

このファイルは ReadMe.crv という名前の回路図ファイルです。CrvData フォルダの中にあります。

- ・部品には、オペアンプやトランジスタ、FET、スイッチ、LEDなどいろいろそろっています。
- ・道具は、
半田ごて：配線と配線をつなぎたい時に使います。
ニッパー：配線や部品などいろいろなものを削除する時に使います。
ラジオペンチ：配線や部品などいろいろなものを移動やコピーしたい時に使います。
ペン：抵抗値などの定数を設定したいときに使います。
ワイヤー：部品と部品をつなぎたい時に使います。

道具を使って上の回路図を編集してオシロスコープの波形が変わるか確認してみてください。

コイルやコンデンサの値を変えて特性を調べてみて下さい。

- ・ CrvDataフォルダの中の続き
 - Rlc.crv : コイルとコンデンサの並列共振回路です。
 - Signal2.crv : 高い周波数の信号と低い周波数の信号を混ぜて、その後ローパスフィルタで低い周波数のみ取り出す回路です。
 - ReadMe.crv : 今見ているこのファイルです。

- CrvAnacm フォルダの中には、アナログ演算部品を使った回路があります。
 1kHiPass.crv : 1 kHz のハイパスフィルタを作りました。
 1kLoPass.crv : 1 kHz のローパスフィルタを作りました。
 eの値.crv : 自然対数の底 e の近似値を求める回路です。
 Motion.crv : 物体の運動方程式を解いてみました。

- ・CrvFetフォルダの中には、FET（電界効果トランジスタ）を使った回路があります。3State.crv：出力にHとL以外のハイインピーダンス状態を持つ回路です。
- ・JFetAmp1.crv：接合型FETを使ったアンプ回路です。
- ・JFetAmp2.crv：接合型FETを使ったアンプですが、FETを使って歪率を求めてみます。
- ・JFetAmp3.crv：接合型FETを使った高周波特性の良いゲート接地アンプ回路です。
- ・JFetSw.crv：接合型FETを使って高周波スイッチを作ってみました。
- ・MosInv.crv：MOS型FETで論理回路のNOTを作ってみました。
- ・MosNand.crv：MOS型FETで論理回路のNANDを作ってみました。

- ・ CrvLogic フォルダの中には、論理回路部品を使ったデジタル回路があります。
- ・ 3BitAdd. crv : 3ビット(2進3桁)の加算回路です。
- ・ 6Count. crv : D = F を3個使い6進の非同期カウンタを作ってみました。
- ・ DAConv. crv : 8進カウンタとラダー抵抗回路を使って D/A コンバータを作りました。
- ・ Ff. crv : NAND を2個使ってフリップフロップを作っています。
- ・ M系列. crv : ホワイトノイズに近いM系列のノイズ発生器です。
- ・ ShiftReg. crv : D = F F 4個のシフトレジスタです。LEDも点灯します。

- ・CrvTr フォルダの中には、普通のトランジスタを使ったいろいろな回路があります。
 Tr_Amp1.crv : トランジスタを1個使った1石アンプです。
 Tr_Amp2.crv : 1石アンプ回路に部品を付加して現実的な回路にしてみました。
 Tr_Amp3.crv : トランジスタを2個使った、負帰還回路つきのアンプです。
 TrOpAmp.crv : トランジスタを5個、接合型FETを1個使ってオペアンプを作りました。

- ・ FrqDataフォルダの中には、周波数特性やフィルタ係数のサンプルがいろいろ入っています。
直線位相特性のファイル: Bpf1k.txt, Hp1k.txt, Lpf1k.txt
アナログフィルタ回路のファイル: Flat.txt, HiPass5.txt, LowPass8.txt
フィルタ係数ファイル: LowPass8.tap, エコー.tap (テキストファイル)
- ・ Docフォルダの中には、ネットリストのサンプルファイル (ファイル名.net) や FrqData.wri という、FrqDataフォルダにあるファイルを詳細に説明したファイルがあります。
FrqData.wri ファイルは、Windowsのワードパッド用のファイルですのでダブルクリックして開いて下さい。

*.txtや *.tap, *.netというファイルは、全てテキストファイルですので Windowsのメモ帳で開けます。メモ帳を起動してファイル名を指定して開いて下さい。

右上に続く

The diagram shows an 8-bit counter circuit. It consists of three D-type flip-flops labeled U1, U2, and U3, each with pins for Clock (CK), Data (D), Preset (PR), Clear (CL), Q, and Q-bar. A 5V power source V2 is connected through resistor R7 (330Ω) to the D inputs of all flip-flops. Resistor R8 (10k) connects the 5V source to the CK pin of U1. A switch SW2 is connected to the CK pin of U1. The Q output of U1 is connected to the PR pin of U2. The Q output of U2 is connected to the PR pin of U3. The Q output of U3 is connected to one input of a NAND gate U4. The other input of U4 is connected to the Q output of U2. The output of U4 drives LED D5. LEDs D2, D3, and D4 are also shown, each with its own current-limiting resistor (R6, R5, R9 respectively, all 330Ω). The circuit is powered by a 5V supply.

このLEDはU2とU3が共に1の時に点灯します。

LEDの発光色は、赤、緑、青、黄色の4色が選べます。

論理回路は、AND, OR, NOT, D-FFが選択でき、いずれも入出力端子の論理を反転できます。

論理回路の入出力端子の論理を反転したい場合は道具のペンを選択して、ペンの先端を反転したい端子の根元に持っていきクリックします。

8進カウンタ回路

スイッチをON, OFFしてみてください。

CRVDATAフォルダやCRVDATAフォルダの中のサブフォルダにいろいろサンプル回路が入っています。しかも、回路の説明やオシロスコープなどの必要な計測機器も一緒に表示されます。

- ・CrvData フォルダの中には、
 - Abs.crv : 信号の絶対値（全波整流）を出力する回路です。
 - And_Or.crv : スイッチにより AND、OR 機能を作りました。
 - ChrgPmp.crv : ダイオードによる4倍電圧発生（チャージポンプ）回路です。
 - DgFilt.crv : デジタルフィルタに8次チエビシェフ ローパス特性を持たせました。
 - HiPass2.crv : オペアンプによる2次ハイパスフィルタ回路です。
 - Led.crv : トランジスタを使って2個のLEDを交互に点灯させています。
 - Lop_Amp.crv : 入力信号の対数を計算し出力する回路です。
 - MultVb.crv : オペアンプを使ったマルチバイブレータ回路です。
 - PekHld.crv : 入力電圧のピーク電圧を保持する回路です。
 - pwm.crv : 入力電圧をパルスのデューティ比に変換する回路です。

左下に続く（スクロールして読んで下さい。）

1. より正確なシミュレーションをする
オシロスコープのウィンドウ上にマウスカーソルを持っていて、右クリックをすると”オシロスコープの設定”ダイアログが表示されます。このダイアログの中の”解析の細かさ”の値を大きくすると、より正確なシミュレーションができるようになります。
この設定によって改善されるのは、
1) LC共振回路のシミュレーション
2) RCL回路のステップ応答解析
3) 多段非同期カウンタの最終段出力の周期を解析
4) LC発振回路のシミュレーション
5) アナログ演算部品を使って運動方程式の解を求める
”解析の細かさ”の値を大きくするとPCの処理スピードによってはウィンドウズのレスポンスが極端に悪くなる場合がありますのでご注意ください。

2. 回路図にテキストを書いても分かりやすい回路図にしましょう
回路図上のどこにでも文字を書けますので、部品の説明をしたり、この回路の使用上の注意点を書いたり、規格を書いたり、色々々失って分かりやすい回路図にしましょう。

3. テキストを書いた回路図を印刷しましょう
回路図の印刷をすると、回路図と共にテキストや使っているオシロスコープ、周波数アナライザ、デジタルテスタなどと一緒に印刷できます。計測機器に表示されている波形やデータもそのまま印刷できます。その時、見やすいようにモノクロ印刷の指定もできます。

4. 部品をコピーしたり削除した部品を戻したりできます
部品単体や回路を移動する時、キーボードのコントロールキーを押しながら移動すれば、同じ部品や回路をコピーできます。また、誤って削除した部品や回路も戻すこともできます。しかも、移動・コピーした部品や回路と削除した部品や回路は、別々に戻して何度でも使うことができます。ただし、他のアプリケーションへの貼り付けはできません。

5. 回路図には使っている計測機器の状態も保存しています
回路図ファイルに他の人に転送してその回路の動作の話をする時、使っている計測機器の情報も回路図ファイルに保存していますので、受け取った人との話しがスムーズに進みます。

1. 論理回路部品の入出力間の信号遅延について
 入力に変化し、その変化が出力されるまでの時間は、オシロスコープで観測できない遅れがあります。その為、NOTの入力と出力のANDをとってD-FFのクリア端子(CL)に入力すると、NOTの入力がし、からHiに変化する時にANDの出力がHiになり、D-FFがクリアされてしまいます。(遅延が0ならクリアされないはずですが...)

2. 使われない端子はどこかに接続しておきましょう
どこにも接続されていない端子には抵抗が接続されアースにつながれます。このような端子でも、
解析する時に一つのノードとしてカウントされますので解析スピードに大きく影響してきます。で
すので、デジタル回路の場合は使っていない端子全てを配線で接続し直接アースや電源に接続する
ことを考慮して下さい。また、アナログ回路でも同様に直接アースに落したり、電源に接続する
などの処理をして下さい。より快適なシミュレーションができるようになります。

以上ですが、ヘルプなども良く読んでいただき電子回路の勉強、設計にお役立ていただければ幸いです。

2000年9月1日
株式会社マイクロネット

