

電子キット

ケース付き

ステッピングモータ (ユニポーラ型) DEN-L-019

ステッピングモータは、正確な回転制御をしたい時などに利用するモータです。

ロボットの関節部や、スロットのドラムなどに利用されていて、パルスで回転角度を制御します。

そのため、パルスモータとも呼ばれています。

ただし、トルクがあまりなく、長時間高速で回転したりすることが苦手で、振動も大きいのが欠点です。

サーボモータと似ていますが、フィードバック回路がないのが特徴です。

★本キットには、キットを作成するためには、次の工具が必要です。

- ・ハンダゴテ
- ・ヤニ入りハンダ
- ・ニッパー
- ・プラスドライバー

★ホームページにも、製作ヒントが記載されています。

電子キット <http://denshikit.web.fc2.com/>

【ご注意ください】

- 本キットはユニバーサル基板を利用しています。そのため、回路図を読んで半田付けする必要があります。
- 作る前には、この説明書をよく読んでから組み立ててください。
- この商品は、細かい部品や鋭い部品が入っております。小さいお子様には、十分ご注意ください。
- 商品の仕様などは、予告無く変更する場合がございます。
- 本キットは、ホビー工作用です。お仕事にはご利用なさらないよう、お願い致します。
- 本キットの故障またはその使用上生じた直接または間接の損害につきましては、一切責任を負いません。

〒275-0004 千葉県習志野市屋敷5-10-4

電子キット <http://denshikit.web.fc2.com/>

● ステッピングモータ (ユニポーラ型) のしくみ

ステッピングモータと似たモータに、サーボモータがあります。

サーボモータも、角度を制御することができ、ステッピングモータよりも、任意の角度を制御できます。

任意の角度で制御できる反面、1つ前の角度を覚えておかなければいけないため、フィードバック回路と呼ばれる回路が必要です。

一方、ステッピングモータは、モータ毎にステップ数が決められており、例えば120ステップだと、 $360 \div 120 = 3$ で、3度の角度で角度調節ができます。

角度が決まっているため、フィードバック回路が必要ではありません。

本キットのステッピングモータは、120ステップなので、3度の角度制御ができます。

ステッピングモータは、ユニポーラ型とバイポーラ型の2種類があり、図1のように、バイポーラ型は、端子の極性がプラスになったりマイナスになったりするので、モータの構造は簡単ですが、制御が必要です。

ユニポーラ型は、端子の極性が変わらないため、モータの構造は複雑ですが、制御は、ONとOFFのため簡単です。

(ユニ:1 バイ:2 polarity:極性)。

図1から分かるように、4本の線の場合はバイポーラ型、5本(+を共通にして1本にしている)か6本の線がでいたらユニポーラ型と概ね判断できます。

本キットのステッピングモータを制御する方法は、次の「1相励磁」と「2相励磁」があります。

「1相励磁」は、 $X \rightarrow Y \rightarrow \bar{X} \rightarrow \bar{Y}$ の順番にスイッチを押して電流を流してパルス信号を発生する方法です。

単純で分かり易いのですが、トルクが小さくてあまり安定性がないため、実用的にはあまり使用されていません。

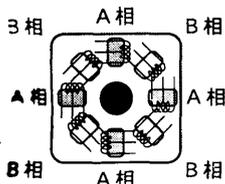
$\bar{Y} \rightarrow \bar{X} \rightarrow Y \rightarrow X$ の順で電流を流すと、逆向きに回転します。

「2相励磁」は、1相励磁と同じように相をずらしていくのですが、次の相と1パルス分ずらしてパルス信号を与えます。

トルクが得られますが、同じことを2個やっているのと同じため、消費電力も2倍です。実際、良く利用されています。

逆回転も、1相励磁と同じようにできます。

この他にも1相励磁と2相励磁を組み合わせた、1-2相励磁があります。



実際のステッピングモータの構造は、図3のようになっていて、結線図のように単純ではありません。

ステッピングモータの技術資料に記載されている「相」とは、三相モータにも使われているように、一般的な用語で、磁力を発生させる機構のことを言い、電気的につながっていれば、1つの相とみなし磁極の数は関係ありません。

「極」とは磁極の数で、図3のように、8個の磁極がある場合を、8極と言います。

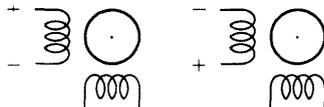
図3のように、相は2個、極は8個のステッピングモータを、2相8極ステッピングモータと呼びます。

図3 2相8極ステッピングモータの構造図

<豆知識>



極性が変わる
(バイポーラ型)



極性が変わらない
(ユニポーラ型)

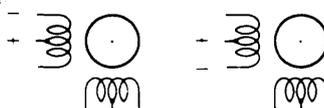
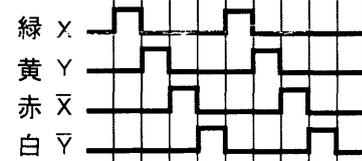


図1 バイポーラ型とユニポーラ型の結線図

【1相励磁】



【2相励磁】

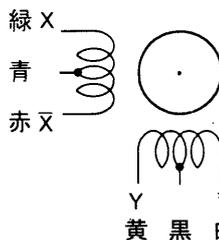
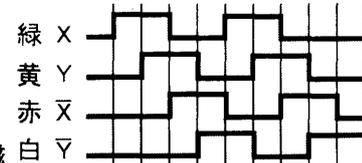
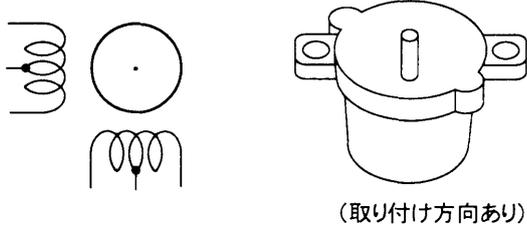


図2 1相励磁と2相励磁

★パーツリスト

1. ステッピングモータ (ユニポーラス型)

・ SPG27-1601 1個



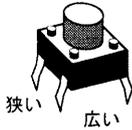
(取り付け方向あり)

2. プッシュスイッチ (取り付け方向あり)

・ 緑、赤、黄、白 各1個ずつ

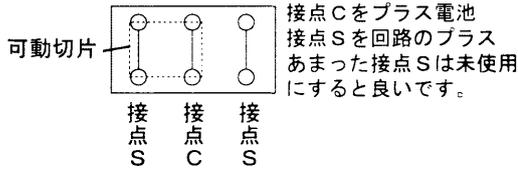


押すと、幅が狭い端子間が導通します。
広い端子間は、既に導通しています。

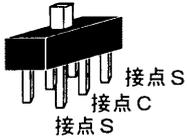


3. スイッチ (取り付け方向あり)

・ 1個



接点構造図 (下から見た図)



4. 電池スナップ (取り付け方向あり)

・ 006 P用(DC9Vの四角い乾電池) 1本



赤色がプラスです。

5. ジャンパー線

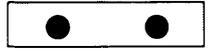
1本



※切って使用して下さい。

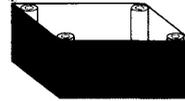
6. 旗

1個



7. モールドケース

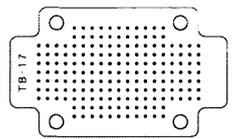
TB-2 式



付属品：ネジ、シャーシ

8. ユニバーサル基板

TB-18 1枚

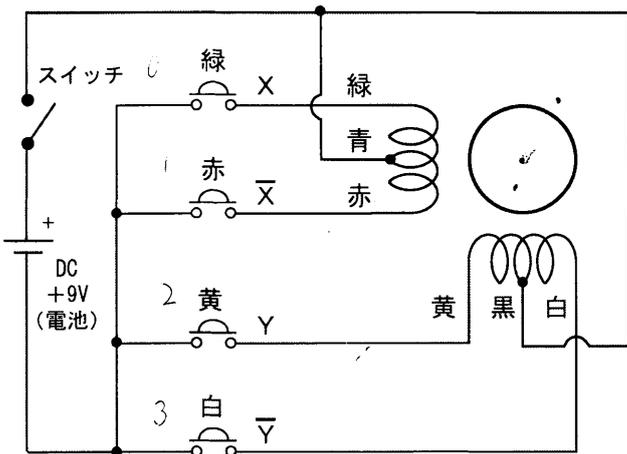


9. 説明書 (本紙)

1枚



★回路図



●ご利用方法

- ①スイッチをオンします。
- ②プッシュスイッチを、「緑(X) 黄(Y) 赤(X̄) 白(Ȳ)」の順番に押します。
- ③モータが少し動きます。
- ④再び、プッシュスイッチを、「緑(X) 黄(Y) 赤(X̄) 白(Ȳ)」の順番に押します。
- ⑤モータが少し動きます。
- ⑥繰り返すことにより、モータを動かすことができます。
大変ですが、「緑(X) 黄(Y) 赤(X̄) 白(Ȳ)」を繰り返すと、モータが1回転させる事が出来ます。

※「白(Ȳ) 赤(X̄) 黄(Y) 緑(X)」の順にプッシュスイッチを押すと、逆方向にモータが動きます。

モータが動いているかどうか分からぬので、旗をつけて下さい。

★実体配線図 (例)

