

100 絶滅危惧種 百円マイコンの 再評価の経緯

067 絶滅危惧種 百円マイコン 比較レビュー動画に、コメントを書き込まれた事に すぐに気付かず、5ヶ月経過した後に、気付きました。

で、コメントの内容に「 $i < 60000$ ではなくて $i < 30000$ になっているようです」と、書き込まれていたの、びっくりして、どこに書き込まれているのか確認したところ AVRマイコンの ATMEGA328Pの プログラムソースでした。

R8Cマイコン(R8C/M110A)と PICマイコン(PIC12F635)は、1本しか Projectを作成していないので、どちらも確認しましたが、両方とも空ループの for文は、" $i < 60000$ " でした。

AVRマイコンは、当初使用予定の百円マイコンの AT90S2313は、何と AVRマイコン開発環境 AVR Studio 4 と Atmel Studio 7.0 で 確認しましたが 対応していませんでした。

AT90S2313は、かなり初期のマイコンで、AVRマイコンは、途中でマシン語の仕様が変わったらしく、それ以前のマイコンは 切り捨てられたのかもしれませんが。 AT90S2313は、有っても全く使えないので、ゴミと化してますね。 秋月電子さんこんな古い使えないICは、売らないで下さいね。

という事で 067の動画作成時に、困り果てていました。 で、書き込み器として使用していた秋月電子の Arduino互換基板に ATMEGA328Pが載っていたので、百円マイコンでは無いけど、CPUコアは、AVRマイコンなので ATMEGA328Pを使って速度比較をする事にしました。

で、どこで $i < 30000$ に 入れ替わったのかは、分かりませんが、AT90S2313用のProjectのソースは $i < 60000$ に、なっていました。 ATMEGA328Pに 移植する際に、間違って $i < 30000$ に なった可能性が高いです。

という事で、今回の動画は 拍子抜けの結末となってしまいました。これでは、せっかく来られた視聴者の方々に申し訳ないので、他に何か 見せるものを用意する事にします。

2つ前の動画で ダーリントン接続のパルス応答を計測する用途で R8C/M110Aマイコンを 方形波パルス発振器として使用しました。

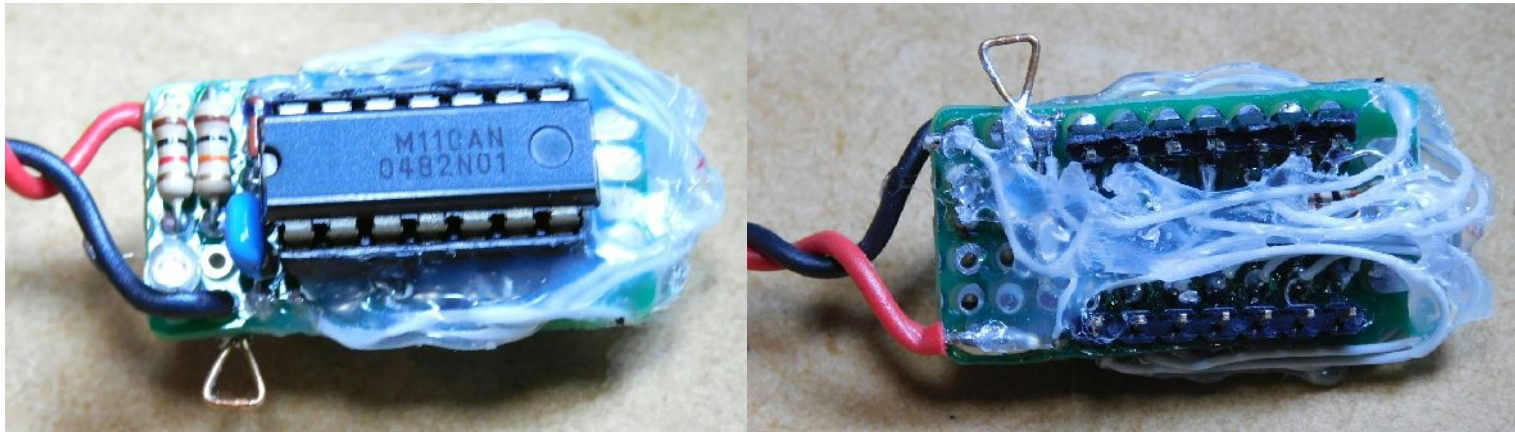
今回は、その詳細を 説明します。
その時作成した小基板は ブレッドボード上で R8C/M1マイコンを使えるようにする目的もありました。まずは、 外観をお見せします。

一応、ブレッドボードに マウント出来ますが、ハンダ付け時、ピンをブレッドボードに挿して 半田付けしてましたが、片方の列の足が 曲がってしまいました。一応ブレッドボードには挿せません。

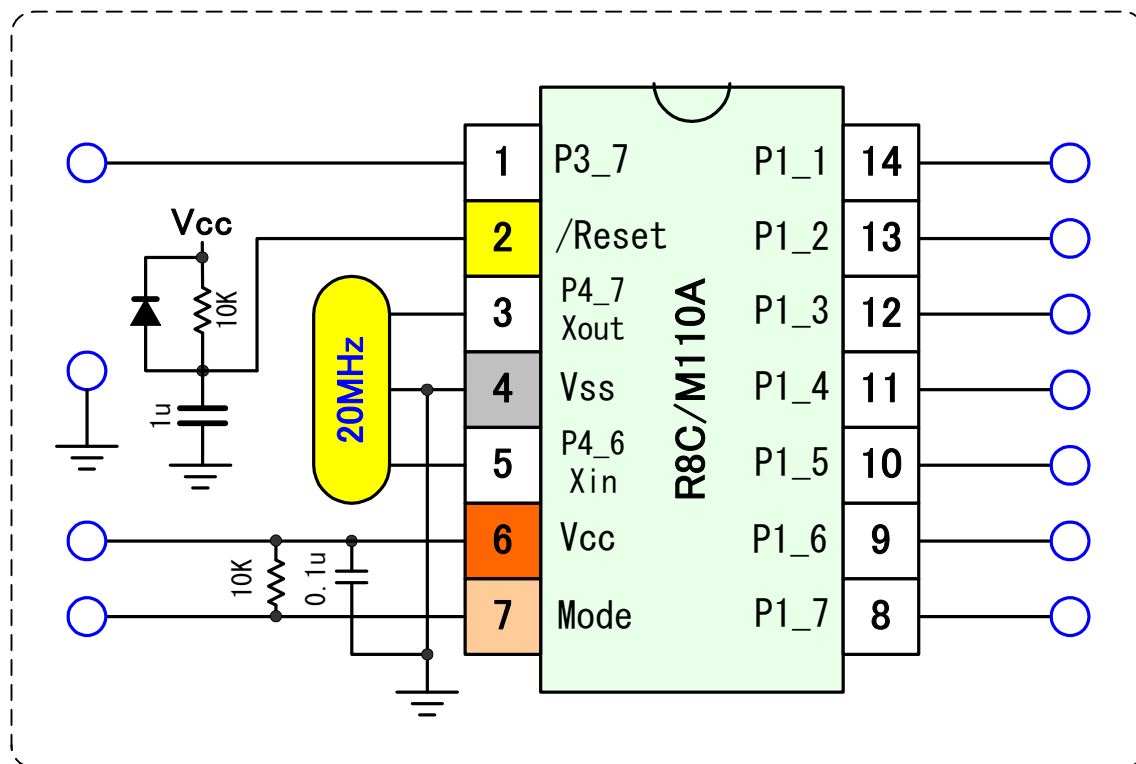
赤、黒のリード線は 電源 5V とアースです。基板の横から 三角の細い銅線が出てますが、アース端子です。足ピンをハンダ付けするのに ICソケットは、裏面、連結ピンは、表面で、マイコンの各ピンの裏と表を リード線で接続したので配線が面倒でした。で、抜き差ししている時に配線が、切れる恐れもあると思い、ホットメルト

ボンドで、配線を包み込んだようにしています。

マイコン使用時に毎回必要となるパワーONリセット回路等は、子基板側に 実装してます。



今回の R8C/M110Aマイコン小基板 回路図



ブレッドボード上で **インサーキット書き込みを行う場合**

① 4pin: Vss(GND)、② 6pin: Vcc、③ 7pin: Modeを GNDに接続、④ 11pin: TxD、⑤ 9pin: Pgm RxD に接続する。

ここに書いた機能は、一部分でピンに割り付けられる機能は、まだ多数あります。

AN1 インサーキット書き込みですが
AN2 TxD、RxDの電源レベル、及びブレッドボード側の電源と、TxD、RxDが
AN3 USBから供給される別電源の場合
TxD 電源の ON、OFFシーケンス等に
RxD 注意する必要があります。

TRJ0 Pgm RxD

TRJ10

プログラム書き込み時 無難なのは、小基板に ICソケットを付けてマイコンに プログラムを書き込む時は、ターゲットの電源を 切ってICソケットから マイコンを取り外して、ライターで書く方が 安全です。

高速な 定周期の 方形波パルス出力について

マイコンのプログラムによって、ON OFFパルスを出すのは、比較的ゆっくりした周期であれば、出せない事もないですが、**ソフトで周波数を出そうとすると、プログラムの分岐処理等の影響で 多少ジッタが発生**します。パルスを出す周期のタイミングを タイマー周辺回路で作ridす事があります。**タイマー割り込みで回すのは 最速で 10KHzぐらいが限度**と思います。

単純に、それ以上早いパルスを出したい場合は、マイコンの**タイマー周辺回路に完全に任せた方が、安定した出力が出せます**。

R8C/Mシリーズのマイコンは、タイマー周辺回路が、3種類あります。上位機種では、もっと多数のタイマー周辺回路を 実装してます。

今回は、PWMのような デューティ比の変調は出来ませんが、簡単にパルス出力、あるいはパルスカウントが出来る TRJ2 タイマー周辺回路を 使用します。前回も この TRJ2を使って 1MHz の パルスを出しました。

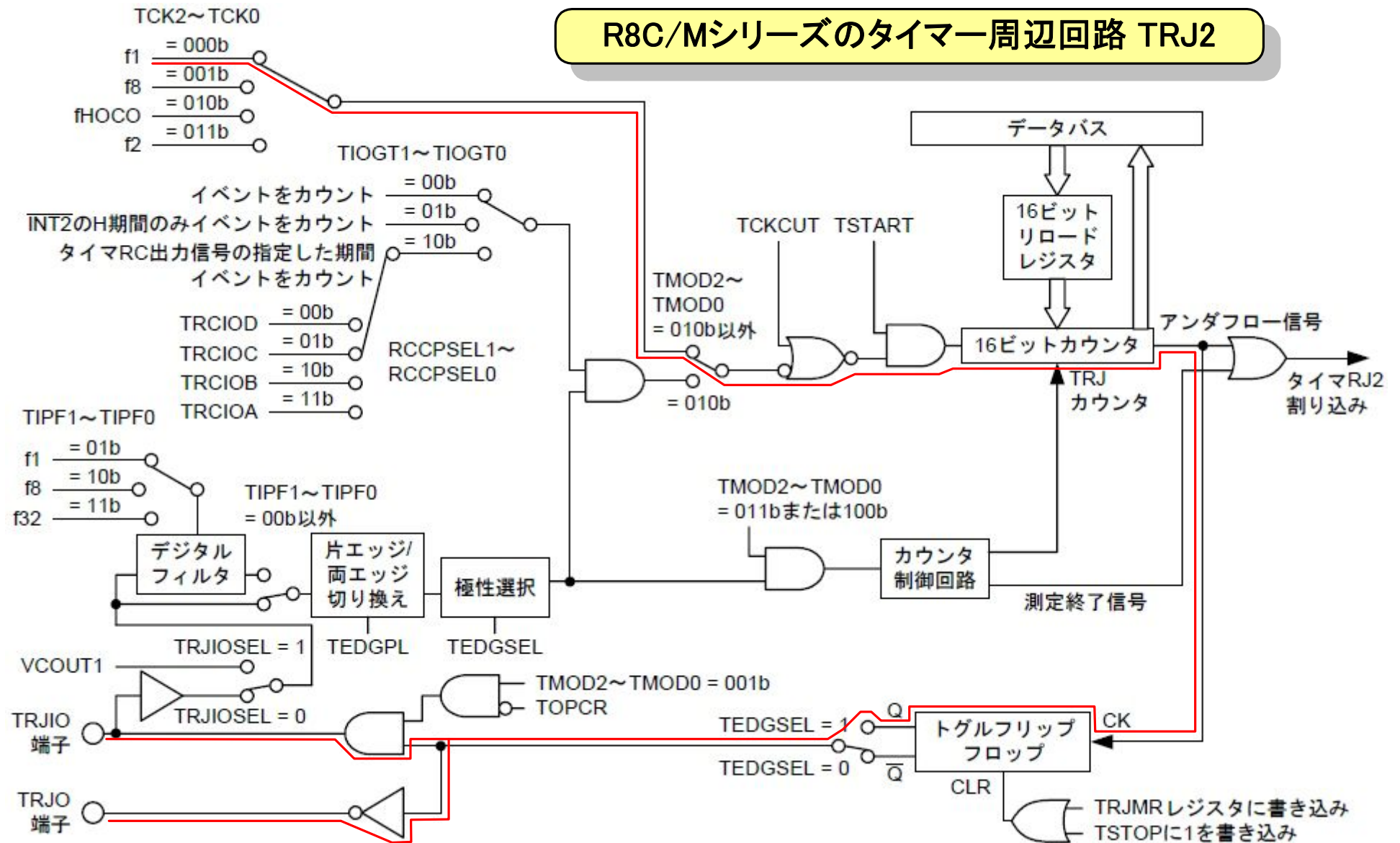
まだ、やった事はないですが、TRJ2の ブロック図を見る限りは 10MHzまで 出力できそうな気がします。最終的に 出口の I/Oポート部分で 10MHzが 出せるかが、気になるところです。

これは、出せるかどうか実験してみようと思います。

それと、TRJ2の信号出力は TRJOと TRJIOの2つが、ありますが、この2つは、極性が 反転してます。これは、圧電ブザーを使うとき 面白い使い方が出来そうなので 試してみます。

次に TRJ2タイマー周辺回路の ブロック図を示します。

R8C/Mシリーズのタイマー周辺回路 TRJ2



R8Cパルス発生器の ソフトの機能

前回の R8Cパルス発振器のソフトは、10KHz、100KHz、1MHzの 3通りの周波数を出せるようにしておきましたが、今回は 改造して 4bitで 0 ~ 15 の値を指定して、右の表の周波数を出力出来るようにしました。

最低出力周波数は、200Hz で、最高出力周波数は、10MHzを出力させます。（ 10MHzを出す事は 出来ました。）

ちなみに 最低出力周波数 200Hzは、16bitの分周値で、50000 となるので、それより低い周波数は、16bitのレンジを超えてしまうので出力出来ないという事です。（ 出来れば、100Hzを 出したかった。）

ややこしい話は、これぐらいにして
実際に動かして信号を見てみましょう。

0	***	無し	***	
No,	周波数	分周値	Port0	ビット設定
1	200Hz	50000	(1Ch :	***1 110*)
2	500Hz	20000	(1Ah :	***1 101*)
3	1KHz	10000	(18h :	***1 100*)
4	2KHz	5000	(16h :	***1 011*)
5	5KHz	2000	(14h :	***1 010*)
6	10KHz	1000	(12h :	***1 001*)
7	20KHz	500	(10h :	***1 000*)
8	50KHz	200	(0Eh :	***0 111*)
9	100KHz	100	(0Ch :	***0 110*)
10	200KHz	50	(0Ah :	***0 101*)
11	500KHz	20	(08h :	***0 100*)
12	1MHz	10	(06h :	***0 011*)
13	2MHz	5	(04h :	***0 010*)
14	5MHz	2	(02h :	***0 001*)
15	10MHz	1	(00h :	***0 000*)