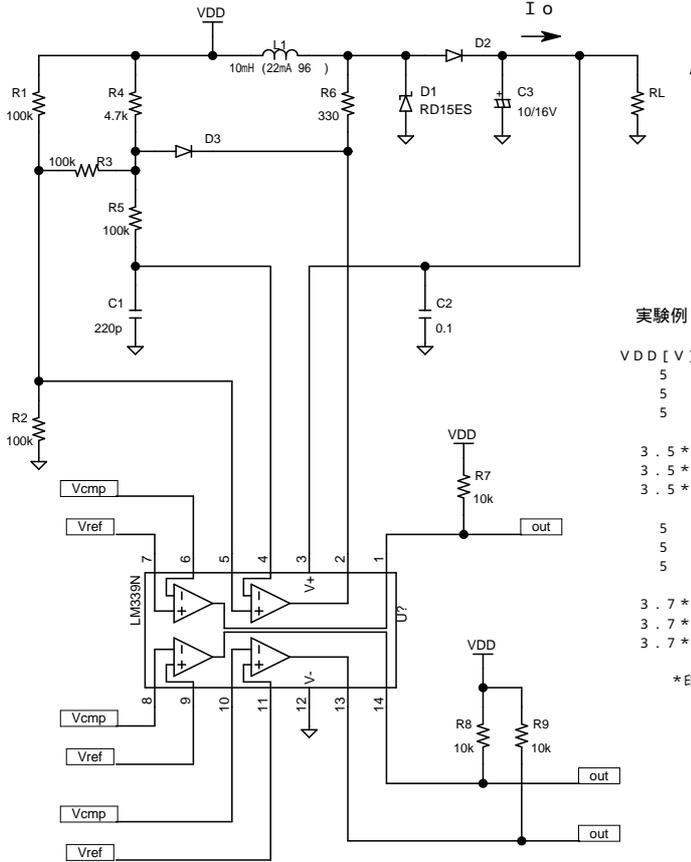


C 0 0 1 . 自己昇圧回路付きコンプレータ

5 V 電源しかないときに安いコンプレータ (LM393/339) を使って入力電圧範囲を 0 ~ 5 V にするには、電源電圧は最低 6 . 5 V 以上に昇圧が必要。  
他に E 0 0 2 のような昇圧回路を付けたくないときは、ヒステリシス・コンプレータ回路による発振 + コイルで自己昇圧を行う。



- 注 1 . R 6 を小さくすると最低起動電圧が上がる。  
R6=330 時3.5V程度、270 時3.7V、220 時4.75V程度  
R2を下げたり、R1の上にダイオードつければ最低起動電圧は上がるが、  
発振ダイティが下がって昇圧能力も下がるので意味がない。
- 注 2 . D 1 は無負荷時の高電圧防止用だが、  
本回路では必ずLM339が負荷として入るため、無くても良い。  
左図定数でRL=無限大時でもD1カソード側11V以下。
- 注 3 . L 1 は千石電商で¥30のもの (太陽誘電LHL06NB 103J)  
廃品種のようなので、売り切れ時は他社同等品を探すか  
1ランク上のLHLC08NB103J(¥50)を使用する。  
コイルの値段しだいで74HC04による昇圧回路を追加した方が  
安く済む (D002+E002の回路)。

実験例 (左図回路)

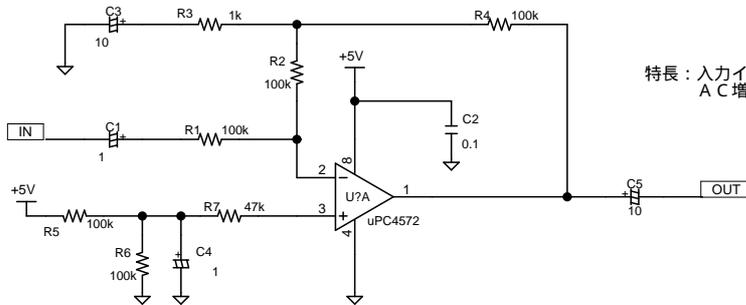
VDD [V]	周波数 [Hz]	RL [Ω]	Vo [V]	Io [mA] (LM324=1mAと仮定)	リップル電圧 p-p [mV]	R6
5	37.2k		9.86	1.0	8	330
5	31.3k	4.7k	6.81	2.4	16	330
5	31.2k	3.3k	6.15	2.9	20	330
3.5*	31.6k		6.23	1.0	4	330
3.5*	30.6k	4.7k	4.53	2.0	12	330
3.5*	30.3k	3.3k	4.03	2.2	16	330
5	38.0k		10.28	1.0	8	270
5	31.4k	4.7k	7.21	2.5	16	270
5	31.2k	3.3k	6.55	3.0	20	270
3.7*	32.3k		6.95	1.0	6	270
3.7*	30.7k	4.7k	5.06	2.1	12	270
3.7*	30.5k	3.3k	4.50	2.4	16	270

\*印は最低起動電圧

(参考) 周波数計算

通常の発振回路 (R6オープンでD2ショート) では次のようになる。  
R1=R2=R3=100k, R4(<<R1)=4.7kとすると  
 $f=1/(1.4 \cdot C1 \cdot R5)$   
6pinの波形は、VDD/3 ~ 2VDD/3の範囲の充放電波形となる。  
本回路ではD3のVf分の誤差に加えて、コンプレータ出力段のVoIがコイル電流により増加するので、さらに誤差が出る。実験結果を見るとRL無し時は差が大きい、RLあり時は若干の差になっている。このあたりの理由が明確ではないが、R6, D3経由でコイル逆起電圧がかかる影響と思われる。

C 0 0 2 . 単電源 AC 結合反転アンプ (高入力インピーダンス, 高増幅度)



特長: 入力インピーダンスが比較的高く出来る。  
AC増幅度を高くしてもDCバイアスのずれが少ない。

OPアンプ選択

出力もAC結合する場合は、両電源用OPアンプまたは、クロスオーバー歪みの無い単電源OPアンプにする (LM358 / 324はNG)。

R 5 , R 6

両電源OPアンプ選択時はR5=R6が良い。  
単電源OPアンプ (特に安い物) は出力範囲がGND側に寄っているため、その中間付近にバイアスを設定する。LM358 / 324ならR5=100k, R6=47kで良からう。

C 4 , R 7 (バイアス安定化)

電源リップルがないとか、気にならない場合は省略できる。R7は電源OFF時にC4電荷によるOPアンプ破壊を防ぐ保護用。

増幅度

AC増幅度  $1 + R4 / R3$  (増幅度カットオフ周波数 =  $1 / (2 \cdot C3 \cdot R3) = 16 \text{ Hz}$ )

DCオフセット増幅度 = 1

入力インピーダンス

R1が入力インピーダンスとなる。  
入力カットオフ周波数 =  $1 / (2 \cdot C1 \cdot R1)$

入力インピーダンスが高くてよいとか、増幅度が低いなどの場合  
通常の反転アンプとする。この場合C3, R3, R4は不要で、  
AC増幅度 =  $R2 / R1$ となる。

TITLE		DRAWING_No.	
オペアコン応用回路 1			
SHEET	DATE	DESIGN	2011.05.12 (改訂1版)
1 / 1	2011.04.28 (初版)	てきーらサンドム	