

# PICステッピングモータ ドライブキット

- このキットは、右の様な構造のステッピングモータ(コイル電圧2V~24V)を、2相励磁(2-Phase Excitation)、ユニポーラ駆動(Unipolar Drive)します。この励磁・駆動方式は市販のほとんど全てのステッピングモータを駆動することができます。
- ステッピング・モータは、一般のAC/DCモータとは異なり、ただ電源に接続しただけでは回転せず、駆動コイルに、特定の信号電流がくわえられる度に、定まった角度だけ回転するモータです。
- このPICステッピングモータドライブキットは、マイコンを使用することによって簡単にモータを制御することができます。  
 ボタンで正転・逆転・停止をコントロールできます。
- ステッピング・モータの駆動・作動原理の学習、諸トルク特性の評価用、小型機器の組み込み用として最適です。

## パーツリスト

品名	型番	数	備考 ( ) 内は相等品
IC	PIC16F54	1	シール貼り付け済
	NJM78L05	1	各社相等品の場合あり
トランジスタ	2SC1815	1	NPN汎用トランジスタ(各社相等品)
	TTD1415B	4	NPNターリントトランジスタ(各社相等品)
発振子	4.19MHz	1	コンデンサ入セラミック発振子(3.58M~6.00M)
抵抗	3.3K $\Omega$	5	表示: 橙橙赤金
	10K $\Omega$	5	表示: 茶黒橙金
	1K $\Omega$	1	表示: 茶黒赤金
半固定抵抗	10K $\Omega$	1	表示: 103又は10K
コンデンサ	0.1 $\mu$ F	3	積層セラミック 表示: 104
	100 $\mu$ F	1	電解 耐圧25V以上
	10 $\mu$ F	1	電解
ダイオード	10D1	4	各社相等品の場合あり
タクトSW		2	
ICソケット	18ピン	1	
基板	AE-STEP	1	

部品は予告なく相等品・互換品に変更になることがあります。  
 万一、不足等がありましたらお手数ですが製作前にお申し出ください。

◆このキットではPIC16F54を使用していますが、他にPIC16C84, PIC16F84等のマイコンでもコントロールが可能です。使用しないICピンもパターンを設けてありますので (SW3、SW4等) マイコンをプログラムすることで、より複雑な制御を行なうことが可能です。(プログラムにはPIC専用開発セットが必要です)

# MICROCHIP

# PIC16F54/57

## 18/28-Pin FLASH Microcontroller Product Brief

### High Performance RISC CPU

- Only 33 single-word instructions to learn
- All instructions are single cycle except for program branches which are two-cycle
- Two-level deep hardware stack
- Direct, Indirect and Relative Addressing modes for data and instructions
- Operating speed:
  - DC - 20 MHz clock speed
  - DC - 200 ns instruction cycle time
- On-chip FLASH program memory:
  - 512 x 12 on PIC16F54
  - 2048 x 12 on PIC16F57
- General Purpose Registers (SRAM):
  - 25 x 8 on PIC16F54
  - 72 x 8 on PIC16F57

参考資料

### Special Microcontroller Features

- Power-on Reset (POR)
- Device Reset Timer (DRT)
- Watchdog Timer (WDT) with its own on-chip RC oscillator for reliable operation
- Programmable Code Protection
- Power saving SLEEP mode
- In-Circuit Serial Programmable™ (ICSP™) via 2 external pin connections.
- Selectable oscillator options:
  - RC: Low cost RC oscillator
  - XT: Standard crystal/resonator
  - HS: High speed crystal/resonator
  - LP: Power saving, low frequency crystal
- Packages:
  - 18-pin PDIP and SOIC for PIC16F54
  - 20-pin SSOP for PIC16F54
  - 28-pin PDIP, SOIC, and SSOP for PIC16F57

### Low Power Features

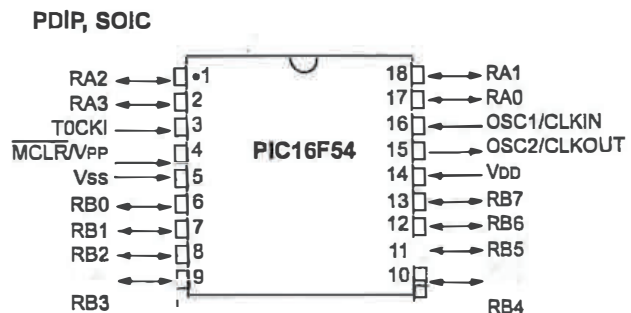
- Operating Current:
  - 120  $\mu$ A @ 2V, 1 MHz, typical
  - 12  $\mu$ A @ 2V, 32 kHz, typical
- Standby Current:
  - 100 nA @ 2V, typical

### Peripheral Features

- 12/20 I/O pins:
  - Individual Direction Control
  - High current source/sink for direct LED drive
- 8-bit real-time clock/counter (TMR0) with 8-bit programmable prescaler

### CMOS Technology

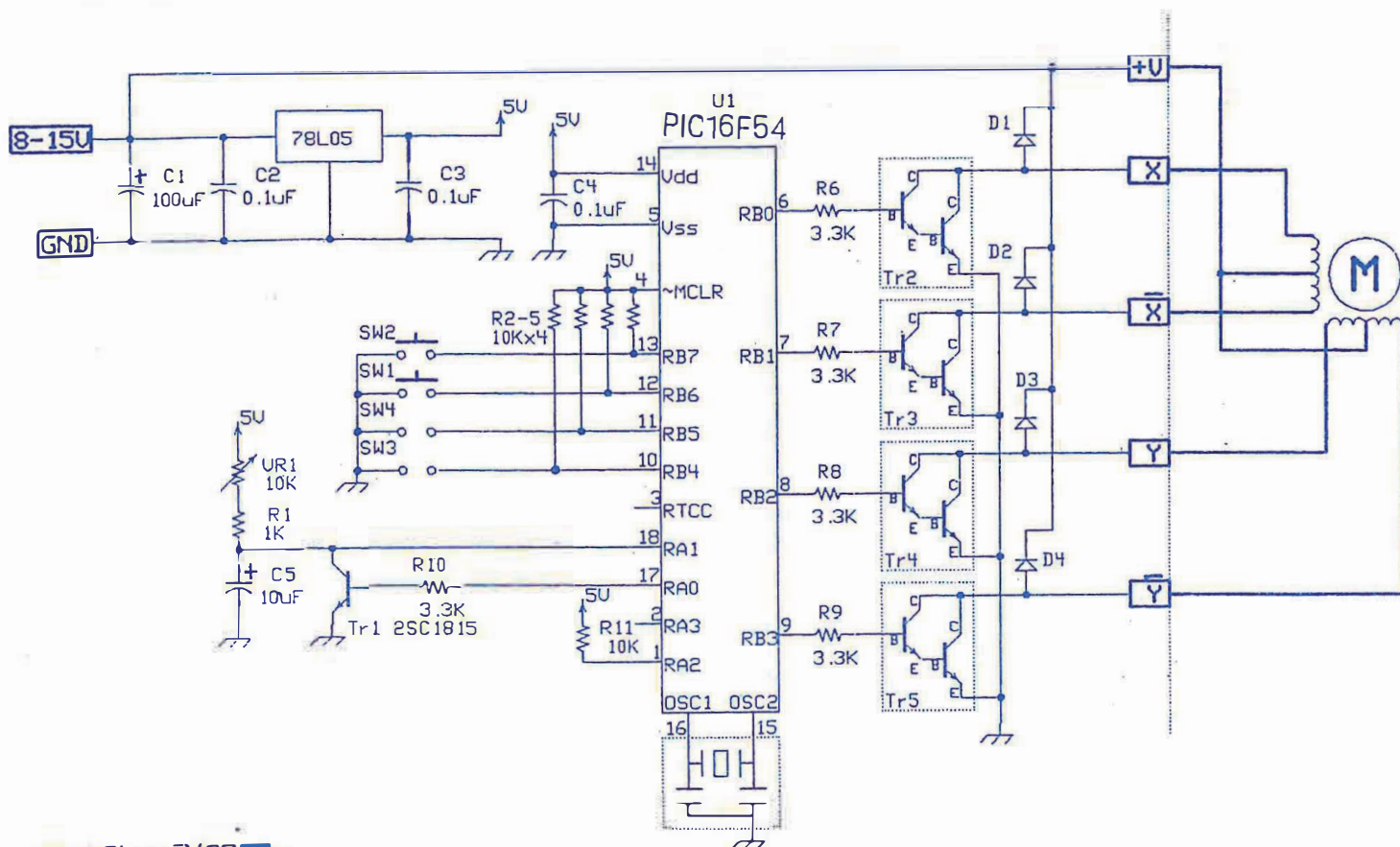
- Wide operating voltage range:
  - Industrial: 2.0V to 5.5V
  - Extended: 3.0V to 5.5V
- Wide temperature range:
  - Industrial: -40°C to 85°C
  - Extended: -40°C to 125°C
- High endurance FLASH:
  - 100K write/erase cycles
  - > 40 year retention



PICステッピングモータドライブキット

H8.10.25 秋月電子

■回路図■



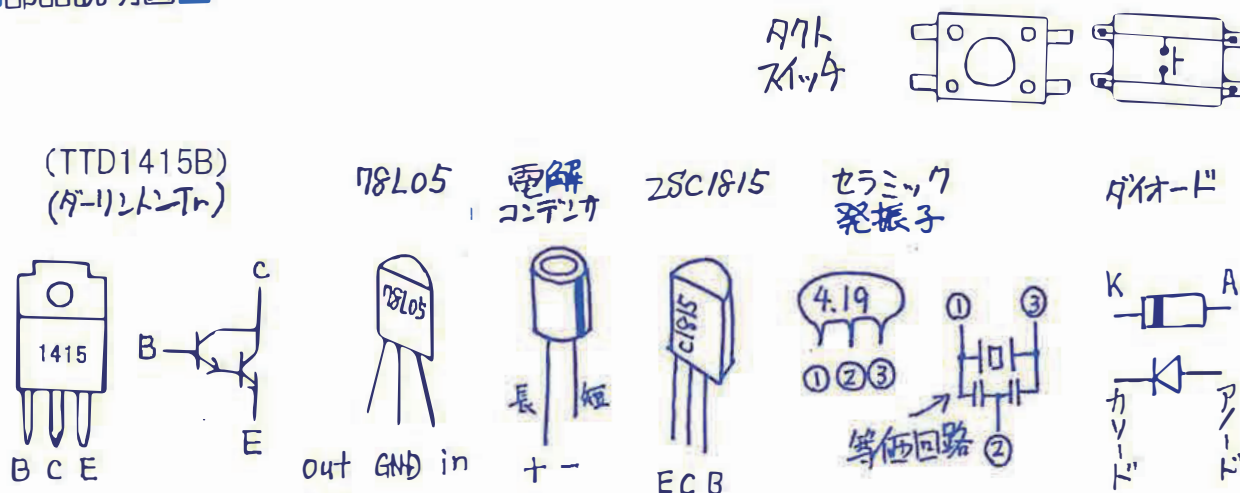
■回路の説明■

ステッピングモータの回転に必要なパルスはワンチップマイコン PIC16F54 が発生します。アナログ的なスピード可変を実現するため、外部で CR 発振を行い、R を可変することによって、モータのスピードをコントロールしています。

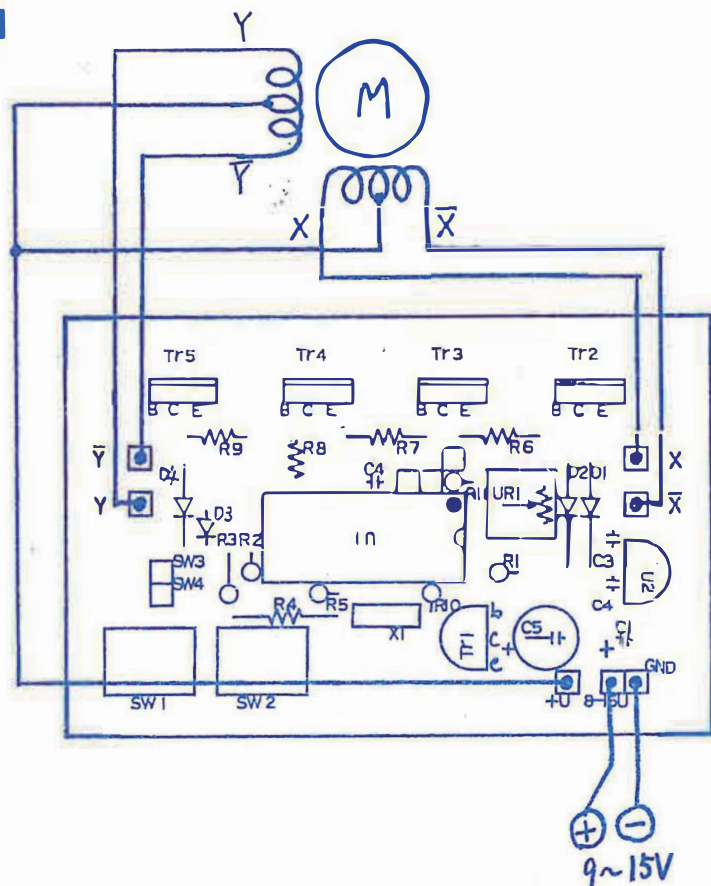
■製作■

背の低いもの（抵抗、ダイオード、コンデンサ、ICソケット）から取り付けます。電解コンデンサ、ダイオード、トランジスタは向きに注意してください。ターリントン Tr (TTD1415B) は放熱面が外側を向くように取り付けます。残りの部品を取り付け、最後に IC をソケットに挿して（向きに注意）基板は完成です。

■部品説明図■



## ■全体の結線■



★回転数の可変範囲の変更  
VR1、R1、C5の値で  
回転数が決定されます。

C5の値を大きくする  
( $47\mu\text{F}$ 、 $470\mu\text{F}$ 等)  
☞全体的に回転が遅くなる

C5の値を小さくする  
( $4.7\mu\text{F}$ 、 $1\mu\text{F}$ 等)  
☞全体的に回転が速くなる

## ◆電源について

電源には最低でも8Vは必要です。(78L05のドロップ電圧の関係上)

通常は入手が容易な9~12V程度の電源が良いでしょう。電源電圧が高ければより大きいトルクを得ることができます。

## ■使用方法■

まず電源を入れると励磁電流が流れて、静止トルクが発生します。モータは止まったままです。

手でモータを軸を回してみてください。かなりの静止トルクがあるはずですが

左右どちらかのタクトSWを押すとモータが回転します。反対のSWで逆回転です。

(ボタンを押している間だけ、モータは回転します)

半固定VRを回せば回転スピードが変わります。(右まわりに回すと高速になる)

☞あまり高速にすると回転しなくなります。

▼左右のSWと回転方向の関係はモータとの結線によって決まります。

ボタンと回転方向が逆の場合はXとX-barの結線を逆にすればOKです。

▼常に回転したままにしたい時は、SW部分を直接ジャンパー接続してSWが押されたままの状態を作ります。

▼うまく回転しない場合は、モータの結線がおかしい場合がほとんどです。

又、ドライブTrが1つでも壊れると回らなくなります。

ドライブTrが壊れる原因として、V+ (電源) とX、X-bar、Y、Y-barとを直接接続してしまった場合が考えられます。(トランジスタが電源と短絡します)

▼SW3、4は使用しません。