

GLOSSARY

STEPPING MOTORS

用語解説

● 静止最大トルク

各相に定格電流を流し、モータ軸の制点より角度変位を与えたとき、発生する最大のトルクをいいます。この値以下の外力の場合、外力をはずせば軸はもとの位置に戻ります。

● ディテントトルク

PM型、複合型にて無励磁の状態、ロータに角度変化を与えたとき発生する最大トルクをいいます。

● 引入トルク

ステッピングモータの動特性を表し、ステッピングモータのステップ数が入力信号周波数と完全に1対1に対応して起動出来るモータの負荷トルクを測定したものです。

● 脱出トルク

ステッピングモータが引入トルク特性範囲内で起動し、同期回転しているものを、入力信号周波数を徐々に増加した場合、最大自起動周波数以上の入力周波数に1対1に対応して同期回転することが出来ます。このような場合のモータ負荷トルクをいいます。

● 最大起動トルク

ステッピングモータが動かし得る最大のトルクを言い、入力信号周波数が10 pps以下の低い周波数で、モータを駆動させた場合の動かし得るトルクの最大値をいいます。

● 最大自起動周波数

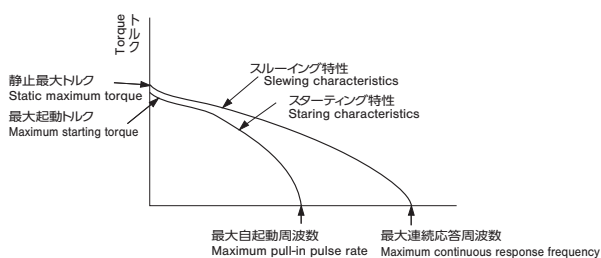
無負荷の状態を入力信号に1対1に対応して、自起動出来る最大入力信号周波数を表します。

● 最大連続応答周波数

無負荷の状態最大自起動周波数以下で起動し、徐々に入力信号周波数を高め同期回転出来る最大の入力信号周波数を表します。

● スルーイング特性

スターティング特性範囲内で起動し同期回転しているモータを入力パルス徐々に増加した場合、スターティング特性以上の入力周波数に1対1に対応して同期回転し得る最大発生トルクと入力パルスとの関係。(Fig. 1)



Characteristics curves (Fig. 1)

● Static maximum torque

This is the maximum torque generated when the rated current is applied in each phase and angular displacement is applied to the motor shaft from its static point. If the external load is lower than this value, when it is removed, the shaft will return to its previous position.

● Detent torque

This is the maximum torque that occurs when angular displacement is applied to the rotor of a PM or hybrid type in the deenergized state.

● Pull-in torque

This shows the dynamic characteristics stepping motor and is the load torque measured that is required to start up the motor where the number of steps of the stepping motor are exactly equal to the frequency of the input pulse.

● Pull-out torque

This is the motor load torque when the motors is started within the range of the pull-in torque characteristics and is rotating synchronously and the input pulse frequency is gradually increased such that the motor rotates synchronously one to one at an input frequency higher than the maximum self starting frequency.

● Maximum starting torque

This is the maximum torque that the stepping motor can move, and is the maximum torque that can be moved when the motor is operated at an input signal frequency of less than 10 pps.

● Maximum pull-in pulse rate

This is the maximum input signal frequency at which the motor can self start with no load and a one to one correspondence with the input signal.

● Maximum continuous response frequency

This is the maximum input signal frequency at which synchronous rotation can occur when the motor is started with no load at a frequency less than the maximum self starting frequency and the frequency is gradually increased.

● Slewing characteristics

This is the relationship between the maximum generated torque and input pulse such that a one-to-one correlation is maintained at frequencies over the starting characteristic when the motor is started within the starting characteristic range with synchronous rotation and the input pulse is gradually increased.

(Fig. 1)

GLOSSARY

STEPPING MOTORS

● スタート特性

ステップ数が入力パルスと完全に1対1に対応して起動し得るモータの最大発生トルクの入力パルスとの関係を表します。(Fig. 1)

● 周波数と回転数の関係

通常、ステッピングモータの1ステップ動作は1パルスで行われます。1秒間のパルス数を周波数として、単位をPPSで表しています。また回転数は以下の様に周波数より算定されます。

$$\begin{array}{l} \text{回転数 [r/min]} \\ \text{Rotational speed} \end{array} = \begin{array}{l} \text{周波数 [PPS]} \\ \text{Frequency} \end{array} \div \left(\frac{360^\circ}{1 \text{ ステップ角度}} \right) \times 60$$

Step angle

● 角度精度

1. ステップ角度精度

一方向に1ステップづつ動作させ、1ステップの理論角度と実測の角度との差を表したものです（基準点は任意の点で1回転分を測定する）。(Fig. 2)

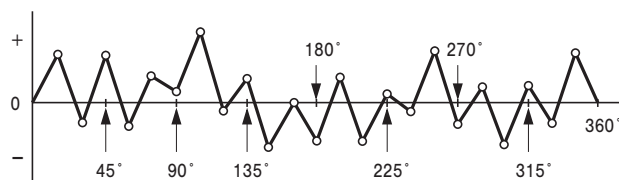


Fig. 2

2. ヒステリシス精度

CCW方向に回転させた時とCW方向に回転させた時の角度差を表したものです。

● $\theta - T$ 特性

モータを定格電圧で励磁し、ロータ軸に外部よりトルクを加えたときのロータ軸の偏位角度とトルクとの関係を示した特性です。(Fig. 3)

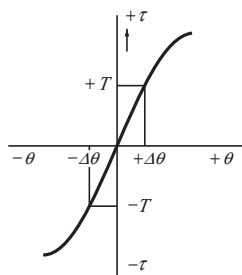


Fig. 3

● Starting characteristics

This is the relationship between the maximum torque generated by the motor and the input pulse such that the number of steps and the input pulse have an exact one to one correlation. (Fig. 1)

● The relationship of frequency to rotational speed

Normally the stepping motor rotates one step for each pulse. The number of pulses per second is the frequency, and the unit of measure is PPS. Further, the number of rotations can be derived from the frequency using the following formula:

● Angle accuracy

1. Step angle accuracy

This shows the difference between the actual angle and the theoretical angle when the motor rotates one step. (The base point is random, and measurement is performed for one rotation.) (Refer to Fig. 2)

2. Hysteresis accuracy

This is the angle difference between rotating in the CCW direction.

● $\theta - T$ characteristics

This characteristic shows the relationship between the deviation angle of the rotor shaft when external torque is applied to the motor shaft and the torque when the motor is energized at the rated voltage. (Refer to Fig. 3)