

# マイコンキットと電子工作キットの通販ショップ マイコンキットドットコム www.MYCOMKITS.com

## MK-300B プッシュ/トグル動作可能。水位センサーにもなるリレー付き多機能タッチセンサーキット

マイコンキットドットコムの MK-300B プッシュ/トグル動作可能。水位センサーにもなるリレー付き多機能タッチセンサーキットは 静電容量の変化を検出することでスイッチを押したことを認識するタッチセンサーキットです。

現在、多くの装置のスイッチとして、抵抗値検出方式や静電容量検出方式などさまざまな形式のタッチスイッチが使用されています。この MK-300B タッチセンサーキットではマイクロチップ社のマイコン IC に内蔵された静電容量の変化を検出することでタッチパッドの状態を検出する「キャパシティブセンシングモジュール(CPS)」を使用し、タッチセパッドを押しボタンスイッチ(モーメンタリ動作)、またはトグルスイッチ(オルタネート動作)として利用できるようにしたキットです。大型のリレーを搭載しているため、リレー出力に AC100V の照明やアラーム、装置などを取り付けると、タッチしてオン、再度タッチしてオフ、またはタッチしてオン、10 秒後に自動オフというタッチスイッチが簡単に実現できます。

### 特長:

- ・3つの動作モード搭載
  - ・押しボタンスイッチモード(パッド1個使用)
  - ・トグルスイッチモード1(パッド1個使用。1個でオン、オフ)
  - ・トグルスイッチモード1(オンオフ用にパッド2個使用)
- ・タッチパッドは非接触なので、パッドをプラスチックケースに入れて外からスイッチオン、オフ可能
- ・静電容量の変化を検出してオン、オフするため水位の検出可能

### 仕様と機能:

電源電圧	DC+12V
消費電流	約50mA(リレー動作時)、約5mA(待機時)
リレー出力接点電流	最大10A(AC100V/AC240V/DC30V、抵抗負荷) 最大3A(AC100V/AC240V/DC30V、誘導負荷)

リレーのオン時間調整(押しボタンスイッチモード時のみ有効) 約1秒から約50秒...リレーがオンとなり続ける時間を調整します。ボード搭載の半固定ボリューム(R1)で約1秒から約50秒(右イッパイの時の範囲で調整可能。**注意:押しボタンスイッチモード時のみ有効です。**)

タッチセンサー用のパッド数 2個。ただし動作モードにより使用するパッド数は変わります。プリント基板を折って切り離して使用。

動作モード切り替え J4のピンヘッダーにショートピンを挿入して希望する動作モード(3種類)を決定します。ショートピンをピンセットなどに抜き取り、希望するピン間に挿入します(写真参照)。**注意:モードは電源投入時にだけマイコン IC が検出し、決定します。動作モードを変更しない場合は J4 コネクタを実装せず、抵抗のリードの切れ端などで直接希望する端子を短絡してください。**

◆押しボタンスイッチモード(モーメンタリ動作):  
タッチパッド1を押している間、リレーがオンとなり、パッドから指を離れたあと設定したオン時間経過後にリレーがオフになります。パッド2は使用しません。**注意:環境によっては静電容量が不安定で押したままでもリレーがオフになる場合があります。**

◆トグルスイッチモード1(オルタネート動作):  
タッチパッド1を押すとリレーがオン、もう一度押すとリレーがオフになります。パッド2は使用しません。

◆トグルスイッチモード2(オルタネート動作):  
タッチパッド1を押すとリレーがオン、タッチパッド2を押すとリレーがオフになります

押しボタンスイッチモード(モーメンタリ動作) トグルスイッチモード1(オルタネート動作1) トグルスイッチモード2(オルタネート動作2)



リレー出力 リレー出力としては3つの端子があり、リレーが駆動されていないときは COM 端子(コモン)と NC 端子(ノーマリクローズ)が電氣的に接続され、リレーが駆動されているあいだは COM 端子(コモン)と NO 端子(ノーマリオープン)が電氣的に接続されます。たとえば、アラームなどを使用するときは、アラーム用電源とアラームを COM 端子と NO 端子に接続します。

インジケータ リレー駆動中はボード上の LED が点灯

### 使用方法:

電源接続: DC ジャックコネクタ(J1)、またはターミナルブロック(ネジ式の端子 J2)に+12V の DC 電源をいずれかに接続します。

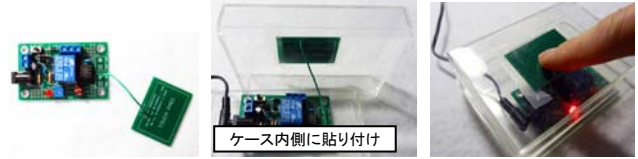
リレー出力接続: 具体的な調整方法は上記の仕様を参照してください。

リレーのオン時間調整: 具体的な調整方法は上記の仕様を参照してください。

動作モード切り替え: **注意:モードは電源投入時にだけマイコン IC が検出し、決定します。動作モードを変更しない場合は J4 コネクタを実装せず、抵抗のリードの切れ端などで直接希望する端子を短絡してください。**具体的な調整方法は上記の仕様を参照してください。

電源オン: スライドスイッチ S1 を ON 側にスライドします。

タッチパッドの実装: 押しボタンモードとトグルモード1ではパッド2は使用しませんのでハンダ付けする必要はありません。基本的にタッチパッドの部品面(白い印字がある面)にタッチできるように実装します。プラスチックケースの裏面に実装することができます。その場合は、パッドのハンダ面(白い印字がない面。タッチを検出する金属板が貼り付けられています)をケースに密着させて使用します(写真参照)。**重要:パッドを実装する場合、使用する面の反対側に電線をハンダ付けしてください。パッドの裏面の近くにスピーカー、アルミ板など金属物があると正しく動作しません。注意してください。**

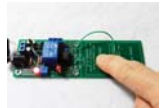


水位センサーとしての使用: 押しボタンモード(モーメンタリ動作)に設定し、パッド1をビニール袋(厚さ 0.05mm 程度)に入れて、できるだけ密着させ使用してください。**注意:絶対に直接パッドに水をかけないでください。防水ではありませんので壊れます(サビます)。**



### 組み立て:

**重要:タッチパッド1とタッチパッド2は基本的にプリント基板から切り離して使用します(写真参照)(切り離さなくても使用できます。写真参照)。**プリント基板には両面にV型の溝が掘られており、机の角など(90度の角が良い)にV溝を合わせ、V溝の両側に均等にチカラを加えて折ると簡単に切り離せます。パッド2、次にパッド1を切り離します。部品を実装する前に切り離してください。



**重要:タッチパッドへの電線のハンダ付けは部品面(白色の印字がある面)でもハンダ面でも結構です。実装方法によりお選びください。**

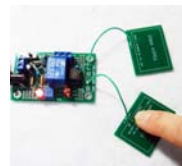
組み立てる前に、部品リストの部品が入っているか確認してください。製作時は、製品ページの製作例(カラー)を参照してください。基本的に背の低い部品(抵抗とダイオード)からハンダ付けしてください。次に、背の高い部品(0.1uFのコンデンサー、電解コンデンサー、LED、ターミナルブロック、最後にリレーの順番)をハンダ付けします。極性のある部品はその極性に注意してハンダ付けしてください。LEDのカソード(LEDの外形のフラットな部分)とPCBのシルク印刷のフラットな線を一致させて、ハンダ付けしてください。

タッチパッド1と2には最後に付属のビニール電線を希望する長さに切断しハンダ付けしてください(写真参照)。**注意:電線は延長できますが電線そのものがタッチセンサーとして働きますので環境に大きく影響されます。**延長する場合は繰り返し実験しながら行ってください。

各部品の取り付け方法、PCBのシルク印刷の見方、抵抗値の読み方などは、WEB上の「電子工作便利ノート」を参照してください。

### トラブルシューティング(動かない場合):

回路が動作しない場合は、90%近くの可能性でハンダ付け不良が原因です。明るい照明の下で、ハンダ付け部分を確認してください。次にすべての部品が正しい位置に実装されているか確認してください。



**回路とプログラムの説明(GCS社製Cコンパイラ使用):**

マイコン IC の 6 番(RA1)、7 番(RA0)ピンがタッチセンサー入力端子に設定されており、動作モードに応じて、対応するタッチパッドを押すと、マイコン IC が検出し、3 番ピン(RA4)がハイレベル(約 5V)になり、トランジスタ Q1 を駆動し、その出力でリレー RLY1 が駆動されます。動作モードはピンヘッダー J4 に挿入されたジャンパーピンの位置により 4 番(RA3)、2 番(RA5)ピンの電位が変わることを利用し決定します。4 番(RA3)、2 番(RA5)ピンはマイコン内部でプルアップされているためジャンパーピンにより、それぞれのピンを 5V または 0V にします。リレーのオン時間は 5 番ピン(RA2)に接続されたボリューム R1 の電位を検出し、その電位に比例した時間を計算します。おおむね 0V で 1 秒、5V で 50 秒となるようにプログラムされています。

押しボタンモード(モーメンタリ)ではタッチパッド1が押されるとタイマー1の値が変化し、関数 touchpad\_getc()が「0」を返します。次にリレーをオンにし、同時に内部タイマー1の値を記録し、その値が変化するまでリレーをオンのまま維持します。トグルモード(オルタネート)のパッド1個使用するモードではタッチパッド1が押されるとタイマー1の値が変化し、関数 touchpad\_getc()が「0」を返し、同時にリレーをオンにします。再度、タッチパッド1が押されるとタイマー1の値が変化し、関数 touchpad\_getc()が「0」を返すのでリレーをオフにします。トグルモード(オルタネート)のパッド2個使用するモードでは、リレーをオンにする手順はパッド1個使用時と同じです。リレーをオフにするために、タッチパッド2を使用します。タッチパッド2が押されるとタイマー1の値が変化し、関数 touchpad\_getc()が「1」を返すのでリレーをオフにします。詳しくは、製品ページの「プログラムファイル」(テキスト)をダウンロードしてご参照ください。

**問合せ先**

関連する詳細資料は以下のマイコンキットドットコムの WEB サイトから入手してください。

<http://www.mycomkits.com>

不明な点は下記の Email アドレスにお問い合わせください。

[support@mycomkits.com](mailto:support@mycomkits.com)

**部品表 - MK-300B**

**抵抗(1/4W)**

2.2K (赤、赤、赤) R2.....1

1K (茶、黒、赤)または 1.2k(茶、赤、赤) R3.....1

**コンデンサー**

0.1uF(104) セラミック C1, 2.....2

100uF 電解 C3.....1

**半導体**

12F1822 PIC マイコン IC U1.....1

78L05 電源レギュレータ IC U2.....1

1N4007 ダイオード D1, 2, 3.....3

BC548(または相当品) トランジスタ Q1.....1

LED(赤) D4.....1

**その他**

U1 用 IC ソケット(8ピン).....1

10K 半固定ボリューム R1.....1

リレー(SRD-12V または相当品) RLY1.....1

DC ジャックコネクタ J1.....1

スライドスイッチ S1.....1

ターミナルブロック(2 極ネジ式端子) J2.....1

ターミナルブロック(3 極ネジ式端子) J3.....1

ピンヘッダー(6ピン 2列、または 3ピン 1列 2個).....1

ジャンパーピン.....2

パッド接続用ビニール電線(約 15cm).....1

MK-300B プリント基板(K321).....1

(本体サイズ約 69×43mm、パッドサイズ約 33×43mm)

