

M2PK3500

ロジック回路学習 (8bit シフトレジスタ) LED 順次点灯 KIT(連結・可変速対応版)

組立説明書



このたびは、M2PK3500をお求め頂きまして誠にありがとうございます。

このキットは、少ない部品かつ工数で電子回路を学ぶことが出来る面白い電子キットで、CMOS ロジック IC 74HC164 を用いてシフトレジスタの原理学習をする事が出来ます。また、ロジック IC 74HC04 を使用した発振回路も学習できます。具体的には、8個のLEDを順次点灯させて、その点灯時間やタイミングを抵抗とコンデンサの定数によって変更できる事を実験できます。これから電子回路について勉強しようと考えている方々の入門キットとして幅広い層にお奨めします。

組立説明をよく読んで、ケガに注意して楽しく電子工作をしてください。

複数のキットを繋ぐことで大規模な光ユニットを実現させることも可能です。

※別売 単3乾電池 4本が必要です。

【組み立てについて】

- ・ パッケージに部品が全部入っているか確認して下さい。
- ・ 30ワットくらいのはんだごてとスズの入っている率が60%の糸はんだを使って注意深くはんだ付けします。トランジスタやICはきわめて熱に弱いので、長時間はんだごてを当てないようにして下さい。はんだの量が多すぎる、あるいは少なすぎるはんだ付けは動作不良の原因になります。
- ・ ICをとりつけるときは、ICソケットを先にはんだ付けてから、ICの足を折らないように向きに注意して差し込んでください。
- ・ 部品は背の低いものから付けていくのがコツです。

このキットのご使用上の注意

○ 誤飲にご注意願います

本キットには、小さなお子様が悪飲の恐れのある大きさの部品が多数含まれております。工作される方、保護者の方は乳児、幼児を含めた小さなお子様を周囲におられる場合には取り扱いにご注意ください。

また、保管に際しましても手の届かない場所に置かれるなどご配慮願います。

○ ケガにご注意願います

本キットには、先端が尖った物や細いピン状の部品が含まれています。工作される際にケガにはご注意ください。

○ やけどにご注意願います

本キットの製作には、はんだ作業を伴います。はんだは、200℃以上で溶ける材料で、それを溶かすはんだごての先端温度はそれ以上の高温です。工作される方はもちろん、周囲におられる方にも十分注意をはらって工作を行ってください。

○ 火災にご注意願います

通電中の、はんだごての取り扱いにご注意願います。工作場所を離れる際には、はんだごての電源は必ずお切りください。通電中に、はんだごてを一時置きされる場合は専用のこて台を用い安全に作業を行ってください。

本キットは、趣味の電子工作のための製品であって、このキットの性能や機能は保障できません。

本キットの回路や構造を実用機器に応用される場合においては、お客様の責任において実施していただきますようお願いいたします。

販売元



仙台上杉・秋葉原本店・秋葉原2号・静岡八幡・浜松高林・名古屋小田井・金沢西インター
福井二の宮・福井敦賀・京都寺町・大阪日本橋・博多呉服町

マルツエレクトリック株式会社

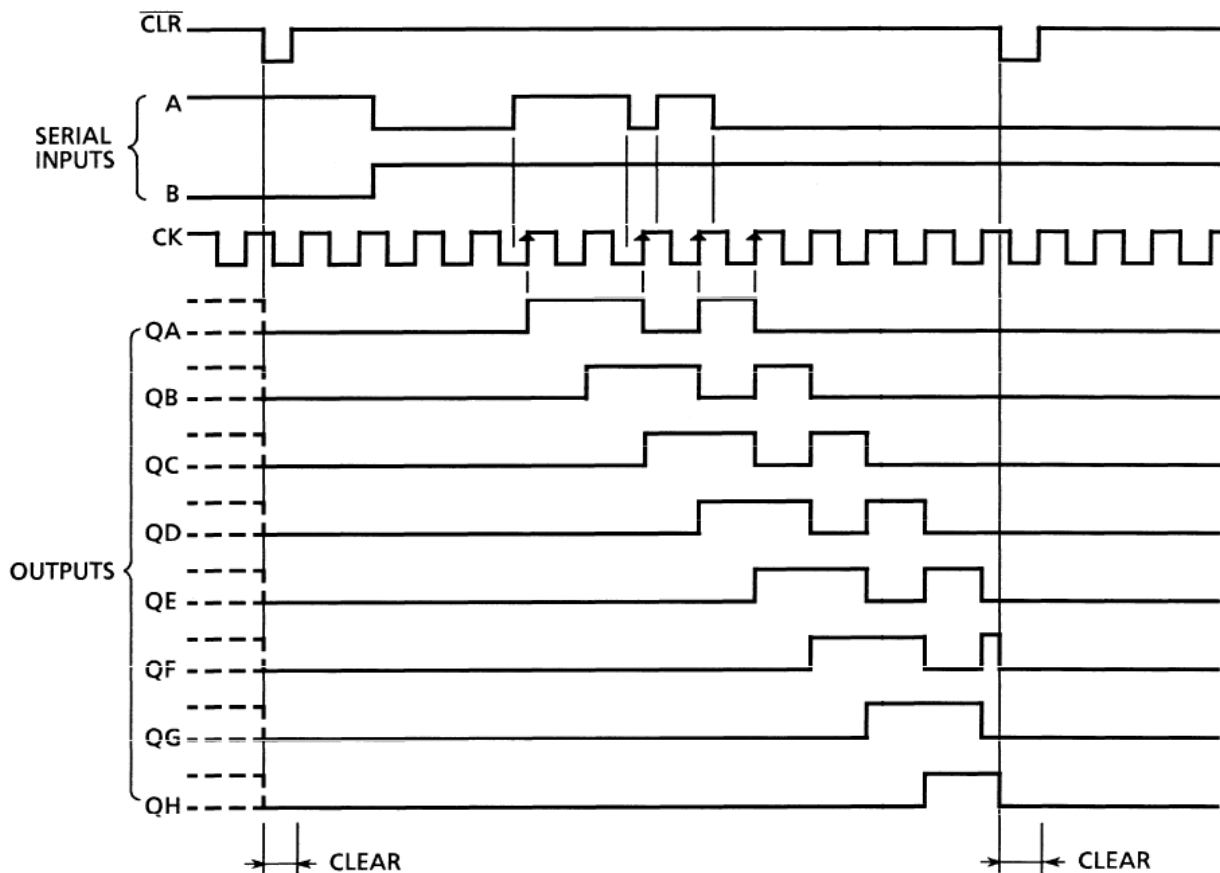
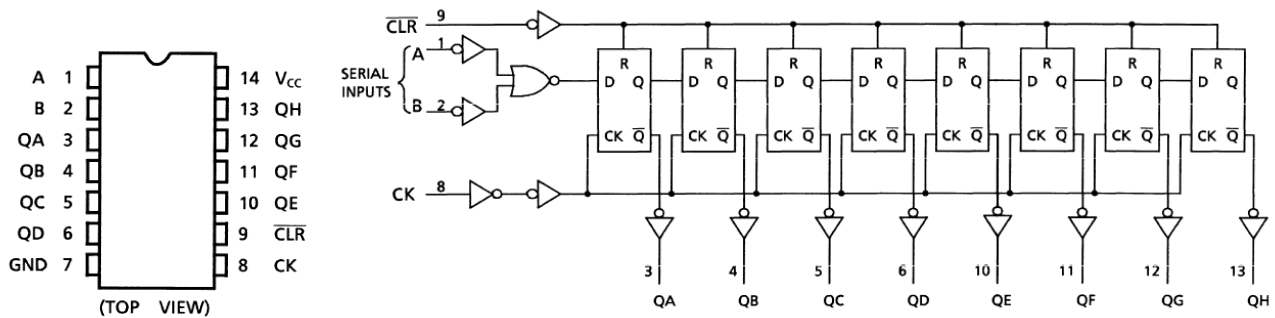
〒101-0021 東京都千代田区外神田 5-2-2
セイキ第一ビル 7F

Tel: (03)6803-0209 FAX: (03)6803-0213

【動作原理】

デジタル回路はアナログ回路よりも簡単に学習できる特長があります。また、その回路を組み合わせで別の回路を作る事も簡単に出来ます。それは、「基本動作があくまで"0"か"1(OFFかON)"の世界だからです。入力する信号は、"0"か"1"、出力される信号も"0"か"1"。そして、タイミングを取ったり、リセットをする場合にも"0"か"1"の信号を用います。

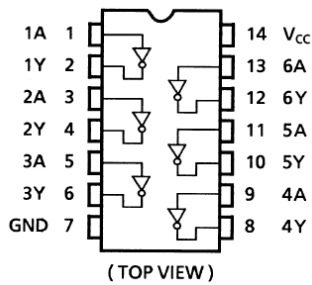
まず、この回路を理解する為には本キットの中心となる「74HC164」について見てみましょう。このロジック IC は、シフトレジスタと呼ばれ、シリアル入力された信号を 8 ビット平行出力する機能を備えています。細かく見てみましょう。



74HC164 の内部には 8 個のレジスタ QA~QH があり、クロック信号(CK)のタイミングで一番目のレジスタ(QA)は外部の A/B から入力される信号の状態 ("0"か"1") を記録して、さらにクロック信号 (CK) に合わせて、下段のレジスタに 1クロック遅れる形で値をコピーしていきます。

CLR 信号で全てのレジスタの値をクリアします。

もう一つのロジック IC 「74HC04」について見てみましょう。この IC には 6 個のインバータ回路が入っています。インバータとは、入力信号を反転する機能のことで、入力が"1"ならば、出力は"0"となり、入力が"0"ならば"1"となる論理素子です。



インバータ回路 2 つと、抵抗、コンデンサをつなぎ合わせると、簡単に発振回路が作れます。また、動作原理より「抵抗やコンデンサの値を変えることで遅延時間の速度を変更」させる事が可能になります。(本キットでは、可変抵抗器で抵抗の値を変化させて速度を調整できます。)

電池の代わりに「安定化された 5V 電源を使用(Linkman 社製:「SPS0502PC」等)」を使用する事も可能です。なお、接続の際には「プラスとマイナス」を間違えないように注意してください。

LED の発光パターンには 5 種類あり、「J18」のショートセットを利用することで、パターンの変化を選択することが可能です。

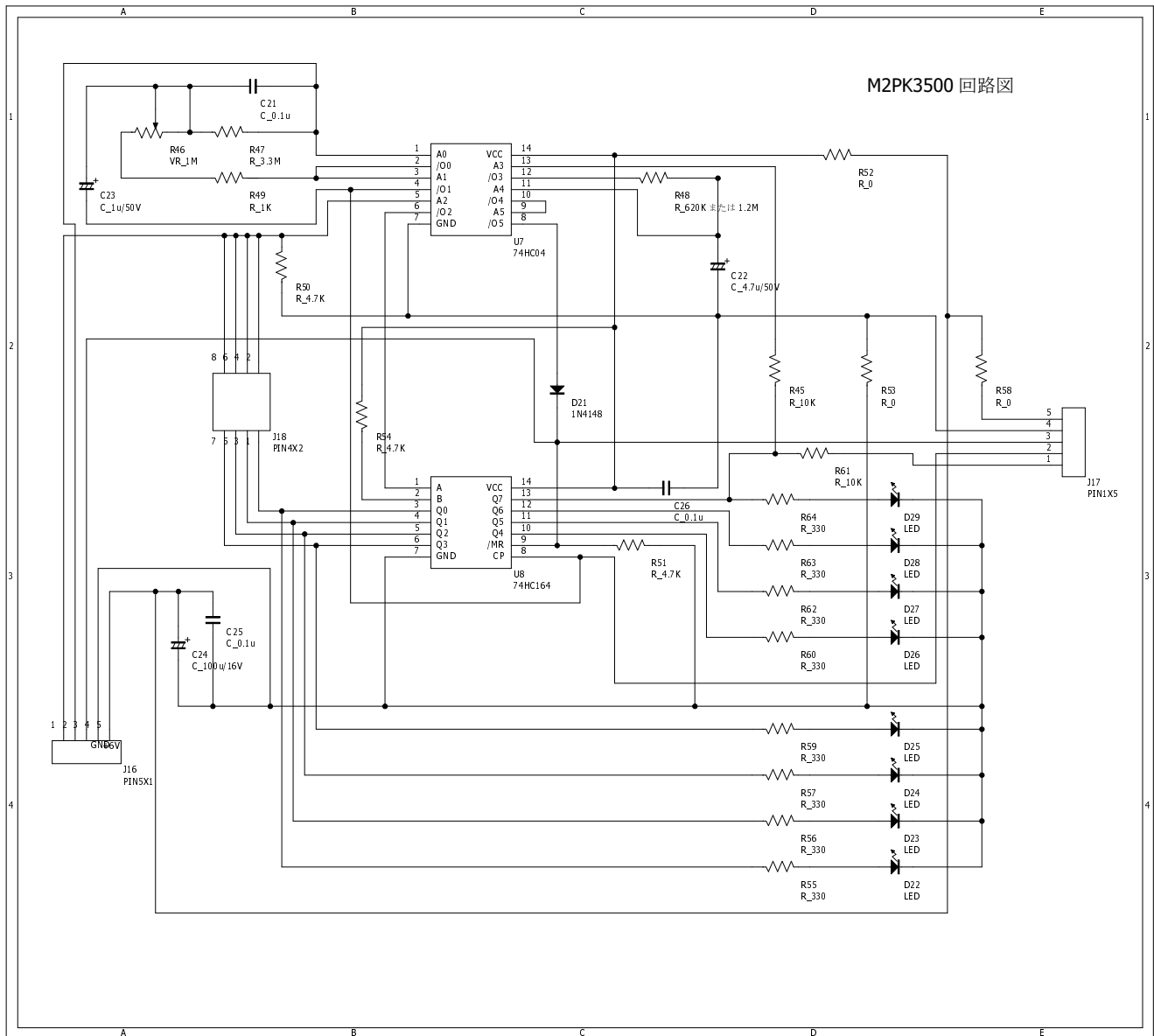
動作モード	ショートソケットの差込位置	動作
MODE1	なし	左から右へ順番に点灯→全消灯, 繰り返し
MODE2	8-7	4 個ずつ点灯を左から右へ→全消灯, 繰り返し
MODE3	6-5	3 個ずつ点灯を左から右へ→全消灯, 繰り返し
MODE4	4-3	2 個ずつ点灯を左から右へ→全消灯, 繰り返し
MODE5	2-1	1 個ずつ点灯を左から右へ→全消灯, 繰り返し

可変抵抗を調整することで、LED の点灯速度を変更する事が出来ます。用途に合わせて色々と調整してみてください。このように色々と試していくと「こんな僅かな部品でどうしてこんな事が出来るのか？」と不思議に思うかも知れませんが、あくまで、この回路の動作原理の肝は「第 N 個の出力を逆にさせて、一番目の入力に戻す」事です。

<複数の M2PK3500 を接続して、連携したい場合>

もし、もっとたくさんの LED で大きなフラッシャー装置を作りたい場合、複数のキットを接続させることで実現できます。キットのパターンにある「RST」に次のキットのパターンの「RST」に接続して、「DOUT」を次のキットの「DIN」に接続。最後に「CLKO」に次のキットの「CLKI」を接続していきます。これで、複数接続が可能になります。

【回路図】



部品表

部品図	商品名	部品番号	備考	数量
	IC ソケット	U7,U8		2 個
	IC	U7	74HC04	1 個
		U8	74HC164	1 個
	電池ケース	J16	単 3x4 本	1 個
	ピンヘッダ	J16	3 ピン x 1 列	1 個
	ピンヘッダ	J17	5 ピン x 1 列	1 個
	ジャンパピン	J18	4 ピン x 2 列	1 個
	ジャンパソケット	J18		1 個
	セラミック コンデンサ	C21,C25,C26	0.1uF(104)	3 個
	電解コンデンサ	C22	4.7uF/50V	1 個
		C23	1uF/50V	1 個
		C24	100uF/16V	1 個
	ダイオード	D21	1N4148 帯の向きに注意	1 本
	LED	D22~D29	足の長いほうが+	8 本

	1 / 4 W抵抗	R45,R61	10KΩ (茶黒橙金)	2本
		R47	3.3MΩ (橙橙緑金)	1本
		R48	620KΩ (青赤黄金) または 1.2MΩ (茶赤緑金)	1本
		R49	1KΩ (茶黒赤金)	1本
		R50,R51,R54	4.7KΩ (黄紫赤金)	3本
		R52,R53,R58	0Ω (黒)	3本
		R55,R56,R57,R59, R60,R62,R63,R64	330Ω (橙橙茶金)	8本
	可変抵抗	R46	1MΩ	1個
	基板スタッド			4本
	基板	MKB13	このキット専用の基板です.	1枚

組み立て説明

<p>①</p> 	<p>基板に、ジャンパー抵抗 (部品番号: R52,R53,R58) からはんだ付けしていきま す。取り付け向きはありません。</p>	<p>⑧</p> 	<p>基板に、ジャンパピン (部品番号: J18) を はんだ付けします。</p>
<p>②</p> 	<p>基板に、背の低い抵抗 (部品番号: R45,R47~R51,R54 ~R57,R59~R64) をはんだ付けしていきま す。 取り付け向きはありませんが、 金色の帯を揃えるとあとで、 チェックの際わかりやすくな ります。</p>	<p>⑨</p> 	<p>基板に、可変抵抗 (部品番号: R46) を はんだ付けします。</p>
<p>③</p> 	<p>基板に、ダイオード (部品番号: D21) とセラミックコンデンサ (部品番号: C21,C25,C26) を はんだ付けします。ダイオード には極性があります。本体の黒 い帯と、マークの白い帯の向き を合わせてください。</p>	<p>⑩</p> 	<p>ジャンパピン (部品番号: J18) に ジャンパソケットを取り付けま す。</p>
<p>④</p> 	<p>基板に、IC ソケット (部品番号: U7,U8) を はんだ付けします。基板マークの くぼみと、部品のかぼみの位置を 合わせて取り付けてください。</p>	<p>⑪</p> 	<p>IC ソケット (部品番号: U7,U8) に IC を取り付けます。 IC のくぼみと基板に印刷されたく ぼみの印をあわせて取り付けま す。</p>
<p>⑤</p> 	<p>基板に、電解コンデンサ (部品番号: C22~C24) を はんだ付けします。 基板の丸い印刷で、黒い側に 電解コンデンサの足の長い方 を付けます。</p>	<p>⑫</p> 	<p>基板に、電池ケース (部品番号: J16) を はんだ付けします。 赤い線を基板の+の印刷側、 黒い線を基板の-の印刷側に 取り付けます。</p>
<p>⑥</p> 	<p>基板に、LED (部品番号: D22~D29) を はんだ付けします。 足の長いほうを基板に印刷され ている+の印にあわせて取り付 けます。</p>	<p>⑬</p> 	<p>基板に、ピンヘッダ (部品番号: J16,J17) を はんだ付けします。 J16は、RST・CLKI・DINの3端 子に取り付けてください。</p>
<p>⑦</p> 	<p>基板に、ピンヘッダ (部品番号: J16,J17) を はんだ付けします。 J16は、RST・CLKI・DINの3端 子に取り付けてください。</p>	<p>基板の4隅にスタッドを取り付けま す。これで組立ては完成です。 間違いないか十分確かめてくだ さい。間違いが無ければ、実際 に電池を入れて動くか、確認し てみましょう。</p>	<p>基板の4隅にスタッドを取り付けま す。これで組立ては完成です。 間違いないか十分確かめてくだ さい。間違いが無ければ、実際 に電池を入れて動くか、確認し てみましょう。</p>