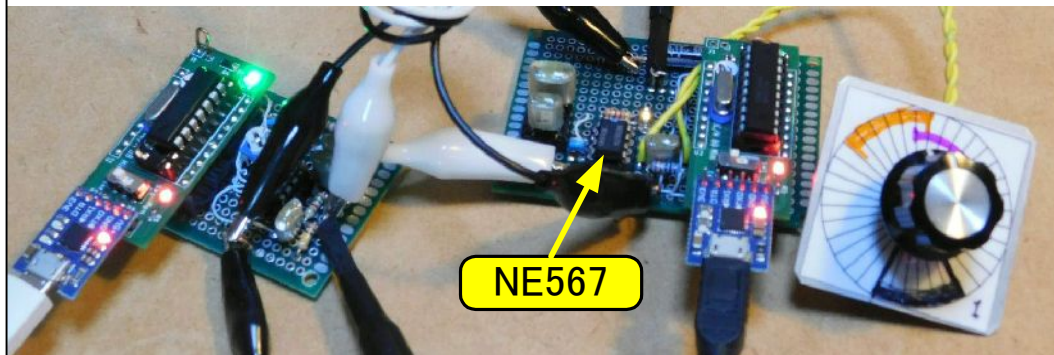


## トーンデコーダとは

そもそもトーンデコーダって、何。？  
トーンデコーダ NE567 とは、あらかじめ設定された周波数帯域に、入力信号（交流信号波形）が入って来ると出力トランジスタを ON させる交流信号の検出器のような物です。

入力信号の波形に関しては、データシートに記述されていないので、方形波でも使えると思いますが、出来れば正弦波らしい波形である方が良いでしょう。

以下の画像が、実験回路です。左が、モールス信号送信側 800Hzの ほぼ正弦波波形で右側が、NE567を使用した 受信側基板です。

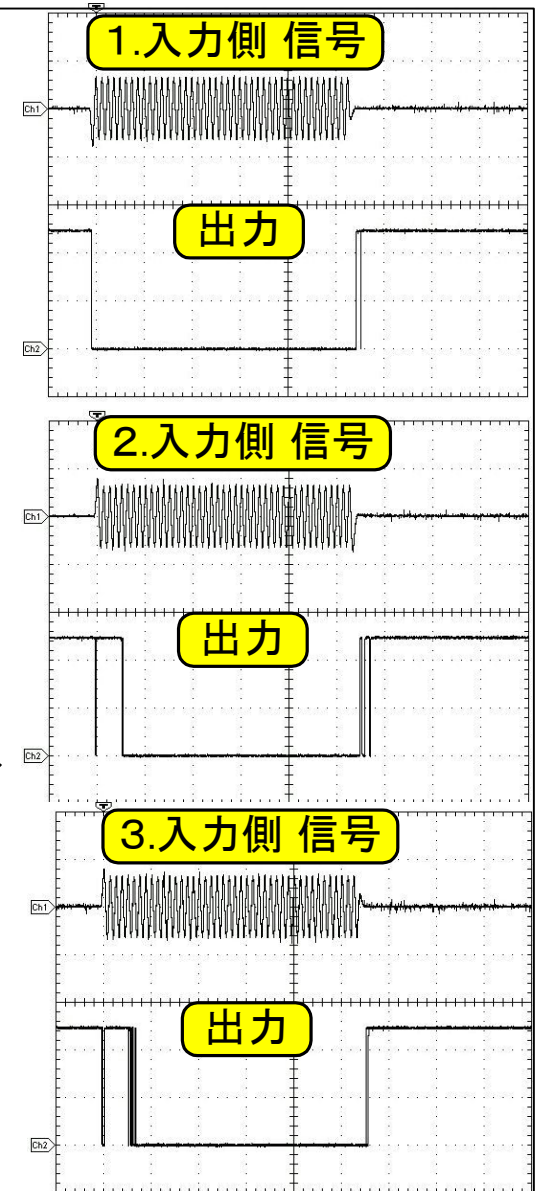


右のオシログラフは、入力側が、800Hzの信号で、モールス短点幅の入力信号です。

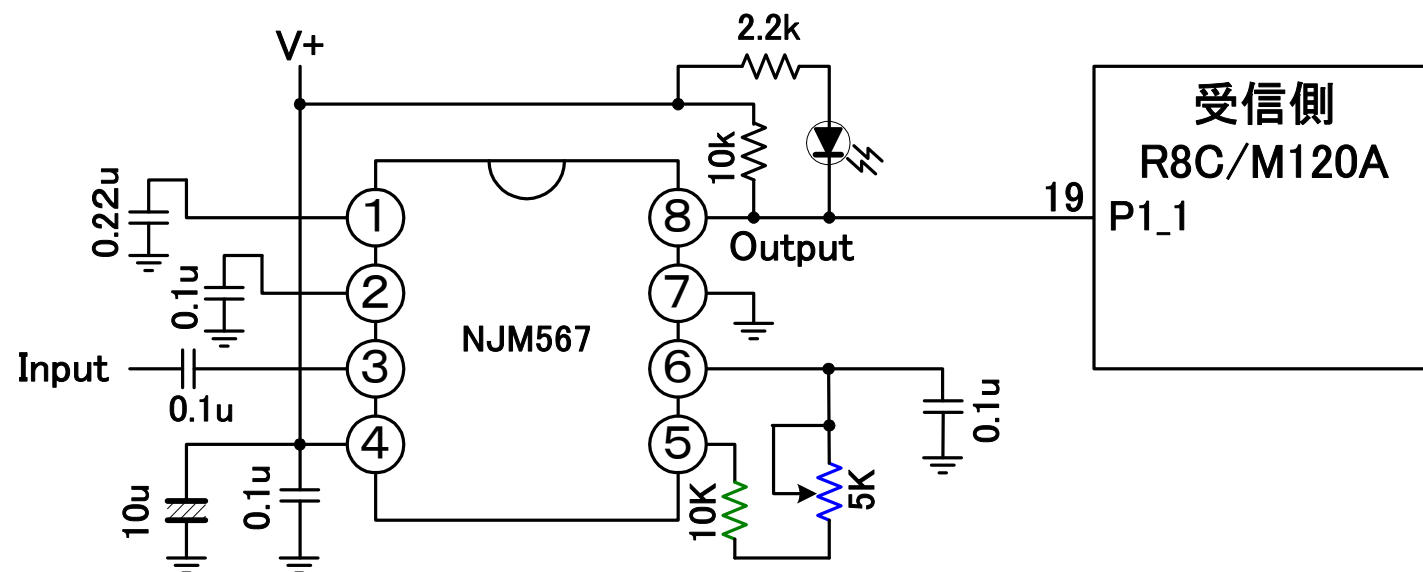
1回目、2回目、3回目と3回、オシログラフをキャプチャしましたが、1回目の出力が一番チャタリング？が少なく綺麗な波形です。

2回目、3回目は、波形の立ち下がり、立ち上がりでチャタリングが、出ています。

この程度のチャタリングは、受信側マイコンのデジタルフィルタで、取り除く事が出来ます。



## トーンデコーダ回路、CRの定数



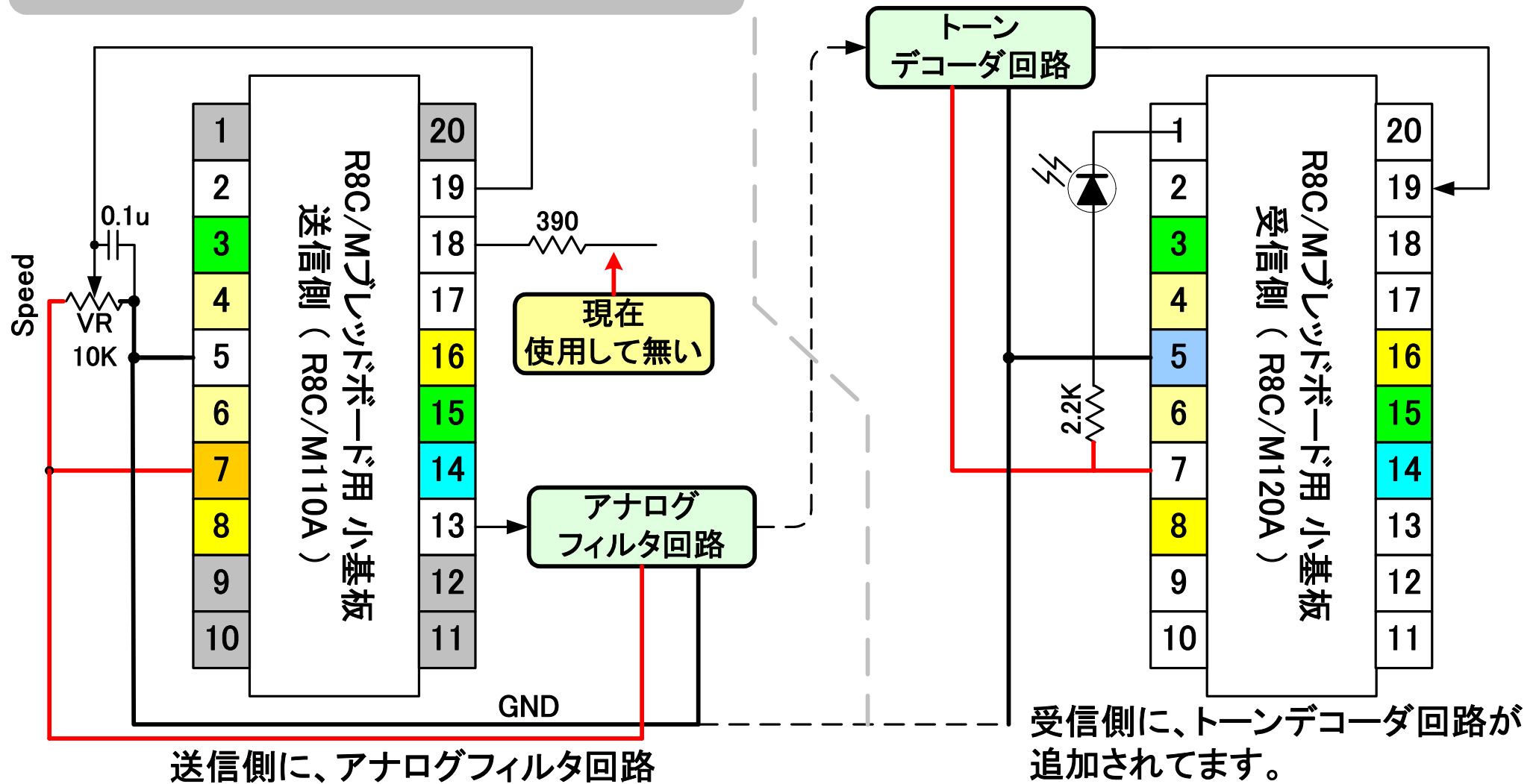
参考にした資料が NJM567 の物なので 周辺の R と C は、この値でまず試してみます。700Hz から 800Hz の範囲で使うのであれば、**中心周波数 F0** の設定値を決める 5 番ピン、6 番ピンに接続される CR は、コンデンサが、**0.1uF のフィルムコンデンサ**です。**10kΩ の抵抗は、1/4W の金属皮膜抵抗**と、**Bカーブ 5kΩ の可変抵抗**は 通常のポリウムです。**10K R と、5K VR で ちょうど良かった**です。あと調整に関わるのは 1 番ピンの **0.22μF** と 2 番ピンの **0.1μF** です。この値で一応 OK です。

因みに 1 番、2 番ピンに接続されるコンデンサもフィルムコンデンサです。1 番のコンデンサの容量を減らすと、波形が割れやすくなりました。

1 番のコンデンサは、応答は遅れますが、もう少し大きい容量に変更しても、良さそうな気がします。**私が 0.22μF より容量の大きいフィルムコンデンサを持って無かったので実験していません。**

2 番のコンデンサを交換しても いまいち違いがよく分かりませんでした。

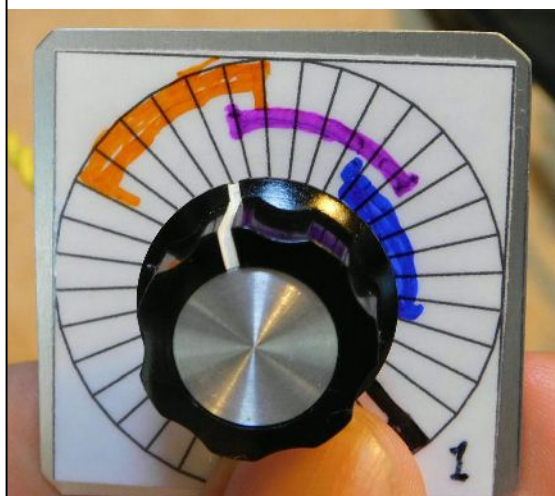
## 2つのR8Cマイコンの端子接続



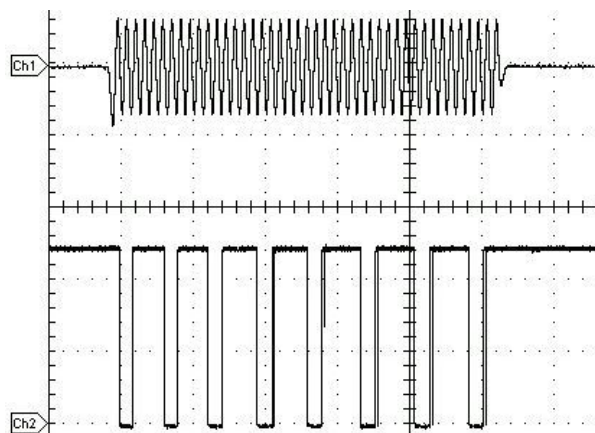
## チャタった信号時の マイコン出力信号

右側の オシログラフは、NE567出力の 立ち下がり、立ち上がり時に 若干チャタリングの入った信号をマイコンに入れて、マイコンのデジタルフィルター処理を行った出力波形と比較した物です。上側のチャンネル1が、NE567出力波形で、下側のチャンネル2が、デジタルフィルター出力です。チャタリングが、10ms以内に収まっているなら問題ないです。

下の ツマミと目盛り板は、何かというと、NE567の通過帯域の中心周波数  $F_0$  の 調整用  $5K\Omega$  のポリウム抵抗です。メモリ板に塗っているオレンジ色が、800Hzの帯域で、紫に塗っている部分が750Hzの帯域です。青の色が700Hzの帯域です。

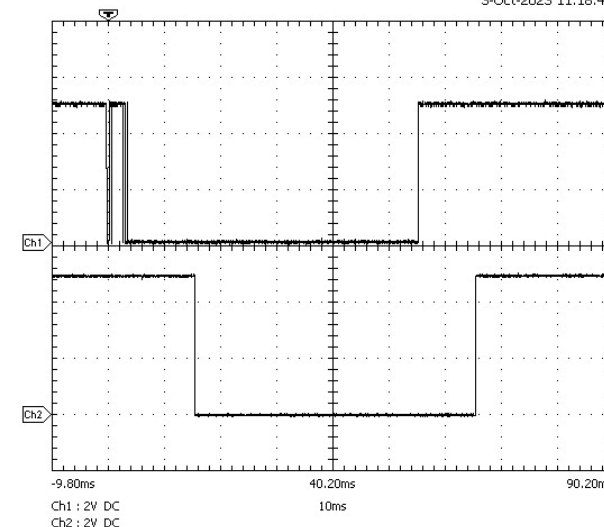


この範囲からやや外れるとNE567の波形はクシの刃のように割れます。



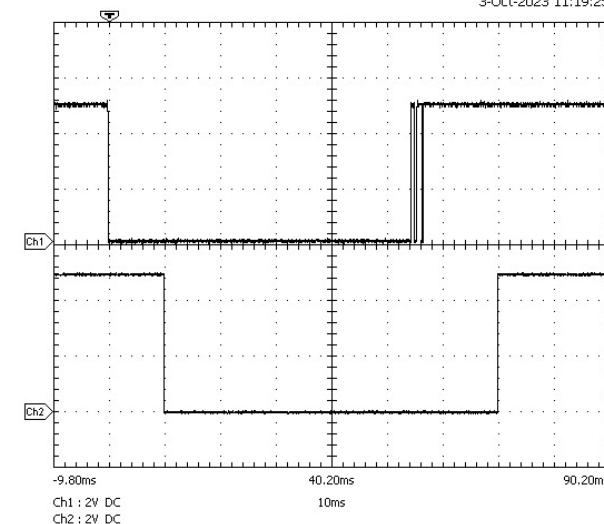
受信マイコン\_入出力 E

3-Oct-2023 11:18:48



受信マイコン\_入出力 E

3-Oct-2023 11:19:25

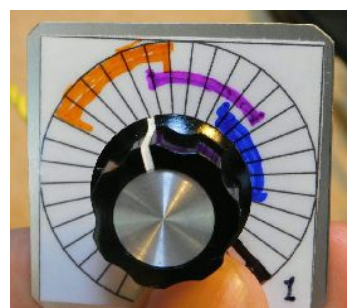




NE567による 各周波数の 信号を  
受け入れられる帯域の抵抗値  
( NE567 5ピン、6ピン間の 実測値 )

周波数	目盛の色	抵抗値の範囲
800Hz	オレンジ	11.38k $\Omega$ ~ 12.42k $\Omega$
750Hz	紫	12.29k $\Omega$ ~ 13.43k $\Omega$
700Hz	青	13.15k $\Omega$ ~ 14.29k $\Omega$

周波数	中心抵抗値
800Hz	11.9k $\Omega$
750Hz	12.86k $\Omega$
700Hz	13.72k $\Omega$



最初、設計時 750Hzで、中心周波数を計算  
すると、Cを 0.1  $\mu$ Fとして 12.5k  $\Omega$ でした。  
750Hzの 中心抵抗値は、12.86k  $\Omega$ で、3%ぐら  
いの誤差でした。 誤差 3%ぐらいなら OKです。

尚、今回 NE567Nが 手に入ったので この  
ICで、実験を行いました。 NJM567Dも入手した  
ので、NJM567Dにおいても動作テストを行いま  
した。 基本、どちらも トーンデコーダとして動作し  
ました。 ですが、中心周波数 調整時の挙動が  
少し異なります。 これは、もう少し時間をかけて  
調べないとハッキリ いえませんが、傾向として  
NE567Nが、やや帯域が広い 感じがしました。  
NJM567Dは、やや帯域が狭い 感じがしました。  
その関係で、NE567Nの方が、入力周波数に合  
わせ易い感じでした。 NJM567Dも合わせ難い  
というほどではないですが、ちょっと幅が狭い感  
じを受けました。 入力周波数が固定である場  
合は NJM567Dがいいかもしれません。 モール  
スの受信の時は、入ってきた周波数に合わせや  
すい方が、いいかなと思います。 567を差し替  
えると 左のメモリに塗っている色は、役に立  
たなくなります。 位置がずれます。 因みに左  
の目盛の色は、NE567Nにて、色を塗りました。

