

Aviosys
Operation Amplifier Application
AK9829/AK29/K29

トピック1: 小信号ディファレンシャル増幅

このトピックは、小信号のフェーズ・ポジションのタイミング差を取り入れ、フェーズ・エネルギーを生産して、その差を拡大する設計に用います。

トピック2: 0.5W サウンド・アンプ

これは、実用的で、シンプルで、いつまでも使える立派なサウンド・アンプです。

トピック3: 調整可能な作動時間を持つ周波数ファンクション・プロデューサ

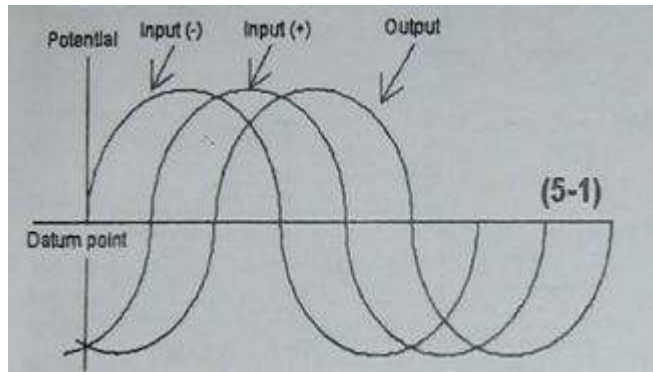
これは、調整可能な方形波、三角波を生成するプロデューサです。実験に最適な資料です。

トピック4: 正弦波プロデューサ

これにより、一つのオペアンプを提供し、標準的な正弦波を生成することができます。

このキットの特長:

1. 作動原理から開始し、シンプルなものから複雑なものへと進みます。これはビギナーおよびデザイナーに最適です。
2. 方形波、三角波は、調整可能な抵抗を用いて、調整し容易に読み取ることができます。
3. マイクとスピーカーを用いて、定期的な、音の振幅伝達を観察します。
4. 単一電源設計なので、実用にも教育にも使えます。



実験する前に、オペアンプの基礎的スキルを復習しましょう。

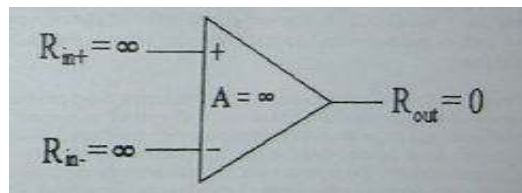
完璧なオペアンプの条件:

1. $A = \infty$
2. $R_{in} = \infty$
3. $R_{out} = 0$

上記は、全てポジティブ条件です。それが存在しない場合は、全公式の計算は、ノー・センスを作っています。その他の条件は、設計環境の要求によります。それにはいくつかの制限があります。

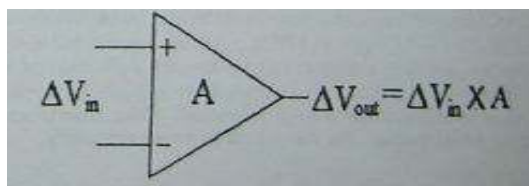
4. 応答周波数エコー: DC $\rightarrow \infty$
5. インターフェースなし
6. ∞ は増大するが安定
7. フォルス・ショート: フィードバック(-)のとき確立

このようなオペアンプは存在しません。これを適用するには、比較的大きい部分と比較的小さい部分を採用すれば十分対応できます。

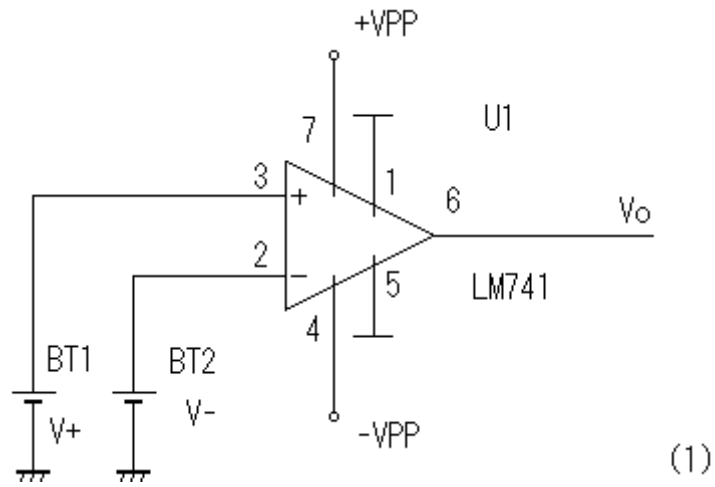


オペアンプのアプリケーション

1. ビギナーにとって - 小信号回路の設計の原理
オペアンプ - 拡大するのは、プラスとマイナスのインプット電圧の差です。
2. 反転: 同フェーズは、アウトプット信号の伝達がインプットと同一か否かを意味します。
フィードバック(-)/フィードバック(+)は、フィードバック・システム・コントロール・センターのインプット(+)/インプット(-)電圧を意味します。
3. 電源(+, -)により提供されるインプット(+)とインプット(-)の電圧基準を観察します。
オペアンプの通常基準電圧: 0V
単一電源オペアンプの通常基準電圧: $V_{PP}/2$



1番目のアプリケーションは、比較されるマシンです(ノー・フィードバック) 図(1)

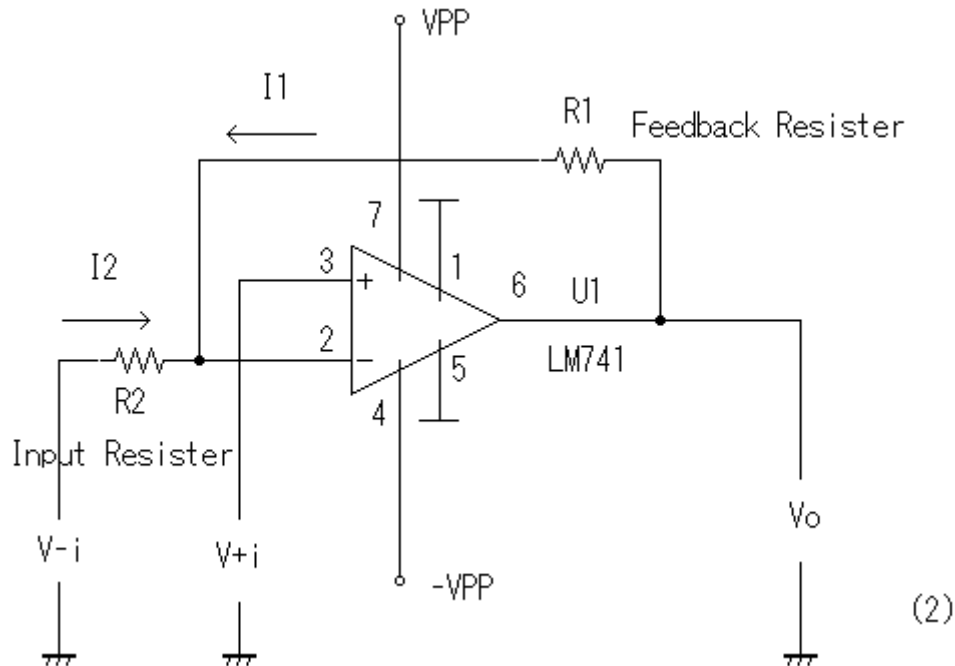


$V+ > V-$ ならば、増幅は ∞ 、従って $V_o = V_{pp}$

$V- > V+$ ならば、増幅は ∞ 、従って $V_o = -V_{pp}$

共通したアプリケーションとして、温度スイッチおよびサウンド・スイッチに使用されます。
日常生活に沢山のアプリケーションが見られます。

2番目のアプリケーションは、反転増幅:フィードバック(-) 図(2)



これは、典型的な小信号フィードバック(-)・システムです。
 オペアンプは、フォルス・ショート回路でインプット(+)とインプット(-)を持ちます。

フォルス・ショート回路: オペアンプのアウトプット電圧=オペアンプ拡大パワー * インプット電圧の差「インプット(+)とインプット(-)の差」となります。
 そしてアウトプット電圧は制限(電源と電圧により制限)されます。

オペアンプの拡大パワーは、 ∞ です。従って、インプット電圧の差は、 $-\infty$ となり、オペアンプのインプット(+)とインプット(-)の電圧は、同じです。

フィードバック(-)の場合、インプット電圧の差がシステムに生じます。アウトプットは、非常に大きな逆電圧変化を作り出します。

フィードバックのついでに、インプット(-)への電気キャパシティは、インプット電圧の差が 0V でバランスを保たせます。つまり、フィードバック(-)システムでフォルス・ショート回路に対してのみそれは確立します。そして、フィードバック(-)のとき、システムは、インプット電圧の差を作ります。

アウトプットは、非常に大きな逆の電圧変化を生み出し、フィードバックを通して、電気キャパシティは、インプット端末にフィードさせ、インプット電圧の差を 0V にバランスを保たせます。これはフォルス・ショート回路においてのみ、フィードバック・システムの下で発生します。

$I1+I2=0$ (インプット抵抗は ∞ 、アウトプット回路電流は 0)、 $(V-i-V+i)/R2=(Vo-V+i)/R1$ 、 $(Vo - V+i)/(V-i - V+i)=-R1/R2$ 、 $V+i$ は、ベーシック電圧です。

$V+i=0$ のとき、 A (拡大率) $=-R1/R2$ (これは逆相です)、キャパシティにより、AC 小信号をインプット端子にカップリングさせると、アウトプットから拡大信号を得ます。

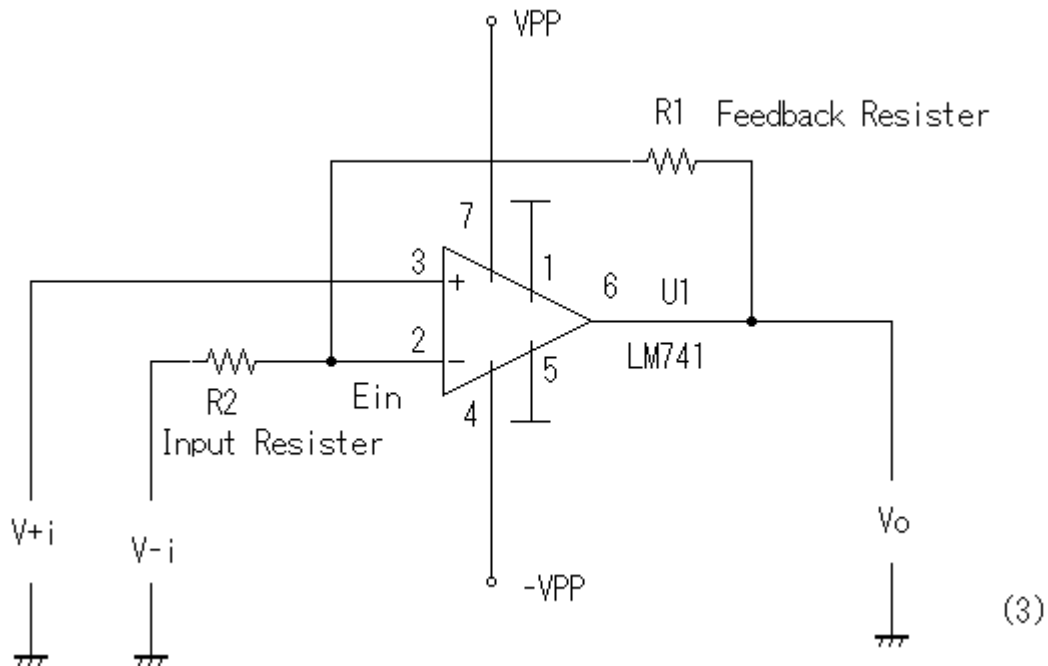
単一電源を使用しているので、 $V+i$ は、 $VPP/2$ に設定され、 $V-i$ のインプットは、 $V+i$ 電圧の大きさを加える必要があります。

この共通したアプリケーションは、正しい増幅を得るためにサウンド・アンプ、電圧制御装置で使われています。

フィードバック抵抗をキャパシタに変えて、インテグレータ(積分器)に変えると、方形波インプットを三角波アウトプットに変更できます。

インプット抵抗をキャパシタに変えて、ディファレンシャル(微分器)に変えると、三角波インプットを方形波アウトプットに変更できます。

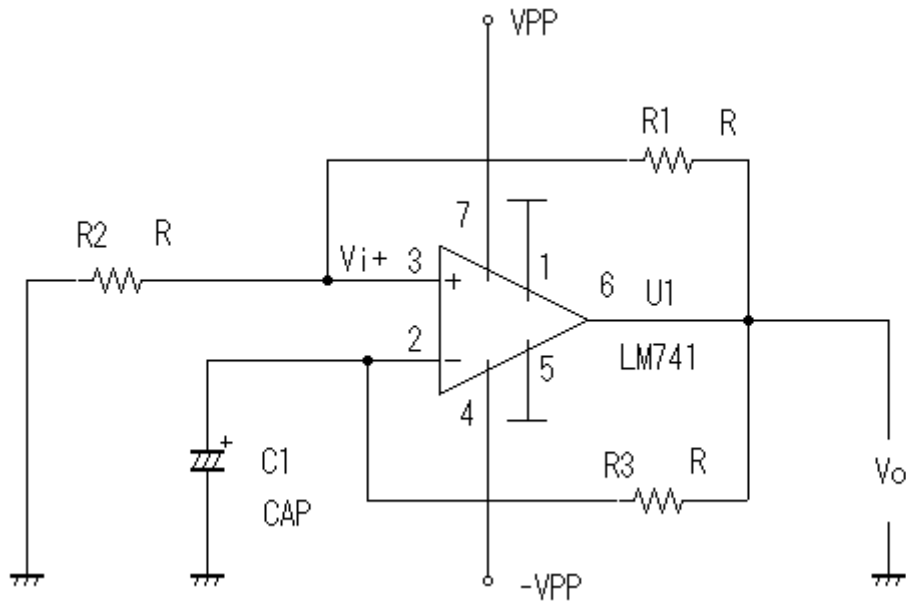
3番目のアプリケーションは同一フェーズ・アンプ(フィードバック(-))です 図(3)



フォルス・ショート回路のため、 $V-i=0$ 、 $[R2 / (R1+R2)] * V_o = V+i$ 、 A (増幅) $= 1 + (R1/R2)$ のとき、 $V-i$ は、モデル電圧がリバース増幅器と同じです。

単一電源を使用すると、 $V-i$ は、 $V_{PP}/2$ に設定し、 $V+i$ のインプットは、 $V-i$ 電圧の量を加えます。

4番目のアプリケーションは、オシレータです 図(4)



(4)

一般に振動させるには3つの条件があります：

1. 増幅力: フィードバック(-) * フィードバック(+)=1
2. アンプのアウトプット電圧とインプット信号へのフィードバックは、同一フェーズであること。
3. 特定の周波数に対してウェーブ・フィルタ効果を有すること。

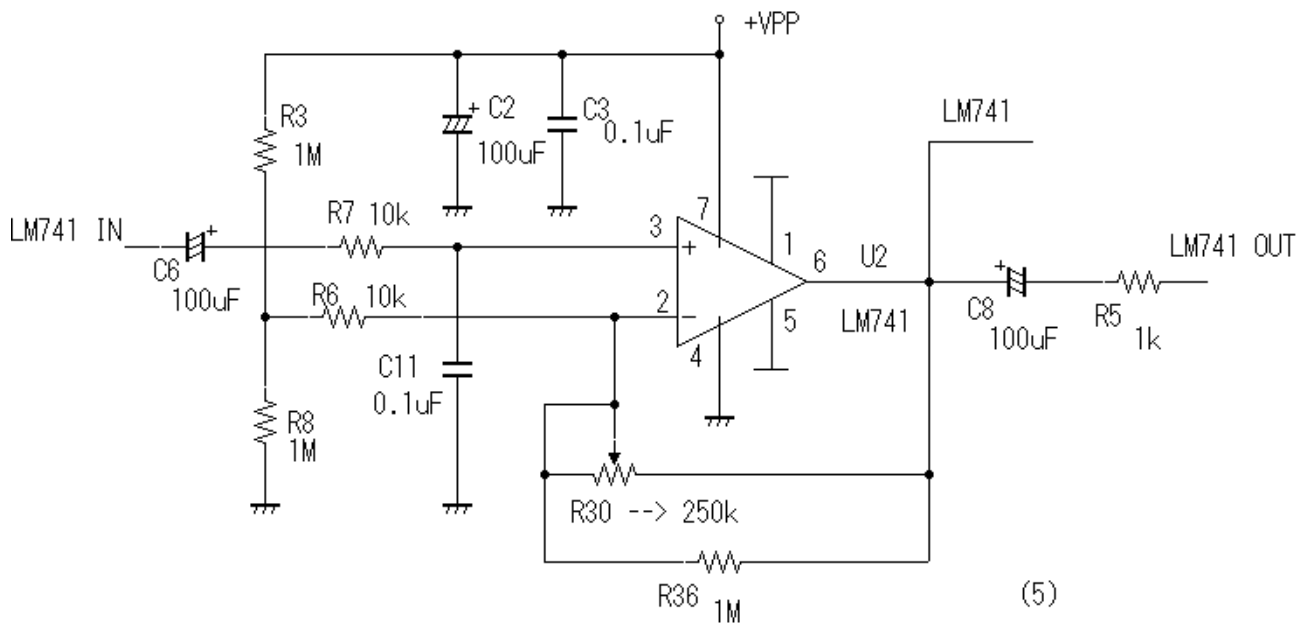
作動原理:

オペアンプが V_o から V_{i+} へフィードバックすると、偏ったコンペア・マシン(比較器)になります。電圧は、 V_{i+} アウトプット電圧の周囲で素早く変化します。

電気キャパシティが、コンサルト電圧まで帯電すると、アウトプット電圧を反転します。そして、コンサルト電圧も反転します。そして、電気キャパシティは、コンサルト電圧が停止するまで放電を開始します。これは、ぐるぐると循環して振動します。

この共通アプリケーションは、正しい増幅を達成するためにブザー、電圧制御装置で使用されています。

トピック1: 小信号ディファレンシャル・アンプ 図(5)

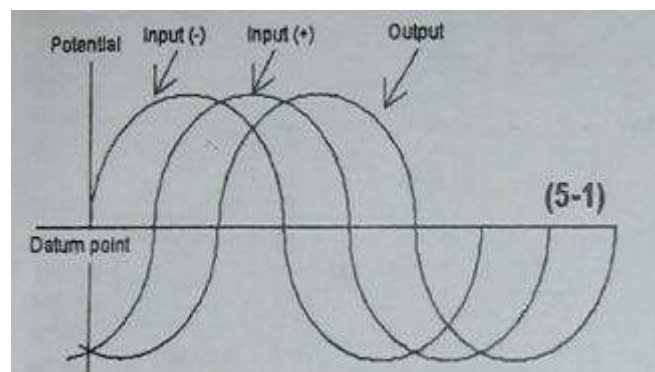


これは、産業用に共通した回路です。インプット(+/-)およびRC回路を使用しています。

信号加速を分離するためフェーズ・ディレイを生成するとき。信号が LM741 IN インプットをフォローするとき、C6 AC カップリングおよび R3 を通過します。

R8 は、基準電圧バイアスを提供します。これで、R7、C11 インプット(+)でディレイを生成します。

(図:5-1)



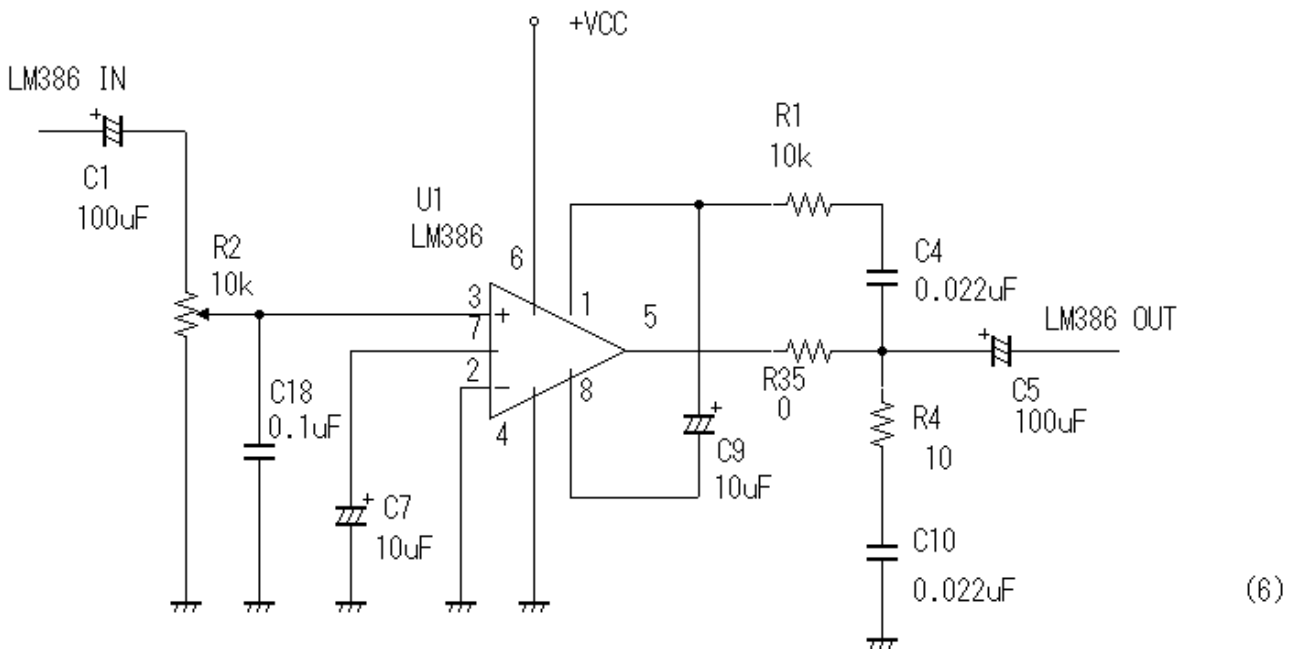
アウトプット変化電圧は、ゲインをコントロールするために R30 または R36 フィードバック(-)からインプット(+)に行きます。

$A = - (R30/R6)$ または、 $A = - (R30/R6)$ が抵抗 R36 を出て、可変抵抗器 R30 を加えて、アンプのパワーをコントロールできます。

uA741 の良好なリニア・カーブにより、実際的なアンプにすることができます。しかし、uA741 には、アウトプットインピーダンスが高すぎて、大きなパワー出力が出せない欠点があります。

オシロスコープでのテストで問題がない場合でも、スピーカーで出力することはできません。拡大マルチプルを変更するために R30 変更を試してください。

トピック2: 0.5ワットのサウンド・アンプ 図(6)



LM386 は、サウンドの出力用に作られたサウンド・パワー・アンプです。

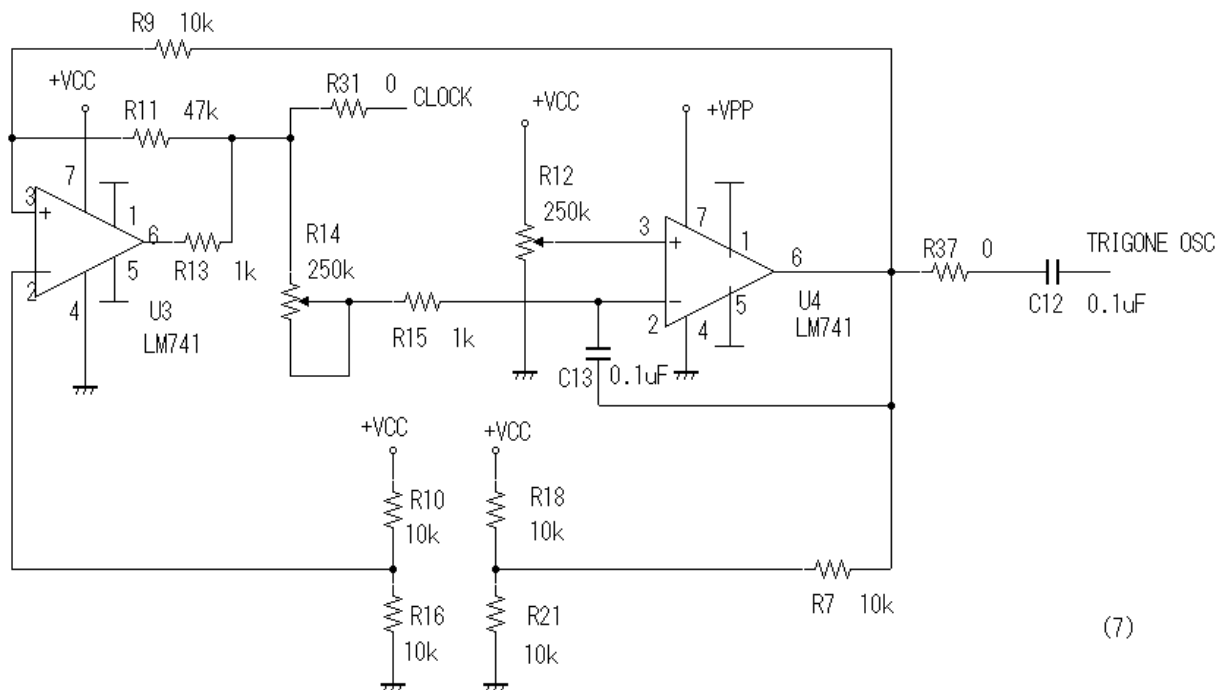
単一電源(+4V~+12V)を使用し、回路に与えるための基準電圧ポイントを内蔵しています。合成信号をインプットするだけで使用できます。

C18 は、波形フィルタ用に使用しています。

LM386 のゲインは、C9 によりコントロールします。C9 を追加すると、ゲインは、200 になります。それ以外は 20 です。

R1 と C4 を追加すると、LM386 によりバイアス出力を強化します。ユーザーは、自由に差を比較できます。R2 を変化させるとボリュームを変化させることができます。

トピック3: 周波数ファンクション・プロデューサの作動間隔調整 図(7)



(7)

これは、2つの uA741 により作られたファンクション・プロデューサです。

ジグソー型波形、三角波形、方形波形を生み出すことができます。

R12 を調整することにより、ワーキング・サイクル(+/-)を変更できます。

波形信号を LM386 にインプットすることにより、スピーカーから周波数の変化を聞くことができます。

オシロスコープを使用するには、ジグソー波形から三角波形まで TRIGON_ OSC アウトプットの差を調べてください。
また、方形波形による CLOCK アウトプットの異なるワーキング・サイクルを調べてください。

J4 は、逆積分回路です。U3 出力電圧が VCC 飽和電圧のときは、J4 インプット(-)C13 は、帯電を開始し、U4 アウトプット電圧を低下させます。

U4 アウトプット電圧が、分割され、J3 インプット(+)にフィードバックします。

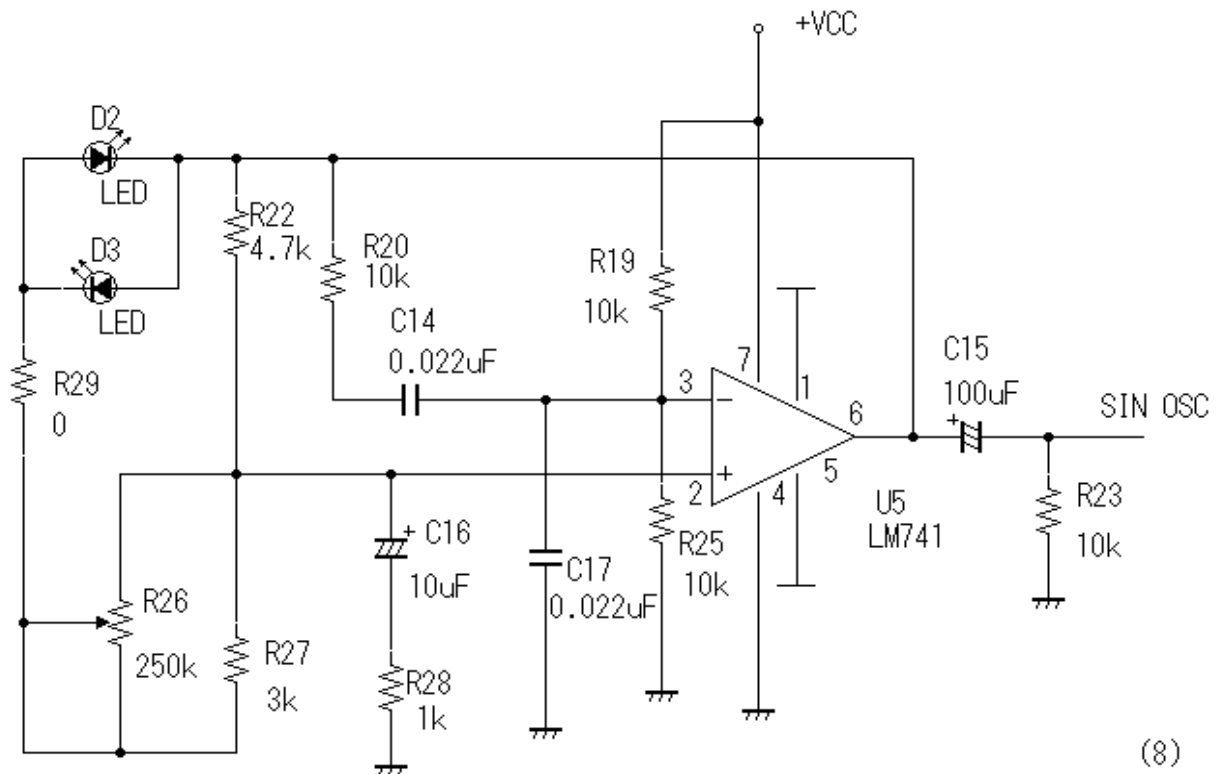
電圧が U3 インプット電圧より低いとき、U3 アウトプット電圧は、最低電圧に戻ります。

U4 インプット(-)C13 は、帯電を開始し、U4 アウトプット電圧を高くします。

電圧が、U3 インプット(-)より高いとき、U3 アウトプット電圧は、VCC 標準電圧に戻ります。

これらの動作を繰り返して、三角波形および方形波形を生み出します。

トピック4: 正弦波形プロデューサ 図(8)



(8)

これは、Wienブリッジ・タイプ波形プロデューサです。

この作業を完成するには、1個の $\mu A741$ が必要なだけです。 $F_o=1/2\pi RC$ 。R は R19/R25。これら二つの抵抗は、 $VCC/2$ のバイアスを同時に作ります。

C は、C14/C17 です。値を変えると、出力周波数を変えます。Wienブリッジ・タイプの RC 部分に $1/3$ の損失を出します。そのため、電力倍率は、3でなければなりません。これで振動を開始します。R22 と R27 により電力増大用の抵抗を設定します。

$R22 \geq 2 * R27$ 、LED、R27 は、出力増幅の制限のために必要です。

同一フェーズ電圧とフォルス波形の LED のエラー調整をするために R27 を取り除き、10k の R26 可変抵抗を加えることもできます。

回路の電源電圧は、LM741 の 12V から 130V です。電圧が高いと、波形はより良いものになります。

しかし、他の構成部品に目を向ける必要があります。LM386 は 12V 使用です。電気キャパシティの破壊電圧は 16V です。

インストラクション:

組立てが終わったら、J5/J1/J7 をショートすることにより各種ファンクションを選択できます。

J7

Short	Function Instruction
1-2	LM741 input
3-4	Triangle wave
5-8	Squage wave
7-8	Sin wave

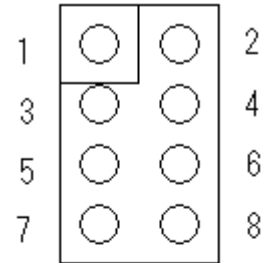
J5

Short	Function Instruction
1-2	LM741 output to/LM386 input
3-4	wave generator output to/LM386 input
5-6	Ext.input to/LM386 input
7-8	Ext.input to/LM741 input

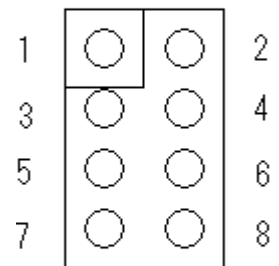
J1

Short	Function Instruction
1-2	LM386 output to/ Ext.output
3-4	LM741 output to/ Ext.output
5-6	wave generator output to/ Ext.output
7-8	Speaker(+) to/ Ext.output

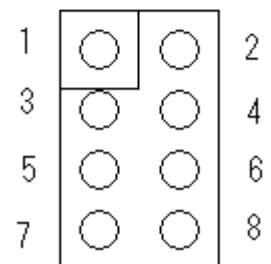
J7



J5



J1



以下、省略します。。