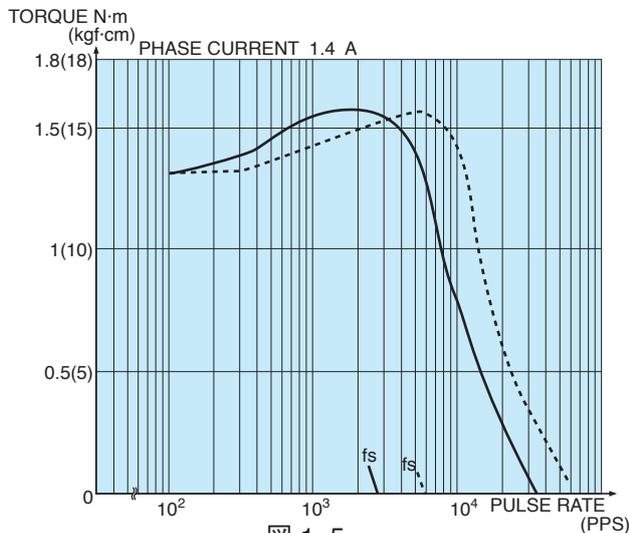


図 1-5  
 Fig.

ドライバ Driver AU9119N1

共通試験条件  
 GEN. TEST COND. fs: MAXIMUM STARTING PULSE RATE  
 INPUT VOLTAGE AC100V  
 — FULL STEP 0.72°/STEP  
 - - - HALF STEP 0.36°/STEP  
 PULLEY INERTIA : 100 g·cm<sup>2</sup>

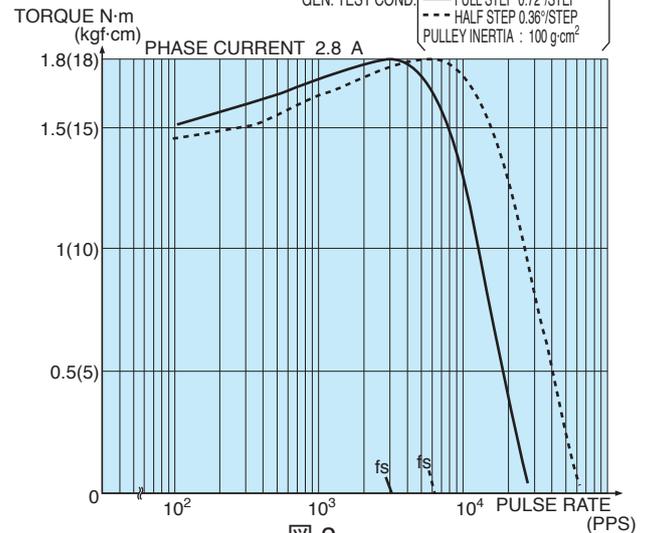
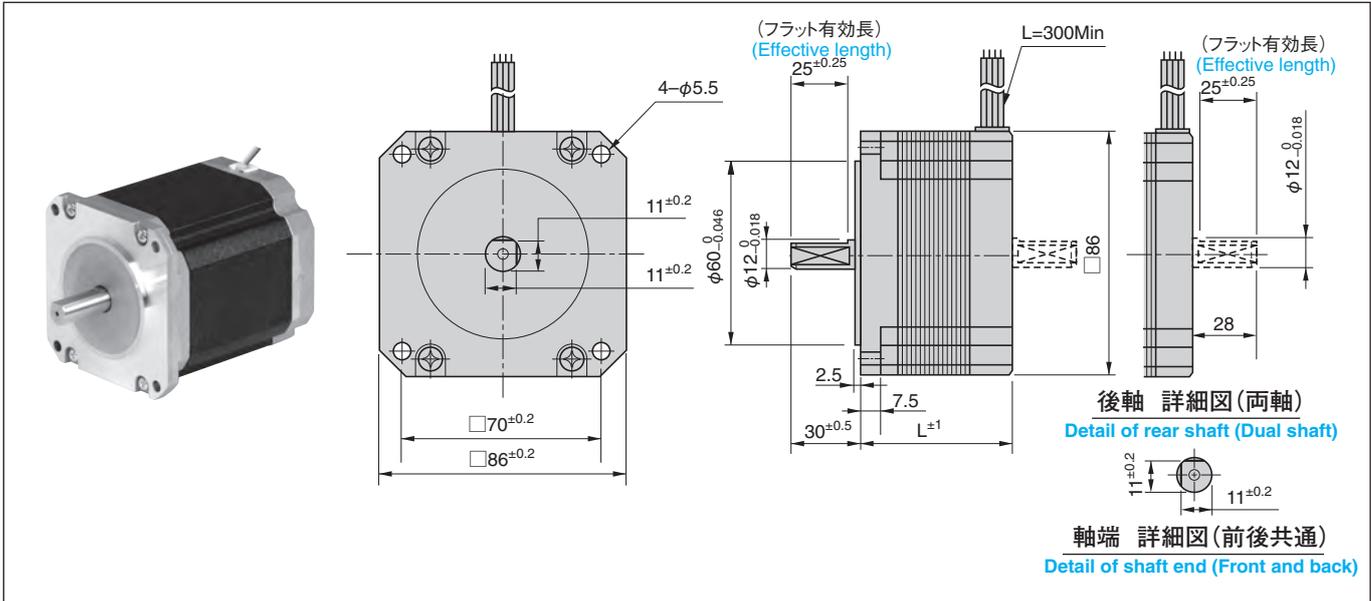


図 2  
 Fig.

# 86mm (SIZE 34) HB TYPE

## 0.72°

RoHS対応  
RoHS compliant products



形式 Model Number		ステップ角 Step Angle (Deg.)	定格電圧 Rated Voltage V/Phase	定格電流 Rated Current A/Phase	巻線抵抗 Winding Resistance Ω/Phase	ホールディング トルク Holding Torque N·m(kgf·cm)	モータ長 Motor Length L mm	ロータイナーシャ Rotor Inertia 10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup>	質量 Mass kg	ドライバの組合せ/特性 Combined driver / Charact.	
片軸 Single Shaft	両軸 Dual Shaft									AU9118N1	AU9119N1
TS3630N1E1	TS3630N21E1	0.72	2.46	1.4	1.76	2.1 (21)	64.5	900	1.8	☑ 1-1 Fig.	—
TS3630N1E2	TS3630N21E2	0.72	1.6	2.8	0.57	2.1 (21)	64.5	900	1.8	—	☑ 2-1 Fig.
TS3630N2E3	TS3630N22E3	0.72	3.82	1.4	2.73	4.1 (41)	96.5	2000	3.0	☑ 1-2 Fig.	—
TS3630N2E4	TS3630N22E4	0.72	1.88	2.8	0.67	4.1 (41)	96.5	2000	3.0	—	☑ 2-2 Fig.
TS3630N3E5	TS3630N23E5	0.72	2.38	2.8	0.85	6.3 (63)	126.5	3000	4.0	—	☑ 2-3 Fig.

5 相ステップモータ仕様

- ラジアルプレイ ————— 0.025mm Max at the load  
Radial play 4.9N(0.5kgf)
- スラストプレイ ————— 0.075mm Max at the load  
Thrust play 9.8N(1.0kgf)

- 絶縁抵抗 ————— 100MΩ Min (at DC500V)  
Insulation resistance
- 絶縁耐圧 ————— AC 500V (1min)  
Dielectric strength
- 使用周囲温度 ————— -20~+50℃  
Operating temperature range
- 許容温度上昇 ————— 80℃ Max (Resistance method)  
Permissible temperature rise

※ご注意：モータのケース表面温度は90℃以下でお使いください。

※NOTE: Do not allow the surface temperature of the motor case to rise above 90℃ during operation.

**パルスレートトルク特性 (プルアウトトルク)**  
**PULSE RATE VS TORQUE CHARACTERISTICS (Pull-out Torque)**

**ドライバ Driver AU9118N1**

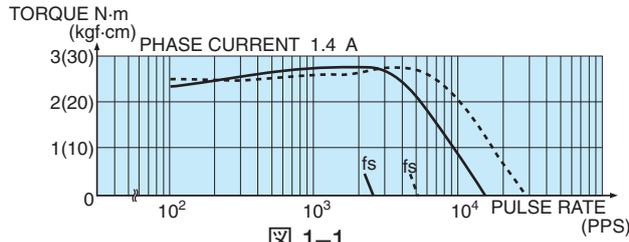


図 1-1  
Fig.

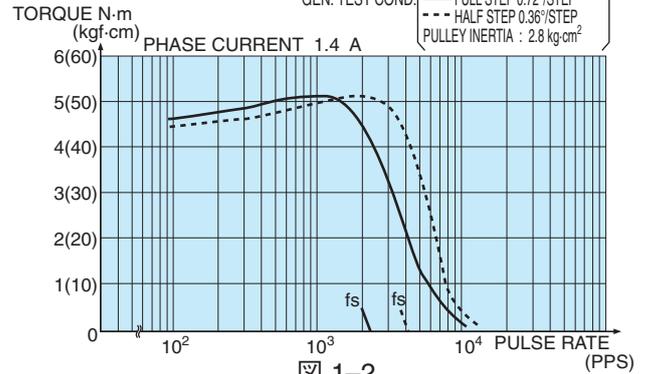


図 1-2  
Fig.

共通試験条件  
 GEN. TEST COND. (fs: MAXIMUM STARTING PULSE RATE)  
 INPUT VOLTAGE AC100V  
 — FULL STEP 0.72°/STEP  
 - - - HALF STEP 0.36°/STEP  
 PULLEY INERTIA : 2.8 kg-cm<sup>2</sup>

**ドライバ Driver AU9119N1**

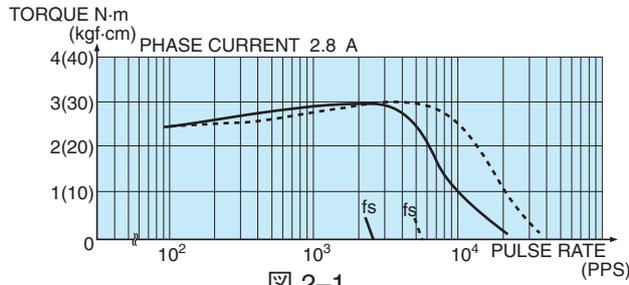


図 2-1  
Fig.

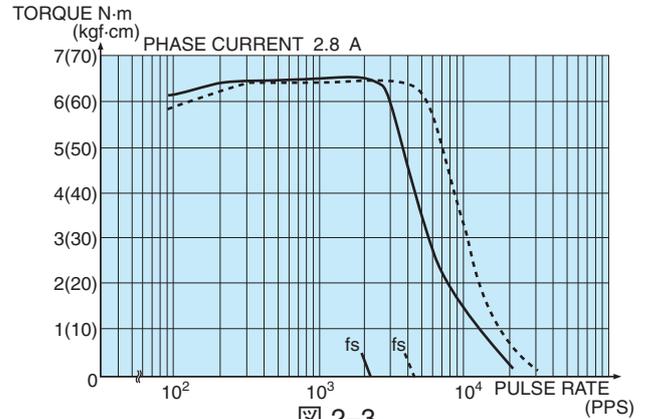


図 2-3  
Fig.

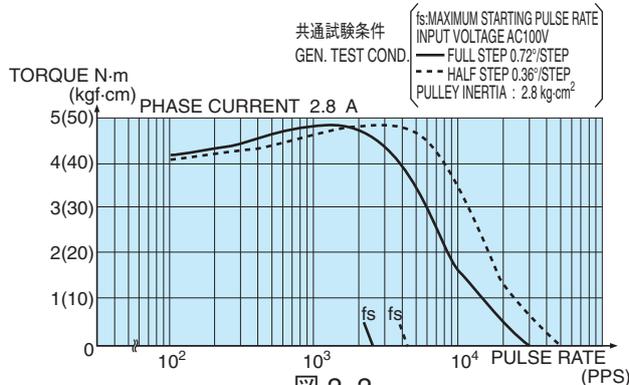


図 2-2  
Fig.

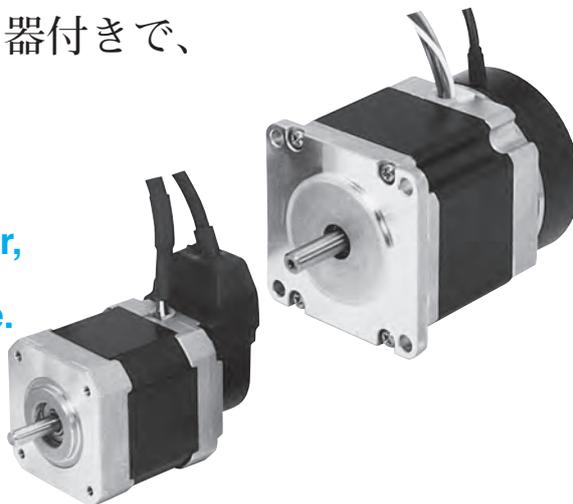
共通試験条件  
 GEN. TEST COND. (fs: MAXIMUM STARTING PULSE RATE)  
 INPUT VOLTAGE AC100V  
 — FULL STEP 0.72°/STEP  
 - - - HALF STEP 0.36°/STEP  
 PULLEY INERTIA : 2.8 kg-cm<sup>2</sup>

# SIZE 17, 23, 34

## 5相ステップモータエンコーダ 5-PHASE STEP MOTOR ENCODERS

高精度、高トルク、そして角度検出器付きで、  
脱調検出閉ループ制御に対応可！

High accuracy and high torque.  
Being equipped with an angle sensor,  
both step-out detection  
and closed loop control are possible.



### ■ ステップモータエンコーダ 形式一覧 Lineup of step motor encoders

サイズ Size	相数 Phase	分解能 (C/T) Resolution	ステップモータエンコーダ形式 Basic model of step motor encoder	外形図 Outline	(適用ステップモータ形式) (Basic model of applied step motor)
17型	5	500	TS3672	図 1	(TS3667)
23型	5	500	TS3623	図 2	(TS3624)
34型	5	500	TS3634	図 3	(TS3630)

エンコーダ部の外形図及び仕様は次頁になります。  
Outlines and specifications of relevant encoders are given in the next page.

- 注記) 1. 上記全形式オープンコレクタとラインドライバ出力に対応できます。  
2. モータの表面温度はエンコーダ保護のため80℃以下で使用下さい。
- Note : 1. All of the above types are conformable to Open Collector Output and Line Driver Output.  
2. Do not allow the surface temperature of the motor to rise above 80°C to protect the encoder.

### ■ ステップモータエンコーダ 形式指定方法 Model designation of step motor encoders

TS □ □ □ □ N □ □ □ E □

エンコーダ付き形式  
Basic model of step motor encoder

モータ単体のN,E番  
Number(s) after N and E of the model number of the above applied step motors

1 : オープンコレクタ出力  
Open Collector Output

2 : ラインドライバ出力  
Line Driver Output

5 : 500C/T

オプション Option

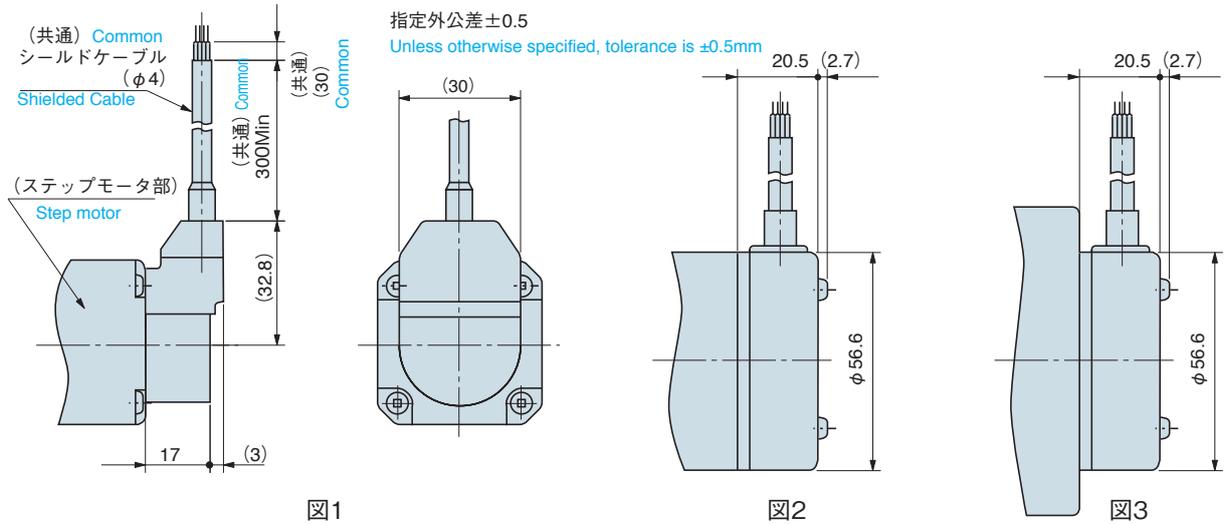
3 : オープンコレクタ出力  
Open Collector Output

4 : ラインドライバ出力  
Line Driver Output

A, B, Z信号  
Signal A, B, Z

A, B, Z信号  
Signal A, B, Z

# 外形図 (エンコーダ部) Outline (Section of encoder)



注記 1. ステップモータ部の外形寸法は67ページ以降の「ステップモータ」を参照下さい。  
NOTE : 1. For dimensions of the step motor, see p.67ff.

# エンコーダ仕様 Specifications of applied encoder

## 1. エンコーダ性能 Performance

使用内部温度範囲 Operating Temp.	0~+85°C
電源 Supply Current	DC+5V ±5%
	40mA Max (オープンコレクタ出力) (Open Collector Output)
	100mA Max (ラインドライバ出力) (Line Driver Output)
符 号 Code	インクリメンタル A, B 相 Incremental Phase A, B
応答周波数 Response Frequency	80kHz Max
位相差 a.b.c.d Phase Shift	1/4P ± 1/8P
慣性 能 率 Moment of Inertia	5×10 <sup>-7</sup> kg·m <sup>2</sup> Max ENCODER ONLY

## 2. 分解能 Resolution

モータ相数 Phase	5
分 解 能 Resolution	500 C/T

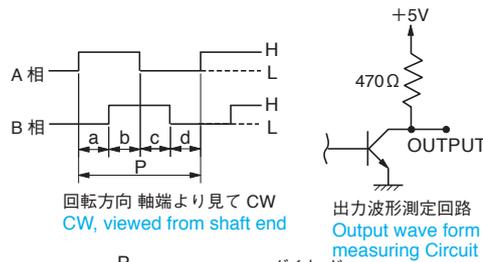
## 4. オプション Option

- 標準外の分解能 (1,000C/T) の製作が可能です。  
Encoders with 1,000C/T are available.
- Z相 (インデックス) の付加が可能です。  
Possible to add phase Z (Index).
- モータの励磁相との位相合せが可能です。  
Phase focusing with excitation phase of a motor is possible.

## 3. 出力形態 Form of output

### 1) オープンコレクタ Open collector

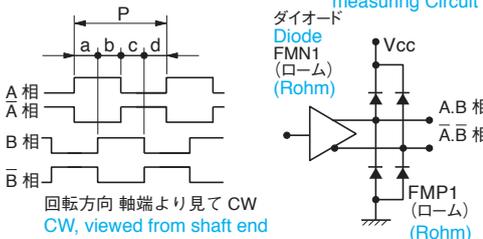
出力回路 Output Circuit	2SC1623 相当 Equivalent to 2SC1623
最大許容出力電圧 Max Allow. Output Volt.	30V WHEN OUTPUT IS -H-
最大許容出力電流 Max Allow. Output Curr.	50mA WHEN OUTPUT IS -L-
立上り・立下り時間 Rise Time, Fall Time	1.5 μ sec Max



エンコーダ結線 Connection	
機 能 Function	リード線色 Color
DC+5V	赤 Red
GND	黒 Black
A相 Phase	緑 Green
B相 Phase	黄 Yellow
(Z相 Phase)	(白) (White)

### 2) ラインドライバ Line driver

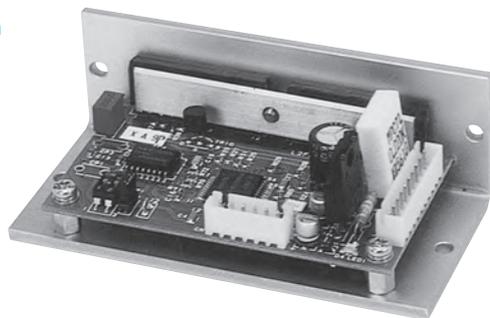
出力回路 Output Circuit	AM26C311DB (T.I)
出力信号 Output Signal	DC+2.4V Min WHEN OUTPUT IS -H-
	DC+0.4V Max WHEN OUTPUT IS -L-
許容入力電流 Sinking Current	± 20mA Max 設計値 Typical
立上り・立下り時間 Rise Time, Fall Time	1 μ sec Max



エンコーダ結線 Connection	
機 能 Function	リード線色 Color
DC+5V	赤 Red
GND	青 Blue
A相 Phase	茶 Brown
Ā相 Phase	橙 Orange
B相 Phase	黄 Yellow
B̄相 Phase	灰 Gray
(Z相 Phase)	(緑) (Green)
(Z̄相 Phase)	(透明) (Clear)

## 特長 Special Features

- 入力DC 24 V (最大DC 40 V)
- 出力1.4 A/相 Max
- 励磁方式 FULL、HALFステップ
- 入力信号1パルス方式、2パルス方式切替
- 自動カレントダウン機能付
- 低価格
- 小型軽量
- DC 24V (DC 40V Max.), 1.4 A/phase Max
- Exciting mode of FULL/HALF step
- Capable of switching the input signals of 1 pulse mode & 2 pulse mode
- Automatic current-down function
- Low price
- Small size and light weight



## 仕様 Specifications

項目	Items	仕様値	Specifications
電源	Power supply	DC+17~40V	3A Max(全消費電流) (Total consumption of current)
駆動電流 (出荷時 1.4A/相) Output current (1.4A/phase at shipping)		1.4A Max/相 phase	出力電流に対応した電圧をCP1-CP2間に出している。(2[V]=1[A/相]) ボリュームRV1で電流は0~1.4 A/相で任意設定が可能。 The voltage corresponding to the output current is transmitted between CP1-CP2. (2[V]=1[A/phase]) Capable of setting the current to desired value in 0~1.4A/phase by the variable resistor RV1.
励磁方式 (出荷時4-5相励磁) Excitation mode (4-5 phase excitation pattern at shipping)		(フルステップ0.72°/STEP) (Full step : 0.72°/STEP)	1 ON OFF
		(ハーフステップ0.36°/STEP) (Half step : 0.36°/STEP)	1 ON OFF
入力信号回路 Input signal circuit		フォトコプラ、入力抵抗 390 Ω(接続図参照) Photo-coupler, input resistance : 390Ω (Refer to the connection diagram)	
入力信号 Input signal	1パルス入力 1-pulse input PULSE DIR	ディップスイッチ Dip-switch	DIR信号のフォトコプラの電流と回転方向 Photo-coupler current of DIR signal & rotation direction
			ON CW回転 rotation OFF CCW回転 rotation
	2パルス入力 2-pulse input CW CCW	ディップスイッチ Dip-switch	注.パルス入力していない入力のフォトコプラ電流はOFFのこと。 また、同時にCW、CCW入力にパルスを入力しないこと。 Note : Photo-coupler current that is not applied by any input pulse should be OFF. The input pulse of CW and CCW should not be applied simultaneously.
イネーブル Enable		フォトコプラの電流がONで無励磁 Photo-coupler current ON フォトコプラの電流がOFFで励磁 Photo-coupler current OFF	
(出荷時2パルス入力) (2-pulse input at shipping)		パルス幅 5 μ sec以上、立上り立下り時間 1 μ sec以下 Pulse width : 5μs Min, Rising-up time : 1μs, Max パルス間隔 5 μ sec以上、パルス周波数 50 Kpps以下 Pulse interval : 5μs Min, Pulse frequency : 50 Kpps Max パルス電圧 "1":4~8 V, "0":-8~0.5 V Pulse voltage : "1" =4~8V, "0" = -8~0.5V フォトコプラの電流がOFFからONで動作 Triggered at the edge of OFF to ON of photo-coupler current	
自動カレントダウン Automatic current-down		停止時、出力電流が運転時の約60%ダウンする。 The output current at stationary is reduced down to approx. 60% of operation.	
動作周囲温湿度 Operating temperature & humidity		0~40°C 90% RH以下(結露なきこと) 0~40°C 90% RH Max (non condensing)	
質量 Mass		約 95g Approximately 95g	

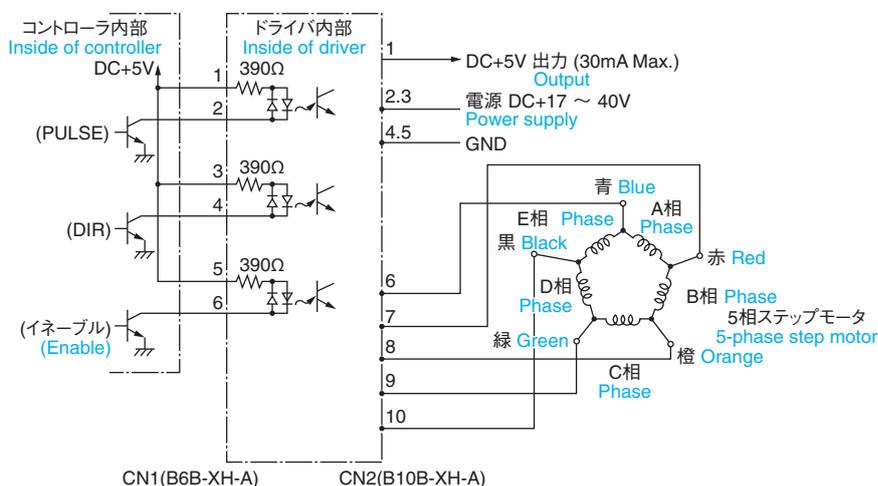
## ■ 接続図 Connection diagram

CN1 (B6B-XH-A) ピンアサイン  
Pin assignment of CN1 (B6B-XH-A)

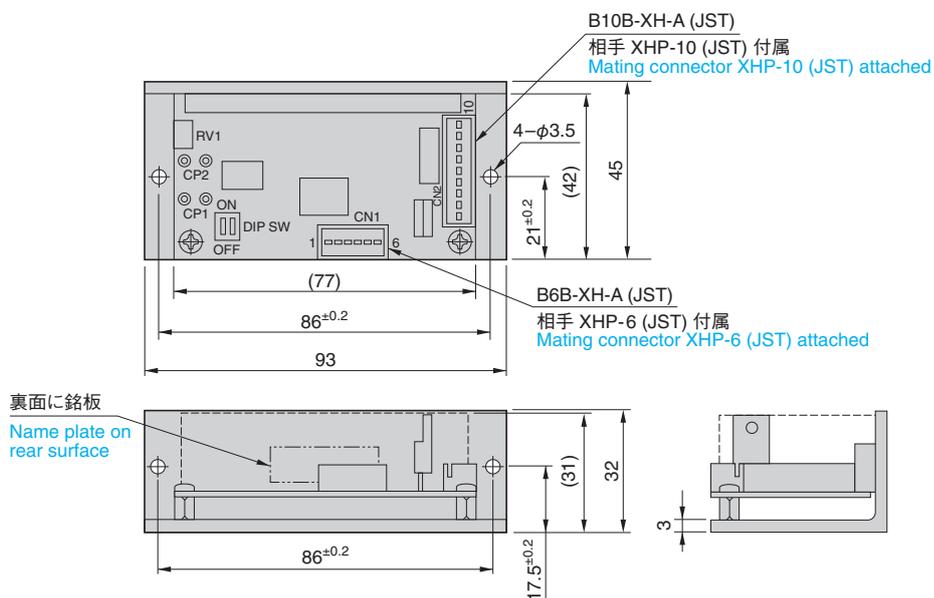
ピン No. Pin No.	名称 Name	
	1 パルス入力の時 1 pulse input	2 パルス入力の時 2 pulse input
1	PULSE +	CW +
2	PULSE -	CW -
3	DIR +	CCW +
4	DIR -	CCW -
5	イネーブル+ Enable +	
6	イネーブル- Enable -	

CN2 (B10B-XH-A) ピンアサイン  
Pin assignment of CN2 (B10B-XH-A)

ピン No. Pin No.	名称 Name
1	DC + 5V 30mA Max 出力 Output
2	電源 Power supply DC + 17 ~ 40V
3	電源 Power supply DC + 17 ~ 40V
4	電源 Power supply GND
5	電源 Power supply GND
6	モータ結線 青 Motor lead : Blue
7	モータ結線 赤 Motor lead : Red
8	モータ結線 橙 Motor lead : Orange
9	モータ結線 緑 Motor lead : Green
10	モータ結線 黒 Motor lead : Black



## ■ 外形図 Outline drawing



Unit of all dimensions is mm.



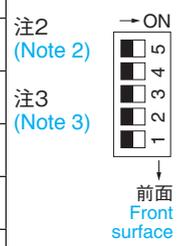
## 特長 Special Features

- 入力AC 100 V
- 出力1.4 A/相 Max
- 基本ステップ角に対して最大250分割可能
- 自動カレントダウン値をデジタルスイッチで設定可能
- 駆動電圧切り換え設定可能
- 自己テスト機能あり
- AC 100V, 1.4 A/phase Max
- Maximum 250 interpolation of basic step angle
- Setting the value of auto-current-down by digital switch
- Capable of setting the switching of driving voltage
- Effective built-in test function

## 仕様 Specifications

項目	Items	仕様値	Specifications																																												
電源	Power supply	AC100V±10% 50/60Hz 3.5A Max																																													
駆動電流 (出荷時 1.4A/相) (1.4A/phase at shipping)	Output current	定格電流1.4 A/相 Rated current : 1.4 A Max/phase デジタルSW [RUN] によって、0.5~1.4 A/相 まで設定が可能。 Capable of setting the current to 0.5 ~ 1.4A/phase by the digital switch "RUN"																																													
駆動方式	Driving type	バイポーラペンタゴン定電流駆動方式 Bipolar pentagon constant current drive																																													
入力信号 Input signal	信号名 Signal name	機能説明	Functional description																																												
	F+	1クロック方式時のパルス信号入力	Pulse signal input for 1 clock mode																																												
	F-	2クロック方式時のCW回転信号入力	CW rotation input for 2 clock mode																																												
	R+	1クロック方式時の回転方向指示入力	Rotational direction input for 1 clock																																												
	R-	2クロック方式時のCCW回転信号入力	CCW rotation input for 2 clock																																												
	H.O+ H.O-	モータ励磁OFF制御信号 "1"でモータ励磁OFF	Motor exciting OFF control signal "1" for motor exciting OFF	390オーム ohms																																											
		パルス幅 0.5 μ sec以上、立上り立下り時間 1 μ sec以下 パルス間隔 0.5 μ sec以上、パルス周波数 500 Kpps以下 パルス電圧 "1": 4~8 V "0": -8 ~ 0.5 V フォトカプラの電流がOFF (論理0) からON (論理1) で動作 1クロック入力時R入力"0"の時CCW回転	Pulse width : 0.5μs, Min., Rising-up time : 1μs, Max. Pulse interval : 0.5μs, Min., Pulse frequency : 500Kpps Max. Pulse voltage : "1" for 4 ~ 8V & "0" for -8 ~ 0.5 V Triggerred at the edge of OFF (Logic "0") to ON (Logic "1") of photo-coupler current CCW rotation with CCW input of "0" in 1-clock system																																												
出力信号 Output signal	信号名 Signal name	機能説明	Functional description																																												
	Z.P+	原点励磁出力信号 原点励磁時出力フォトカプラON DC30V、50mA以下	Output signal of exciting at origin (Photo-coupler ON, DC30V, 50mA Min)																																												
	Z.P-																																														
		励磁シーケンスが[0]の時ONになり、0.72度のモータの場合は7.2度毎に50個/回転出力される。電源投入後にマイクロステップの分割数を切り換えた時は出力されない場合がある。 This signal is ON at the exciting sequence of [0] and is transmitted at each 7.2 degrees for the step motor with 0.72° steps. (50/rotation) When the micro-step angle is changed after the power supply is turned on, it may not be transmitted.	出力抵抗 Output resistance 10オーム ohms																																												
マイクロステップ分割設定 (出荷時M1:5) Setting of micro-step interpolation (M1:5 at shipping)		デジタルSW M1で分割数を設定する。 設定番号 Set No. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 分割数 Interpolation 1 2 4 5 8 10 20 40 80 16	Set the interpolation by digital SW M1 注1 (Note 1)																																												
		設定番号0、1の時は内部にて16分割の低振動駆動となる。 When the setting of micro-step interpolating No. is "0", "1", 1/16-interpolate low-frequency driving takes place inside.	<table border="1"> <tr> <td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td> </tr> <tr> <td>25</td><td>50</td><td>100</td><td>125</td><td>200</td><td>250</td> </tr> </table>	A	B	C	D	E	F	25	50	100	125	200	250																																
A	B	C	D	E	F																																										
25	50	100	125	200	250																																										
駆動電流の設定 (出荷時設定C) Setting of driving current (Setting C at shipping)		モータ回転時の電流はデジタルSW RUN によって下記表から選択して設定する。 The output current to the motor in rotation is set by the digital switch "RUN" to select from the table below.	<table border="1"> <tr> <td>設定番号 Set No.</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td> </tr> <tr> <td>電流(A) Current(A)</td><td>0.50</td><td>0.58</td><td>0.66</td><td>0.75</td><td>0.81</td><td>0.88</td><td>0.96</td><td>1.03</td><td>1.10</td><td>1.18</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1.25</td><td>1.30</td><td>1.40</td><td>1.47</td><td>1.53</td><td>1.60</td> </tr> </table>	設定番号 Set No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	電流(A) Current(A)	0.50	0.58	0.66	0.75	0.81	0.88	0.96	1.03	1.10	1.18						A	B	C	D	E	F						1.25	1.30	1.40	1.47	1.53	1.60
設定番号 Set No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																					
電流(A) Current(A)	0.50	0.58	0.66	0.75	0.81	0.88	0.96	1.03	1.10	1.18																																					
					A	B	C	D	E	F																																					
					1.25	1.30	1.40	1.47	1.53	1.60																																					
自動カレントダウン設定 (出荷時設定5) Automatic current-down (Setting 5 at shipping)		モータ停止時の電流はデジタルSW STOPによって下記表から選択して設定する。 この数値はRUN電流に対するパーセントです。最終パルス入力後約150msで電流減少する。 The output current to the motor at stationary is set by the digital switch "STOP" to select from the table below. The value is set by the percent to RUN current. The current decreases at approx. 150ms after the last pulse.	<table border="1"> <tr> <td>設定番号 Set No.</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td> </tr> <tr> <td>%</td><td>27</td><td>31</td><td>36</td><td>40</td><td>45</td><td>50</td><td>54</td><td>58</td><td>62</td><td>66</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>70</td><td>74</td><td>78</td><td>82</td><td>86</td><td>90</td> </tr> </table>	設定番号 Set No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	%	27	31	36	40	45	50	54	58	62	66						A	B	C	D	E	F						70	74	78	82	86	90
設定番号 Set No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																					
%	27	31	36	40	45	50	54	58	62	66																																					
					A	B	C	D	E	F																																					
					70	74	78	82	86	90																																					

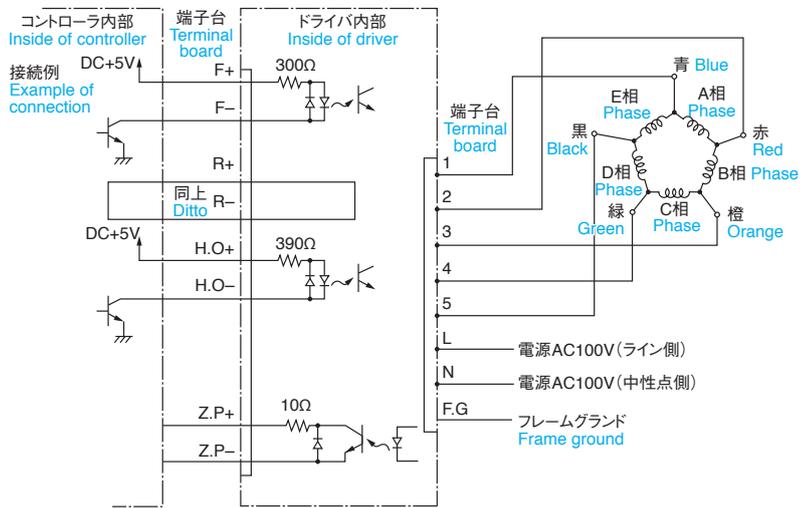
項目 Items	仕様値 Specifications				
	No.	表示 Symbol	機能 Function	ON	OFF
デップスイッチの設定 (出荷時設定No.5のみON 他はすべてOFF)  Setting of dip-switches (No.5 is ON, the others are OFF at shipping)	1	TEST	自己テスト機能 Built-in test function	約60ppsで回転 Rotating at 60pps	通常動作 Normal operation
	2	2/1 CK	クロック方式切替 Switching of clock	1クロック方式 1 clock mode	2クロック方式 2 clock mode
	3	C.D	自動カレントダウン Automatic current-down	カレントダウンしない Invalid	カレントダウンする Valid
	4	L/HV	駆動電圧切替 Switching drive-voltage	高速高トルク High speed & torque	通常動作 Normal operation
	5	無し (外形図参照)	マイクロステップ分割の設定番号 0.1の時に内部にて16分割の低 振動駆動 When the setting of micro-step interpolating No. is "0.1", 1/16-interpolate low-frequency driving takes place inside.	有り Enable to use	無し OFF for use
動作周囲温湿度 Operating temperature & humidity	0~40°C 85% RH以下(結露なきこと) 0~40°C 85% RH Max. (non condensing)				
質量 Mass	約 750g Approximately 750g				



## ■ 接続図 Connection diagram

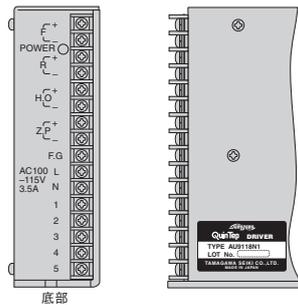
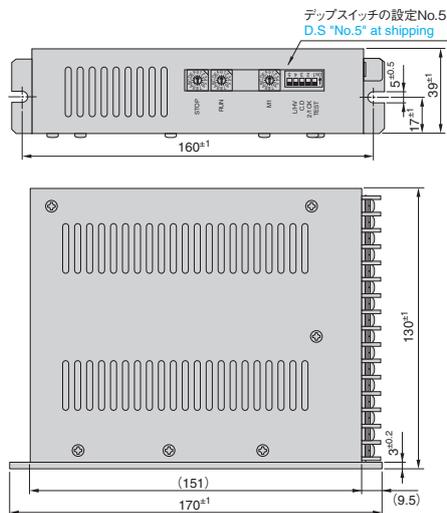
### 端子台ピンアサイン Pin assignment of terminal board

ピン No. Pin No.	配線内容 Description of wiring		
	機能 Function	5本リードのモータ Motor with 5 leads	10本リードのモータ Motor with 10 leads
1	モータ結線 Motor lead	青 Blue	青+黒 Blue + Black
2	モータ結線 Motor lead	赤 Red	赤+茶 Red + Brown
3	モータ結線 Motor lead	橙 Orange	紫+橙 Purple + Orange
4	モータ結線 Motor lead	緑 Green	黄+緑 Yellow + Green
5	モータ結線 Motor lead	黒 Black	白+灰 White + Gray
L	電源 Power supply	AC 100 V	
N	電源 Power supply	AC 100 V	
F.G	フレームグランド Frame ground		



## ■ 外形図 Outline drawing

Unit of all dimensions is mm.



$$\text{注1: 1パルスのマイクロステップ角度} = \frac{\text{基本ステップ角}}{\text{分割数}}$$

例. 基本ステップ0.72度 分割数80分割の場合

$$1 \text{ パルスのマイクロステップ角度} = \frac{0.72}{80} = 0.009 \text{ 度}$$

$$\text{Note 1: Micro-step angle for 1 pulse} = \frac{\text{Basic step angle}}{\text{Number of interpolation}}$$

For example, in case of the basic step angle of 0.72 and the number of interpolation of 80,

$$\text{Micro-step angle for 1 pulse} = \frac{0.72}{80} = 0.009 \text{ deg.}$$

注2: 分割数の設定に関わらず内部で約60PPSが発生し、デップスイッチNo.2がONの時はCCW回転、OFFの時はCW回転。

Note 2: Approx. 60pps is generated inside, regardless of splits setting; CCW rotation when the dip switch No.2 is ON, and CW rotation when the dip switch No.2 is OFF.

注3: L/HVの高速高トルク使用は、モータ等の発熱が多くなりますのでご注意ください。

Note 3: In case of using high speed & torque of L/HV, take good care of the heating-up of the motor.

RoHS対応  
RoHS compliant products

AC電源用 for AC Power



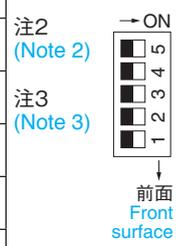
## 特長 Special Features

- 入力AC 100 V
- 出力2.8 A/相 Max
- 基本ステップ角に対して最大250分割可能
- 大容量駆動タイプ
- 自動カレントダウン値をデジタルスイッチで設定可能
- 駆動電圧切り換え設定可能
- 自己テスト機能あり
- AC 100V, 2.8 A/phase Max
- Maximum 250 interpolation of basic step angle
- Large capacity for output power
- Setting the value of auto-current-down by digital switch
- Capable of setting the switching of driving voltage
- Effective built-in test function

## 仕様 Specifications

項目	Items	仕様値	Specifications									
電源	Power supply	AC100V±5%~115V±5% 50/60Hz 3.5A Max										
駆動電流 (出荷時 2.8A/相) Output current (2.8A/phase at shipping)		定格電流2.8 A/相 デジタルSW [RUN] によって、0.5~2.8 A/相 まで設定が可能。 Capable of setting the current to 0.5 ~ 2.8A/phase by the digital switch "RUN"										
駆動方式	Driving type	バイポーラペンタゴン定電流駆動方式	Bipolar pentagon constant current drive									
入力信号 Input signal	信号名 Signal name	機能説明	Functional description	入力抵抗 Input resistance								
	F+	1クロック方式時のパルス信号入力	Pulse signal input for 1 clock mode	300オーム ohms								
	F-	2クロック方式時のCW回転信号入力	CW rotation input for 2 clock mode									
	R+	1クロック方式時の回転方向指示入力	Rotational direction input for 1 clock	300オーム ohms								
	R-	2クロック方式時のCCW回転信号入力	CCW rotation input for 2 clock									
	H.O+	モータ励磁OFF制御信号	Motor exciting OFF control signal	390オーム ohms								
	H.O-	"1"でモータ励磁OFF	"1" for motor exciting OFF									
	C.D+	自動カレントダウン"1"でカレントダウンしない	Automatic current-down function is invalid for "1"	390オーム ohms								
C.D-	デブスイッチNo.3のONとOR機能	ON, or function for D.S "No.3"										
D.S+	分割選択信号	Interpolation selection "0" for M1	390オーム ohms									
D.S-	"0"でM1, "1"でM2	& "1" for M2										
		パルス幅 0.5 μ sec以上、立上り立下り時間 1 μ sec以下 パルス間隔 0.5 μ sec以上、パルス周波数 500 Kpps以下 パルス電圧 "1":4~8 V "0":-8 ~ 0.5 V フォトカプラの電流がOFF (論理0) からON (論理1) で動作 1クロック入力時R入力"0"の時CCW回転	Pulse width : 0.5μs Min, Rising-up time : 1μs Max Pulse interval : 0.5μs Min, Pulse frequency : 500Kpps Max Pulse voltage : "1" for 4 ~ 8V & "0" for -8 ~ 0.5 V Triggerd at the edge of OFF (Logic "0") to ON (Logic "1") of photo-coupler current CCW rotation with CCW input of "0" in 1-clock system									
出力信号 Output signal	信号名 Signal name	機能説明	Functional description	出力抵抗 Output resistance								
	Z.P+	原点励磁出力信号 原点励磁時出力フォト プラON DC30V、50mA以下	Output signal of exciting at origin (Photo-coupler ON, DC30V, 50mAMin.)	10オーム ohms								
		励磁シーケンスが[0]の時ONになり、0.72度のモータの場合は7.2度毎に50個/回転出力される。電源投入後にマイクロステップの分割数を切り換えた時は出力されない場合がある。 This signal is ON at the exciting sequence of [0] and is transmitted at each 7.2 degrees for the step motor with 0.72° steps. (50/rotation) When the micro-step angle is changed after the power supply is turned on, it may not be transmitted.										
マイクロステップ分割設定 (出荷時M1:5、M2:0) Setting of micro-step interpolation (M1:5, M2:0 at shipping)	デジタルSW M1、M2で分割数を設定する。Set the interpolation by digital SW M1, M2											
	設定番号 Set No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	注1 (Note 1)
	分割数 Interpolation	1	2	4	5	8	10	20	40	80	16	
				A	B	C	D	E	F			
				25	50	100	125	200	250			
		設定番号0、1の時は内部にて16分割の低振動駆動となる。 When the setting of micro-step interpolating No. is "0", "1", 1/16-interpolate low-frequency driving takes place inside.										
駆動電流の設定 (出荷時設定 C) Setting of driving current (Setting C at shipping)	モータ回転時の電流はデジタルSW RUN によって下記表から選択して設定する。 The output current to the motor in rotation is set by the digital switch "RUN" to select from the table below.											
	設定番号 Set No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	RUN
	電流(A) Current(A)	1.0	1.15	1.3	1.45	1.6	1.75	1.9	2.05	2.2	2.35	
				A	B	C	D	E	F			
				2.5	2.65	2.8	2.95	3.1	3.25			
自動カレントダウン設定 (出荷時設定 5) Automatic current-down (Setting 5 at shipping)	モータ停止時の電流はデジタルSW STOPによって下記表から選択して設定する。 この数値はRUN電流に対するパーセントです。最終パルス入力後約150msで電流減少する。 The output current to the motor at stationary is set by the digital switch "STOP" to select from the table below. The value is set by the percent to RUN current. The current decreases at approx. 150ms after the last pulse.											
	設定番号 Set No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	STOP
	%	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
				A	B	C	D	E	F			
				75	80	85	90	95	100			

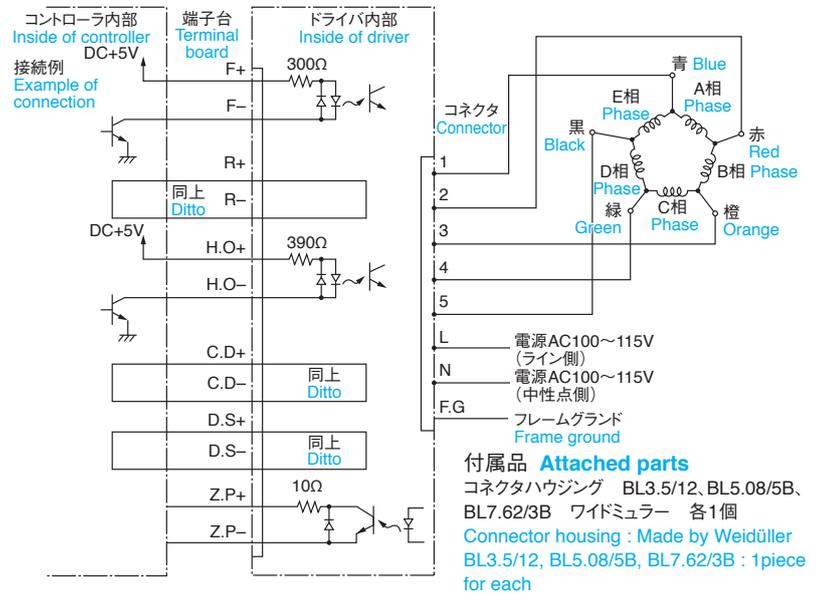
項目 Items	仕様値 Specifications				
	No.	表示 Symbol	機能 Function	ON	OFF
デップスイッチの設定 (出荷時設定No.5のみON 他はすべてOFF)  Setting of dip-switches (No.5 is ON, the others are OFF at shipping)	1	TEST	自己テスト機能 Built-in test function	約60ppsで回転 Rotating at 60pps	通常動作 Normal operation
	2	2/1 CK	クロック方式切換 Switching of clock	1クロック方式 1 clock mode	2クロック方式 2 clock mode
	3	C.D	自動カレントダウン Automatic current-down	カレントダウンしない Invalid	カレントダウンする Valid
	4	L/HV	駆動電圧切換 Switching drive-voltage	高速高トルク High speed & torque	通常動作 Normal operation
	5	OP	マイクロステップ分割の設定番号0.1の時に内部にて16分割の低振動駆動 When the setting of micro-step interpolating No. is "0.1", 1/16-interpolate low-frequency driving takes place inside.	有り Enable to use	無し OFF for use
動作周囲温湿度 Operating temperature & humidity	0~40°C 90% RH以下(結露なきこと) 0~40°C 90% RH Max. (non condensing)				
質量 Mass	約 1.1kg Approximately 1.1kg				



## ■ 接続図 Connection diagram

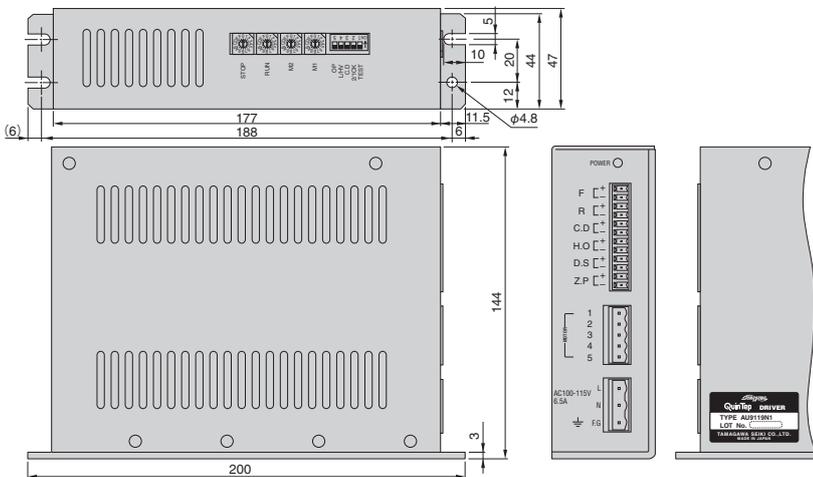
### コネクタピンアサイン Pin assignment of connector

ピン No. Pin No.	配線内容 Description of wiring		
	機能 Function	5本リードのモータ Motor with 5 leads	10本リードのモータ Motor with 10 leads
1	モータ結線 Motor lead	青 Blue	青+黒 Blue + Black
2	モータ結線 Motor lead	赤 Red	赤+茶 Red + Brown
3	モータ結線 Motor lead	橙 Orange	紫+橙 Purple + Orange
4	モータ結線 Motor lead	緑 Green	黄+緑 Yellow + Green
5	モータ結線 Motor lead	黒 Black	白+灰 White + Gray
L	電源 Power supply	AC 100~115V	
N	電源 Power supply	AC 100~115V	
F.G	フレームグランド Frame ground		



## ■ 外形図 Outline drawing

Unit of all dimensions is mm.



注1 : 1パルスのマイクロステップ角度 =  $\frac{\text{基本ステップ角}}{\text{分割数}}$   
 例. 基本ステップ0.72度 分割数80分割の場合  
 1パルスのマイクロステップ角度 =  $\frac{0.72}{80} = 0.009$ 度

Note 1 : Micro-step angle for 1 pulse =  $\frac{\text{Basic step angle}}{\text{Number of interpolation}}$   
 For example, in case of the basic step angle of 0.72 and the number of interpolation of 80,  
 Micro-step angle for 1 pulse =  $\frac{0.72}{80} = 0.009$  deg.

注2 : 内部で約60PPSを発生し、分割数の設定に応じた回転数で回転、デップスイッチNo.2がONの時はCCW回転、OFFの時はCW回転。

Note 2 : Approx. 60pps is generated inside, regardless of splits setting; CCW rotation when the dip switch No.2 is ON, and CW rotation when the dip switch No.2 is OFF.

注3 : L/HVの高速高トルク使用は、モータ等の発熱が多くなりますのでご注意ください。

Note 3 : In case of using high speed & torque of L/HV, take good care of the heating-up of the motor.

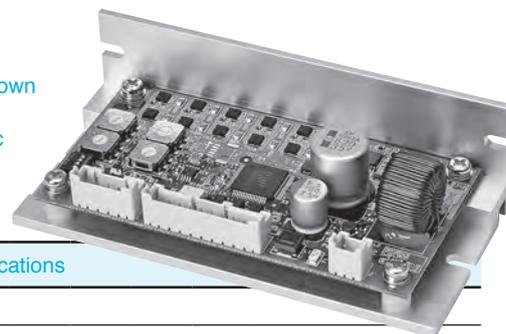
RoHS対応  
RoHS compliant products

DC電源用 for DC Power

特長 Special Features

- 入力DC 24 V
- 出力1.4 A/相 Max
- 自動カレントダウン値をデジタルスイッチで設定可能
- 基本ステップ角に対して最大250分割可能

- DC 24V, 1.4 A/phase Max
- Setting the value of auto-current-down by digital switch
- Maximum 250interpolation of basic step angle

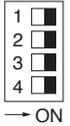


仕様 Specifications

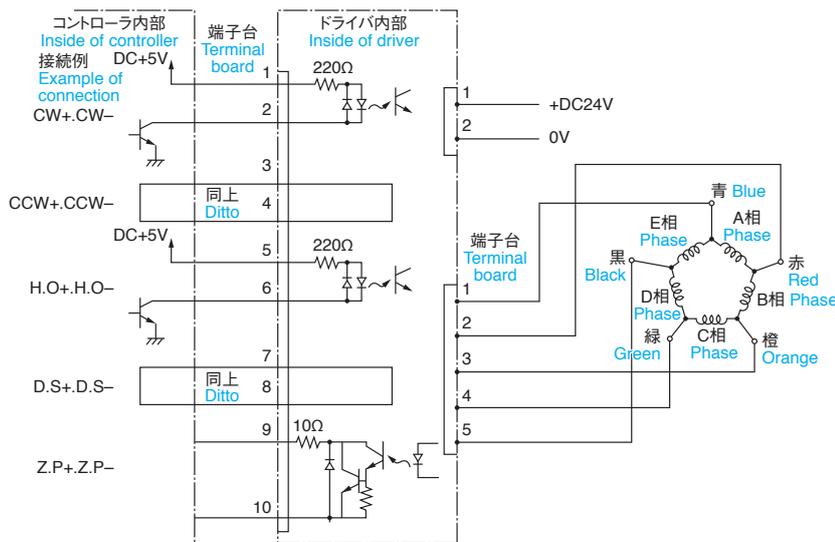
項目	Items	仕様値	Specifications								
電源	Power supply	DC+24V ±5% 3.0A Max									
駆動電流	Output current (出荷時 1.4A/相)	定格電流1.4 A/相 Rated current : 1.4 A Max/phase	デジタルSW[RUN]によって、0.35~1.4 A/相 まで設定が可能。 Capable of setting the current to 0.35 ~ 1.4A/phase by the digital switch "RUN"								
駆動方式	Driving type	バイポーラペンタゴン定電流駆動方式	Bipolar pentagon constant current drive								
入力信号 Input signal	信号名 Signal name	機能説明	Functional description								
	CW+	1クロック方式時のパルス信号入力	Pulse signal input for 1 clock mode								
	CW-	2クロック方式時の正転信号入力	CW rotation input for 2 clock mode								
	220オーム		ohms								
	CCW+	1クロック方式時の回転方向指示入力	Rotational direction input for 1 clock								
	CCW-	2クロック方式時の逆転信号入力	CCW rotation input for 2 clock								
	220オーム		ohms								
H.O+	モータ励磁OFF制御信号	Motor exciting OFF control signal	"1" for motor exciting OFF								
H.O-	"1"でモータ励磁OFF										
220オーム		ohms									
D.S+	マイクロステップ分割選択信号	Micro-step interpolation selection	"0" for M1 & "1" for M2								
D.S-	"0"でM1、"1"でM2を選択										
220オーム		ohms									
出力信号 Output signal	信号名 Signal name	機能説明	Functional description								
	Z.P +	原点励磁出力信号	Origin exciting output signal								
	Z.P -	原点励磁時ON	Switched ON while origin is being excited								
		励磁シーケンスが[0]の時ONになり、0.72度のモータの場合は7.2度毎に出力される。電源投入後にステップ角を切り換えたい時は出力されない場合がある。 This signal is ON at the exciting sequence of [0] and is transmitted at each 7.2 degrees for the step motor with 0.72° steps. When the micro-step angle is changed after the power supply is turned on, it may not be transmitted.									
マイクロステップ分割設定 (出荷時 M1 : 5、M2 : 0)	Setting of micro-step interpolation (M1:5, M2:0 at shipping)	1種類のみマイクロステップ駆動の場合はデジタルSW M1で分割数を設定する。 2種類のマイクロステップ駆動をさせる場合(往復運動時の行きと戻りでスピードを変える場合)はデジタルSW M1、M2で各々の分割数を設定する。 For micro-step driving of one type only, set the number interpolation using the digital SW M1. For micro-step driving of two types (i.e. when changing speed for going and returning in reciprocating motion), set respective numbers of interpolation using the digital SW M1 and M2.									
2シリーズ分割数 2series interpolation	設定番号 Set No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	分割数 Interpolation	1	2	4	5	8	10	20	40	80	16
3シリーズ分割数 3series interpolation	設定番号 Set No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	分割数 Interpolation	1	2	3	6	12	18	24	32	36	48
				A	B	C	D	E	F		
				60	72	120	160	180	240		
駆動電流の設定 (出荷時設定 C)	Setting of driving current (Setting C at shipping)										
	設定番号 Set No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	電流 (A) Current(A)	0.35	0.44	0.52	0.59	0.67	0.75	0.83	0.9	0.98	1.05
				A	B	C	D	E	F		
				1.12	1.19	1.27	1.34	1.4	1.48		
自動カレントダウン設定 (出荷時設定 5)	Automatic current-down (Setting 5 at shipping)										
	設定番号 Set No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	%	25	30	35	41	45	50	55	59	63	67
				A	B	C	D	E	F		
				71	75	79	83	87	91		



項目	Items	仕様値 Specifications				
		No.	表示 Symbol	機能 Function	ON	OFF
デップスイッチの設定 (出荷時設定はすべてOFF) Setting of dip-switches (All OFF at shipping)		1	CK	クロック方式切替 Switching of clock	1クロック方式 1 clock mode	2クロック方式 2 clock mode
		2	2・3	2・3シリーズ切替 Switching of 2 or 3 series	3シリーズ 3 series	2シリーズ 2 series
		3	OP	使用不可 Disable	—	使用時OFF OFF for use
		4	C.D	自動カレントダウン Automatic current-down	カレントダウンしない Invalid	カレントダウンする Valid
動作周囲温湿度 Operating temperature & humidity		0~40°C 85% RH以下 (結露なきこと) 0~40°C 85% RH Max. (non condensing)				
保存周囲温湿度 Storage temperature & humidity		-10~70°C 90% RH以下 (結露なきこと) -10~70°C 90% RH Max. (non condensing)				



## ■ 接続図 Connection diagram



### 10ピンコネクタ (B10B-XASK) ピンアサイン 10 pin Connector (B10B-XASK) Pin Assignment

ピンNo. Pin No.	信号名 Signal name
1	CW+
2	CW-
3	CCW+
4	CCW-
5	H.O+
6	H.O-
7	D.S+
8	D.S-
9	Z.P+
10	Z.P-

### 5ピンコネクタ (B05B-XASK-1) ピンアサイン 5 pin Connector (B05B-XASK-1) Pin Assignment

ピンNo. Pin No.	配線内容 Description of wiring	
	5本リードのモータ Motor with 5 leads	10本リードのモータ Motor with 10 leads
1	青 Blue	青+黒 Blue + Black
2	赤 Red	赤+茶 Red + Brown
3	橙 Orange	紫+橙 Purple + Orange
4	緑 Green	黄+緑 Yellow + Green
5	黒 Black	白+灰 White + Gray

### 付属品 Attached parts

コネクタハウジング 各1個  
コンタクトピン 19個

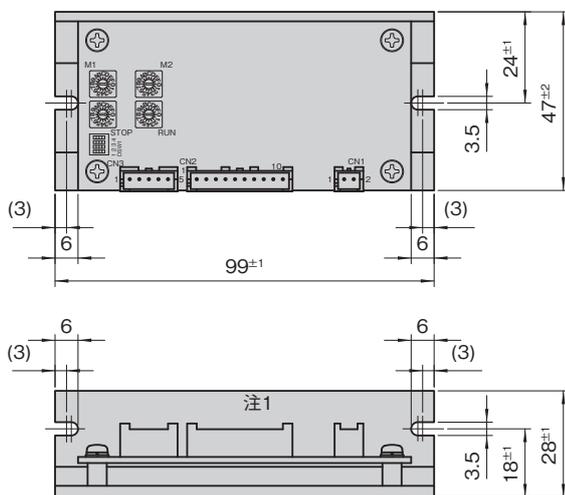
Connector housing : Made by one piece each  
Contact pin : Made by 19 pieces

### 2ピンコネクタ (B02B-XASK-1) ピンアサイン 2 pin connector (B02B-XASK-1) Pin Assignment

ピンNo. Pin No.	機能説明 Explanation of function
1	DC 24 V 電源 Power supply
2	0 V

## ■ 外形図 Outline drawing

Unit of all dimensions is mm.



注1 : 1パルスのマイクロステップ角度 =  $\frac{\text{基本ステップ角}}{\text{分割数}}$

例. 基本ステップ0.72度 分割数80分割の場合

$$1 \text{ パルスのマイクロステップ角度} = \frac{0.72}{80} = 0.009 \text{ 度}$$

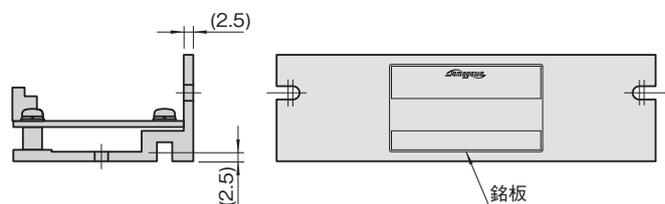
Note 1 : Micro-step angle for 1 pulse =  $\frac{\text{Basic step angle}}{\text{Number of interpolation}}$

For example, in case of the basic step angle of 0.72 and the number of interpolation of 80,

$$\text{Micro-step angle for 1 pulse} = \frac{0.72}{80} = 0.009 \text{ deg.}$$

注2 : 電子部品実装の高さは28mm以下

Note 2 : Keep the height of the electronic packing 28mm or less.



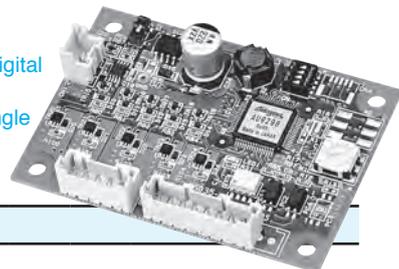
RoHS対応  
RoHS compliant products

DC電源用 for DC Power

## 特長 Special Features

- 入力DC 24 V
- 出力0.35 A/相 Max
- 自動カレントダウン値をデジタルスイッチで設定可能
- 基本ステップ角に対して最大250分割可能

- DC 24V, 0.35 A/phase Max
- Setting the value of auto-current-down by digital switch
- Maximum 250 into polarion of basic step angle

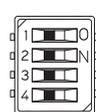


## 仕様 Specifications

項目	Items	仕様値	Specifications	
駆動方式	Driving type	マイクロステップ方式	Micro-step drive	
入力電源	Input Power	DC+24V ±5% 0.8A Max	注:電源電流は設定電流、モータ回転数、モータ負荷等により異なります。 Note: Power supply current depends on setting current, motor rotation amount and motor load etc.	
駆動電流	Output Current	3.5 A/相	3.5 A Max/Phase	
入力信号 Input Signal	信号名 Signal Name	機能説明	Functional Description	入力抵抗 Input Resistance
	CW+	1クロック方式時のパルス信号入力	Pulse signal input for 1 clock mode	220オーム ohms
	CW-	2クロック方式時の正転信号入力	Forward rotation signal input for 2 clock mode	
	CCW+	1クロック方式時の回転方向指示入力	Rotational direction input for 1 clock mode	220オーム ohms
	CCW-	2クロック方式時の逆転信号入力	Reverse direction input for 2 clock mode	
	H.O+	モータ励磁OFF制御信号	Motor exciting OFF control signal	220オーム ohms
H.O-	"1"でモータ励磁OFF	"1" means motor exciting OFF		
		パルス幅 0.5 μ sec以上、立上り立下り時間 1 μ sec以下 パルス間隔 0.5 μ sec以上、パルス周波数500Kpps以下 フォトカプラ入力[1]: 3~5V, [0]: -3~0.5V フォトカプラの電流がOFF(論理0)からON(論理1)で動作 1クロック方式時、CCW入力"0"の時CCW回転 パルス入力していない入力のフォトカプラ電流はOFFのこと 同時にCW、CCW入力パルスを入力しないこと 方向反転は 10 μ sec以上あけること	Pulse width: 0.5 μs min, Rise/Fall time: 1 μs max Pulse interval: 0.5 μs min, Pulse frequency: 500 kpps max Photo-coupler input [1]: 3 to 5V, [0]: -3 to 0.5V Triggered by the switching from OFF (Logic "0") to ON (Logic "1") of photo-coupler current CCW rotation with CCW input "0" in case of 1 clock mode Photo-coupler current without any pulse input should be OFF. Don't apply the input pulse of CW and CCW simultaneously. Interval between rotation direction changes must be 10μs min.	
出力信号 Output Signal	信号名 Signal Name	機能説明	Functional Description	
	Z.P +	原点励磁出力信号	Output signal of excitation at origin	
	Z.P -	原点励磁時ON	ON while excitation at origin	
機能 Function		励磁シーケンスが[0]の時ONになり、0.72度のモータの場合は7.2度毎に出力される。電源投入後にステップ角を切り換え た時は出力されない場合があります。 This signal is ON at the exciting sequence of [0] and is transmitted at each 7.2° for the step motor with 0.72° steps. It may not be transmitted in case the micro-step angle is changed after the power supply is turned on.		
使用周囲温度 Operating temperature range		0~40°C 凍結しないこと	0~40°C don't freeze	
使用周囲湿度 Operating humidity range		0~85% 結露しないこと	-0 ~ 85% non condensing	

### 機能切替設定 Switch function setting

No.	表示 Symbol	機能 Function	ON		OFF							
			1クロック方式 1 clock mode	2クロック方式 2 clock mode	3シリーズ 3 series	2シリーズ 2 series						
デップスイッチ Dip switch	1	CK パルス入力方式 Pulse input mode	1クロック方式 1 clock mode	2クロック方式 2 clock mode								
	2	2・3 2・3シリーズ切替 Switching of 2・3 series	3シリーズ 3 series	2シリーズ 2 series								
	3	OP 使用不可 Unable to be used	使用時OFF OFF during operation									
	4	CD 自動カレントダウン Automated current-down	カレントダウンしない Invalid	カレントダウンする Valid								
分割数の設定 ※1 Setting of interpolation*		分割数の設定はロータリースイッチの位置を下記の表より選択して設定します。 Set the interpolation by changing position of rotary switch according to table below:										
ロータリースイッチ Rotary Switch	2シリーズ 2 series	スイッチ位置 Switch position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		分割数 Interpolation	1	2	4	5	8	10	20	40	80	16
		例)ステップ角0.72度の標準モータをスイッチ5(10分割)の設定で駆動すると、10パルスで0.72度回転します。 Ex.) The standard motor having step angle of 0.72° being driven at switch position 5 (1/10 interpolation) rotates 0.72° with 10 pulses.					25	50	100	125	200	250
	3シリーズ 3 series	スイッチ位置 Switch position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		分割数 Interpolation	1	2	3	6	12	18	24	32	36	48
		例)ステップ角0.72度の標準モータで72分割(Bに設定)の場合、1パルスでの回転角は0.01度となります。 Ex.) The standard motor having step angle of 0.72° being driven at switch position B (1/72 interpolation) rotates 0.01° with a pulse.					A	B	C	D	E	F
						60	72	120	160	180	240	



※1  
1パルスのマイクロステップ角度 =  $\frac{\text{基本ステップ角}}{\text{分割数}}$

※1  
Micro-step angle of 1 pulse =  $\frac{\text{Basic step angle}}{\text{Interpolation}}$

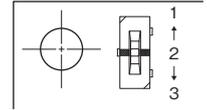
機能切替設定 Switch function setting

カレントダウン電流切換  
Current-down setting

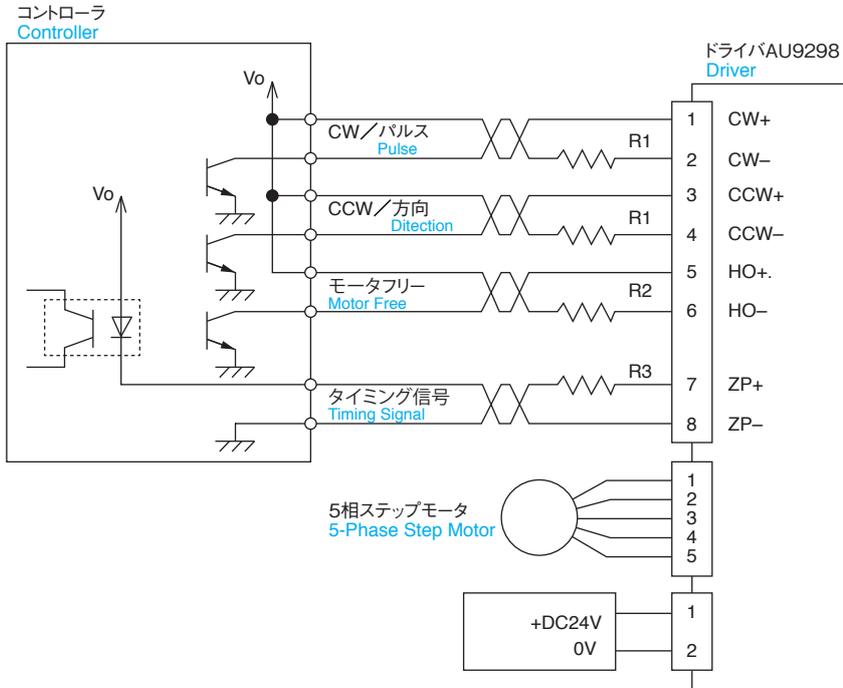
モータ停止時の電流設定はディップスイッチを下記の位置に合わせて設定します。  
 1 : 25% (図のスイッチ基板外側)  
 2 : 75% (図のスイッチ中央位置)  
 3 : 45% (図のスイッチ基板内側)  
 (数値は駆動電流に対する比率です)  
 最終パルス入力後約150msecでモータ電流は自動的に設定した値に減少します。

The output current to the motor at stationary is set by the dip switch as below:  
 1 : 25% (outer part of switch circuit as shown in the left illustration)  
 2 : 75% (Center of switch)  
 3 : 45% (Inner part of switch) (Ratio to the driving current)  
 The current decreases to set value at approx. 150ms after the last pulse input.

ディップスイッチ  
Dip switch



■ 接続図 Connection diagram



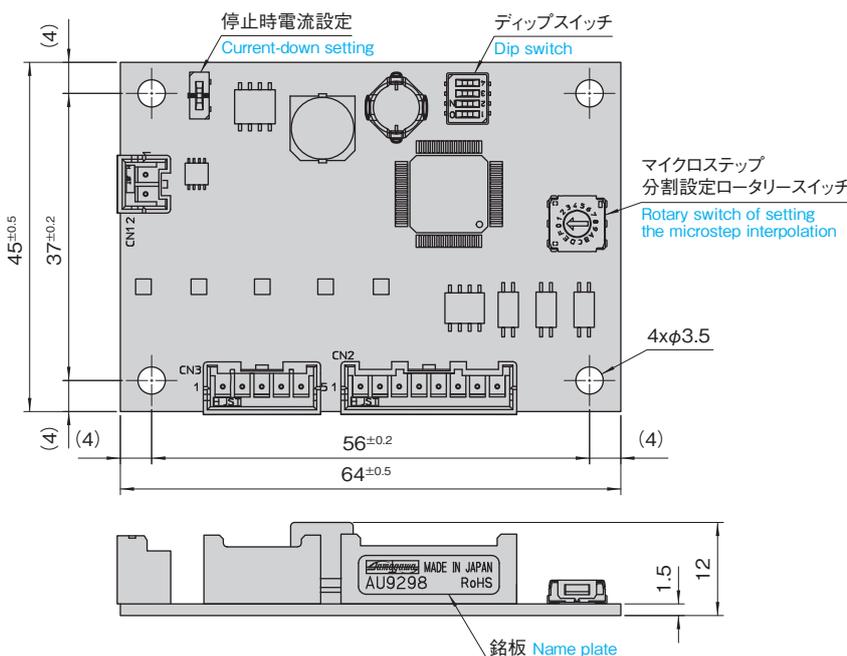
5ピンコネクタ ピンアサイン  
Pin assignment of 5-pin connector

端子番号 Pin No.	5本リードの場合 Motor with 5 leads	10本リードの場合 Motor with 10leads
1	青 Blue	青+黒 Blue + Black
2	赤 Red	赤+茶 Red + Brown
3	橙 Orange	橙+紫 Orange + Purple
4	緑 Green	緑+黄 Green + Yellow
5	黒 Black	白+灰 White + Gray

付属品  
Accessories

機能・品名 Function・Part Name	型番 Part Number	数量 Quantity
電源コネクタ (2ピン) Power connector (2-pin)	XAP-02V-1 (JST)	1
モータコネクタ (5ピン) Motor connector (5-pin)	XAP-05V-1 (JST)	1
信号コネクタ (8ピン) Signal connector (8-pin)	XAP-08V-1 (JST)	1
コネクタピン Connector pin	BXA-001T-P0.6 (JST)	17
スタット (バークスパーサ) Phenol resin spacer	CX-306	4

■ 外形図 Outline drawing



Unit of all dimensions is mm.

RoHS対応  
RoHS compliant products

AC電源用 for AC Power

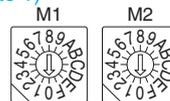
特長 Special Features

- 入力AC 200 V
- 出力1.4 A/相 Max
- 駆動電圧切り換え機能あり
- 自動カレントダウン値をデジタルスイッチで設定可能
- 自己テスト機能あり
- 基本ステップ角に対して最大250分割可能
- AC 200V, 1.4 A/phase Max
- Driving voltage switching function
- Large capacity for output power
- Setting the value of auto-current-down by digital switch
- Effective built-in test function
- Maximum 250 interpolation of basic step angle



仕様 Specifications

項目	Items	仕様値	Specifications									
電源	Power supply	AC100~230V ±20V 50/60Hz 3.5A Max										
駆動電流 (出荷時 1.4A/相) (1.4A/phase at shipping)	Output current	定格電流1.4 A/相 デジタルSW[RUN]によって、0.5~1.4 A/相 まで設定が可能。	Rated current : 1.4 A Max/phase Capable of setting the current to 0.5 ~ 1.4A/phase by the digital switch "RUN"									
駆動方式	Driving type	バイポーラペンタゴン定電流駆動方式	Bipolar pentagon constant current drive									
入力信号 Input signal	信号名 Signal name	機能説明	Functional description	入力抵抗 Input resistance								
	CW+	1クロック方式時のパルス信号入力	Pulse signal input for 1 clock mode	300オーム ohms								
	CW-	2クロック方式時のCW回転信号入力	CW rotation input for 2 clock mode									
	CCW+	1クロック方式時の回転方向指示入力	Rotational direction input for 1 clock	300オーム ohms								
	CCW-	2クロック方式時のCCW回転信号入力	CCW rotation input for 2 clock									
	H.O+	モータ励磁OFF制御信号	Motor exciting OFF control signal	390オーム ohms								
	H.O-	"1"でモータ励磁OFF	"1" for motor exciting OFF									
	C.D+	自動カレントダウン"1"でカレントダウンしない	Automatic current-down function is invalid for "1"	390オーム ohms								
C.D-	デブツスイッチNo.3のONとOR機能	ON, or function for D.S "No.3"										
D.S+	分割選択信号	Interpolation selection "0" for M1	390オーム ohms									
D.S-	"0"でM1, "1"でM2	& "1" for M2										
出力信号 Output signal	信号名 Signal name	機能説明	Functional description	出力抵抗 Output resistance								
	Z.P +	原点励磁出力信号	Output signal of exciting at origin	10オーム ohms								
Z.P -	原点励磁時出力フォトカプラON	(Photo-coupler ON, DC30V, 50mA Min)										
マイクロステップ分割設定 (出荷時 M1:5, M2:0) Setting of micro-step interpolation (M1:5, M2:0 at shipping)	デジタルSW M1, M2で分割数を設定する。Set the interpolation by digital SW M1, M2											
	設定番号 Set No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	注1 (Note 1)
	分割数 Interpolation	1	2	4	5	8	10	20	40	80	16	
		A	B	C	D	E	F					
		25	50	100	125	200	250					
設定番号 0.1 の時は内部にて 16 分割の低振動駆動となる。 When the setting of micro-step interpolating No. is "0.1", 1/16-interpolate low-frequency driving takes place inside.												
駆動電流の設定 (出荷時設定 C) Setting of driving current (Setting C at shipping)	モータ回転時の電流はデジタルSW RUN によって下記表から選択して設定する。 The output current to the motor in rotation is set by the digital switch "RUN" to select from the table below.											
	設定番号 Set No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	電流 (A) Current(A)	0.5	0.58	0.66	0.75	0.81	0.88	0.96	1.03	1.1	1.15	
		A	B	C	D	E	F					
		1.25	1.3	1.4	1.47	1.53	1.6					
自動カレントダウン設定 (出荷時設定 5) Automatic current-down (Setting 5 at shipping)	モータ停止時の電流はデジタルSW STOPによって下記表から選択して設定する。 この数値はRUN電流に対するパーセントです。最終パルス入力後約150msで電流減少する。 The output current to the motor at stationary is set by the digital switch "STOP" to select from the table below. The value is set by the percent to RUN current. The current decreases at approx. 150ms after the last pulse.											
	設定番号 Set No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	%	27	31	36	40	45	50	54	58	62	66	
		A	B	C	D	E	F					
		70	74	78	82	86	90					



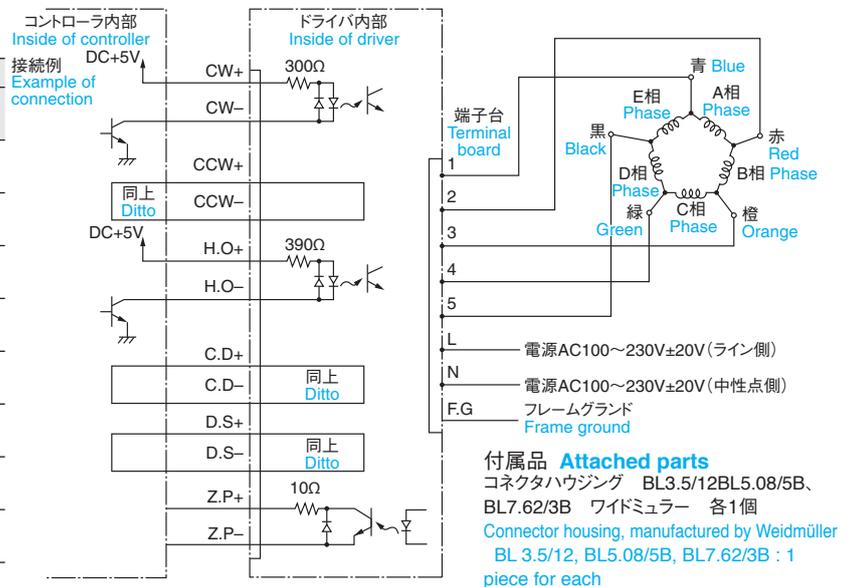
項目	Items	仕様値 Specifications				
		No.	表示 Symbol	機能 Function	ON	OFF
デップスイッチの設定 (出荷時設定No.5のみON 他はすべてOFF)  Setting of dip-switches (No.5 is ON, the others are OFF at shipping)		No.	表示 Symbol	機能 Function	ON	OFF
	1	TEST	自己テスト機能 Built-in test function	約60ppsで回転 Rotating at 60pps	通常動作 Normal operation	注2 (Note 2)
	2	2/1 CK	クロック方式切替 Switching of clock	1クロック方式 1 clock mode	2クロック方式 2 clock mode	注3 (Note 3)
	3	C.D	自動カレントダウン Automatic current-down	カレントダウンしない Invalid	カレントダウンする Valid	
	4	L/HV	駆動電圧切替 Switching drive-voltage	高速高トルク High speed & torque	通常動作 Normal operation	
	5	OP	マイクロステップ分割の設定番号 0.1の時に内部にて16分割の低 振動駆動 When the setting of micro-step interpolating No. is "0.1", 1/16-interpolate low-frequency driving takes place inside.	有り Enable to use	無し OFF for use	
動作周囲温湿度 Operating temperature & humidity	0~40°C 85% RH以下(結露なきこと) 0~40°C 85% RH Max. (non condensing)					
質量 Mass	約 750g Approximately 750g					



## ■ 接続図 Connection diagram

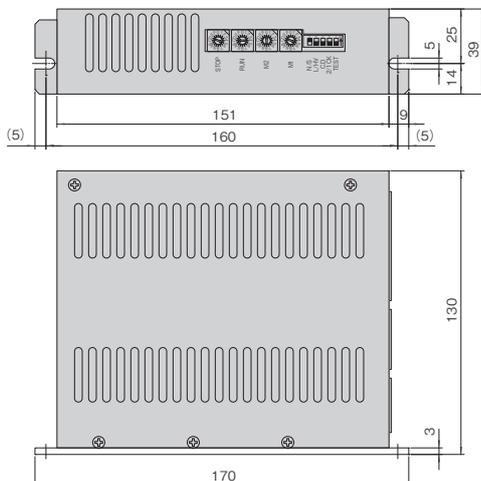
### 端子台ピンアサイン Pin assignment of terminal board

ピン No. Pin No.	配線内容 Description of wiring		
	機能 Function	5本リードのモータ Motor with 5 leads	10本リードのモータ Motor with 10 leads
1	モータ結線 Motor lead	青 Blue	青+黒 Blue + Black
2	モータ結線 Motor lead	赤 Red	赤+茶 Red + Brown
3	モータ結線 Motor lead	橙 Orange	紫+橙 Purple + Orange
4	モータ結線 Motor lead	緑 Green	黄+緑 Yellow + Green
5	モータ結線 Motor lead	黒 Black	白+灰 White + Gray
L	電源 Power supply	AC 100~230V ±20V	
N	電源 Power supply	AC 100~230V ±20V	
F.G	フレームグラウンド Frame ground		



## ■ 外形図 Outline drawing

Unit of all dimensions is mm.



注1: 1パルスのマイクロステップ角度 =  $\frac{\text{基本ステップ角}}{\text{分割数}}$

例. 基本ステップ0.72度 分割数80分割の場合

$$1 \text{ パルスのマイクロステップ角度} = \frac{0.72}{80} = 0.009 \text{ 度}$$

Note 1: Micro-step angle for 1 pulse =  $\frac{\text{Basic step angle}}{\text{Number of interpolation}}$

For example, in case of the basic step angle of 0.72 and the number of interpolation of 80,

$$\text{Micro-step angle for 1 pulse} = \frac{0.72}{80} = 0.009 \text{ deg.}$$

注2: 内部で約60PPSを発生し、分割数の設定に応じた回転数で回転、ディップスイッチNo.2がONの時はCCW回転、OFFの時はCW回転。

Note 2: Approx. 60pps is generated inside, regardless of splits setting; CCW rotation when the dip switch No.2 is ON, and CW rotation when the dip switch No.2 is OFF.

注3: L/HVの高速高トルク使用は、モータ等の発熱が多くなりますのでご注意ください。

Note 3: In case of using high speed & torque of L/HV, take good care of the heating-up of the motor.

# Tamagawa® 多摩川精機株式会社

販売会社

## 多摩川精機販売株式会社 TAMAGAWA TRADING CO.,LTD.

本社 〒395-0063 長野県飯田市羽場町1丁目3番1号

### ■国内営業本部

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

### ■開発営業本部

・特機営業部(東京営業所)	〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号	TEL(03)3731-2131	FAX(03)3738-3134
・車載営業部(北関東営業所)	〒330-0071 埼玉県さいたま市浦和区上木崎1-11-1 与野西口プラザビル3F (中部営業所) 〒444-0837 愛知県岡崎市柱1丁目2-1 HAKビル3F-B	TEL(048)833-0733	FAX(048)833-0766
・空間技術営業部(東京営業所)	〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号	TEL(03)3731-2131	FAX(03)3738-3134
・鉄道営業部(東京営業所)	〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号	TEL(03)3731-2131	FAX(03)3738-3134
・パイオ営業部	〒395-8515 長野県飯田市大休1879	TEL(0265)21-0501	FAX(0265)21-1896
・航空電装営業部	〒395-8520 長野県飯田市毛賀1020	TEL(0265)21-1814	FAX(0265)56-4108
・開発営業部	〒395-0063 長野県飯田市羽場町1丁目3番1号	TEL(0265)56-5424	FAX(0265)56-5427

### ■Overseas Sales Department

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

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

### ■各種お問い合わせ

〒395-0063 長野県飯田市羽場町1丁目3番1号

TEL(0265)56-5421,5422 FAX(0265)56-5426

製造会社

## 多摩川精機株式会社

■本社・第1事業所	〒395-8515 長野県飯田市大休1879	TEL(0265)21-1800	FAX(0265)21-1861
■第2事業所	〒395-8520 長野県飯田市毛賀1020	TEL(0265)56-5411	FAX(0265)56-5412
■民間航空機事業本部	〒395-8520 長野県飯田市毛賀1020	TEL(0265)21-1814	FAX(0265)56-4108
■第3事業所	〒399-3303 長野県下伊那郡松川町元大島3174番地22	TEL(0265)34-7811	FAX(0265)34-7812
■八戸事業所・八戸第1工場	〒039-2245 青森県八戸市北インター工業団地1丁目3番47号	TEL(0178)21-2611	FAX(0178)21-2615
■八戸事業所・八戸第2工場	〒039-2245 青森県八戸市北インター工業団地1-147	TEL(0178)38-5581	FAX(0178)38-5583
■八戸事業所・福地第1工場	〒039-0811 青森県三戸郡南部町大字法師岡字勘右衛門山1-1	TEL(0178)60-1050	FAX(0178)60-1155
■八戸事業所・福地第2工場	〒039-0811 青森県三戸郡南部町大字法師岡字仁右衛門山3-23	TEL(0178)60-1560	FAX(0178)60-1566
■八戸事業所・三沢工場	〒033-0134 青森県三沢市大津2丁目100-1	TEL(0176)50-7161	FAX(0176)50-7162
■東京事務所	〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号	TEL(03)3738-3133	FAX(03)3738-3134

# TAMAGAWA TRADING CO.,LTD.

A COMPANY OF TAMAGAWA SEIKI CO.,LTD.

### ■Overseas Sales Department

Headquarters:

1-3-1 Haba-cho, Iida, Nagano Pref. 395-0063 Japan

PHONE : +81-265-56-5423

FAX : +81-265-56-5427

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

## ▲安全に関するご注意

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

### 製品の保証

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

本カタログ記載の製品は輸出・リスト規制「非該当」の製品です。

### ■本カタログのお問い合わせは下記へお願いします。

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

：モーションコントロール研究所

技術課飯田分室 直通 TEL(0265)56-5455

FAX(0265)56-5434

本カタログに記載された内容は、予告なしに変更することがありますので御承知ください。  
T12-1648N5 1,000部 再版印刷。17年10月20日。

# '17.10

本カタログの記載内容は2017年10月現在のものです。