

# 「終段 AT90S1200 ワンチップ CW送信機」の製作 (概要説明)

## 1、設計目標

CPU1 個でアマチュアバンド用ローパワー CW送信機を実現する。具体的には  
キャリアはポートの ON/OFF で生成し、外付け L P F により高調波を減らす。  
生成するキャリアのデューティ比は 1 : 1 とし偶数次高調波を減らす。  
キャリアは連続位相であること。  
周波数はバンド内を連続可変できること。そして周波数表示ができること。  
スクイズキーをつなぎ長短点メモリー付エレキーの動作ができること。  
エレキーのスピードは連続可変可能なこと。  
縦振れ電鍵も接続可能なこと。  
サイドトーン発振器を持つこと。  
セミブレイクイン機能を持ち、アンテナ切替リレーを内蔵する。

## 2、キャリアの生成

出力ポートをプログラムにより ON/OFF しキャリアを作る。  
デューティ比 1 : 1 のキャリアを作るためには後述の AT90S1200 では 6 マシンサイクル  
必要となる (詳細削除)。その実現のためキャリアの生成中は割り込み処理、ビット判断の分岐  
が使えないなどプログラムにかなりの制約がでた。  
またプログラムでの送信周波数の連続可変は不可能なためクロック用水晶を VX0 化した。

## 3、CPU の選択

CPU は入手容易でオーバークロック動作をせず、という条件で探した結果アトメルの AT90S1200  
を使用した。キャリアの生成に 6 マシンサイクル必要なためアマチュアバンドは 1.9MHz 帯とし  
クロック用水晶は送信周波数の 6 倍、かつ VX0 化のため 11.562MHz とする。

## 4、周波数表示

送信周波数表示は内蔵 8bit カウンタにより外部の基準周波数 ( 4 M H z ) をカウントし  
1 1 個の L E D を点灯させる構成とした。これは普通の周波数カウンタとは逆の動作で、  
V X 0 により変化するゲート時間で基準周波数を測定する方式である。  
これにより 1.9075MHz から 1.9125MHz を 500Hz ステップ で表示することができる。

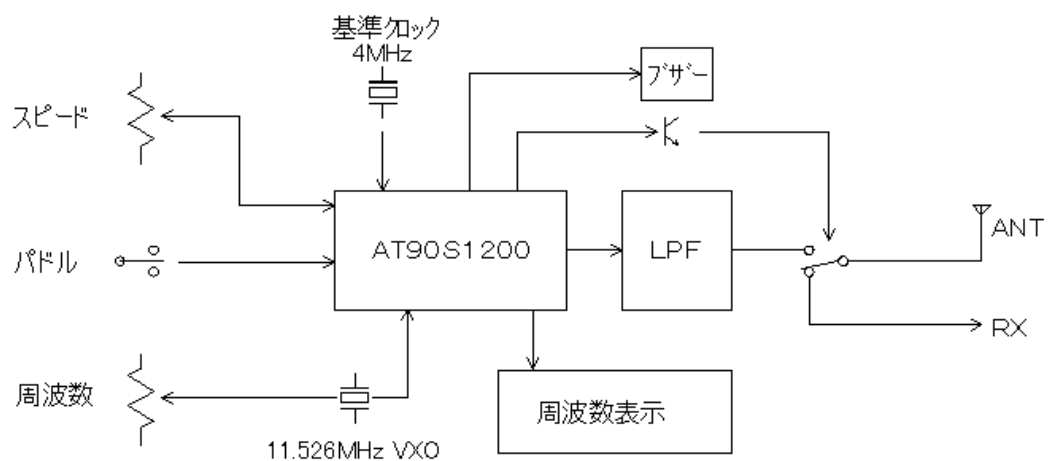
## 5、エレキー動作

これは一般的な長短点メモリー付スクイズキヤをプログラムで実現している。  
必要により縦振電鍵も接続可能とした。  
エレキーのスピードは CR 回路の充放電を内蔵コンパレータにより検出しその放電時間を  
基準としている。これにより送信中の連続可変が可能となった。  
またこの放電時間をセミブレイクインのウェイト時間とした。  
サイドトーンは他励式圧電ブザーを用い発振周波数はプログラムにより生成している。

## 6、結果

プログラムはすべてアセンブラにより記述し内蔵メモリーを 3 0 バイトほど残して  
すべての機能を納めることができた。  
送信機としては出力 + 0 d B m と少ないが、デューティにこだわった結果 2 倍、3 倍  
の高調波が - 6 0 d B 以下と満足する結果となった。

実用にも耐えうる「エレキー付送信機」、または「送信機付エレキー」としてそれらを  
ワンチップで実現することができた。



ブロックダイアグラム



終段 AT90S1200 ワンチップCW送信機 と 自作パドル



内部