

ツートンジェネレータ 説明書



Ver 2.10

2010-3-20

TechnoLabo

部品表

項番	部品番号	品名	規格	備考
1.		基板	DRM061201 B	
2.	U1	PIC	PIC16F648A/628A	
3.	U2	PIC	PIC16F648A/628A	
4.	U3	OP AMP	TLC272	
5.	U4	OP AMP	TLC272	
6.	U5	3端子レギュレータ	LM7809/NJM78M09	
7.	U6	3端子レギュレータ	TA78M05F	
8.	D1	発光ダイオード	不明	
9.	D2	ブリッジ整流器	1J4B1	
10.	R1	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
11.	R2	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
12.	R3	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
13.	R4	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
14.	R5	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
15.	R6	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
16.	R7	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
17.	R8	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
18.	R9	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
19.	R10	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC1801F(1.8K)	
20.	R11	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC1801F(1.8K)	
21.	R12	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC1801F(1.8K)	
22.	R13	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC1801F(1.8K)	
23.	R14	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC1801F(1.8K)	
24.	R15	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC1801F(1.8K)	
25.	R16	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC1801F(1.8K)	
26.	R17	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
27.	R18	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
28.	R19	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
29.	R20	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
30.	R21	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
31.	R22	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
32.	R23	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
33.	R24	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
34.	R25	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC3601F(3.6K)	
35.	R26	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC1801F(1.8K)	
36.	R27	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC1801F(1.8K)	
37.	R28	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC1801F(1.8K)	
38.	R29	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC1801F(1.8K)	
39.	R30	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC1801F(1.8K)	
40.	R31	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC1801F(1.8K)	

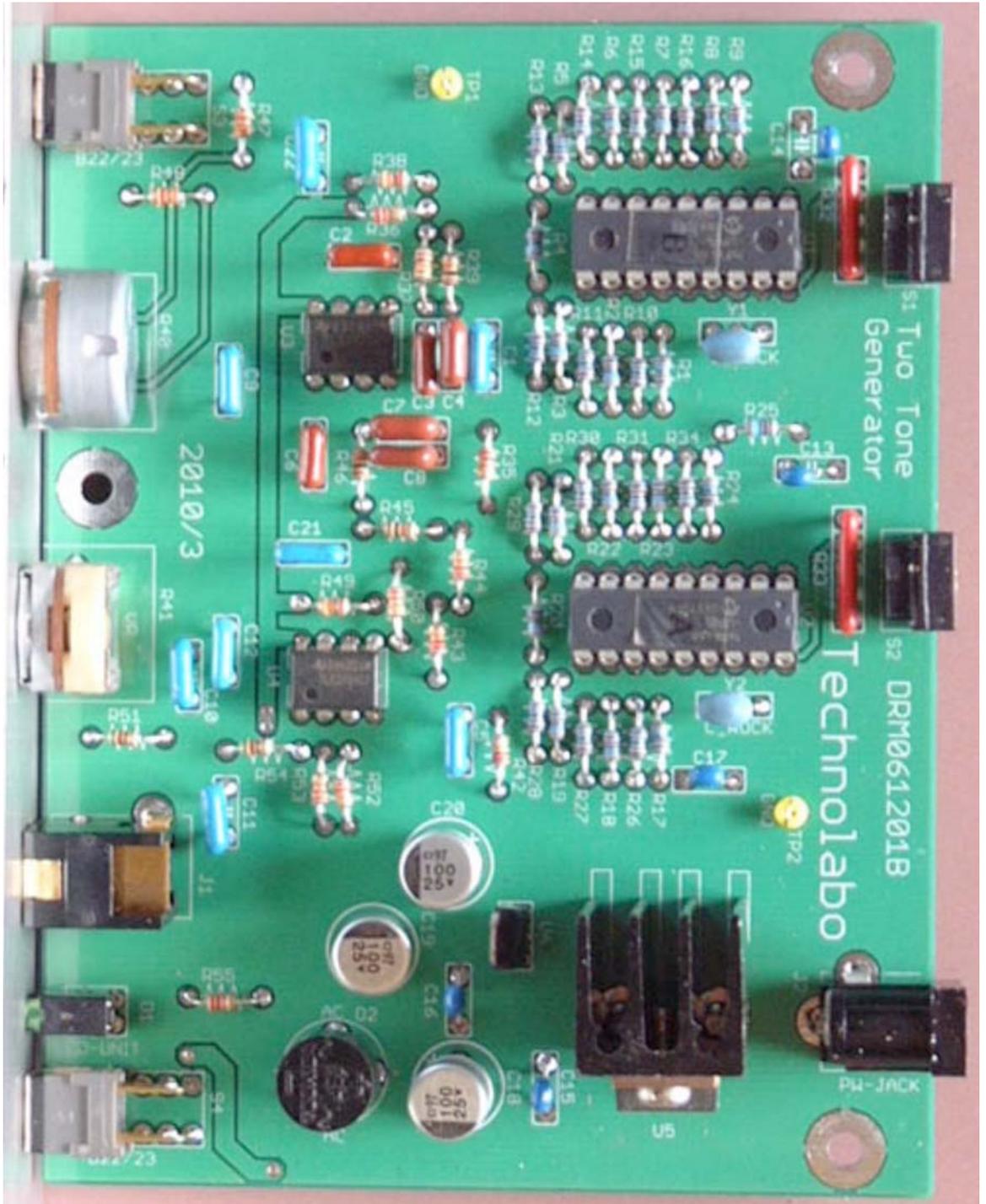
項番	部品番号	品名	規格	備考
41.	R32	集合抵抗	M5-1-10K	
42.	R33	集合抵抗	M5-1-10K	
43.	R34	金属皮膜抵抗	MFS1/4CC1801F(1.8K)	
44.	R35	抵抗	22K 1/6W	
45.	R36	抵抗	22K 1/6W	
46.	R37	抵抗	10K 1/6W	
47.	R38	抵抗	22K 1/6W	
48.	R39	抵抗	10K 1/6W	
49.	R40	可変抵抗器	RK1631110TBK (10K)	
50.	R41	可変抵抗器	2K	
51.	R42	抵抗	22K 1/6W	
52.	R43	抵抗	22K 1/6W	
53.	R44	抵抗	22K 1/6W	
54.	R45	抵抗	10K 1/6W	
55.	R46	抵抗	10K 1/6W	
56.	R47	抵抗	3.3K 1/6W	
57.	R48	抵抗	3.3K 1/6W	
58.	R49	抵抗	22K 1/6W	
59.	R50	抵抗	22K 1/6W	
60.	R51	抵抗	2.2K 1/6W	(0~10K)
61.	R52	抵抗	22K 1/6W	
62.	R53	抵抗	22K 1/6W	
63.	R54	抵抗	510Ω 1/6W	
64.	R55	抵抗	2.2K 1/6W	
65.				
66.				
67.				
68.				
69.				
70.				
71.	C1	セラコン	105~225	
72.	C2	セラコン	103	
73.	C3	フィルム/セラコン	152	C3+C4=3000pF
74.	C4	フィルム/セラコン	152	
75.	C5	セラミック	105~225	
76.	C6	フィルム/セラコン	103	
77.	C7	フィルム/セラコン	152	C7+C8=3000pF
78.	C8	フィルム/セラコン	152	
79.	C9	セラミック	105~225	
80.	C10	セラミック	105~225	

項番	部品番号	品名	規格	備考
81.	C11	セラミック	105~225	
82.	C12	セラミック	105~225	
83.	C13	セラミック	104	
84.	C14	セラミック	104	
85.	C15	セラミック	104	
86.	C16	セラミック	104	
87.	C17	セラミック	104	
88.	C18	ケミコン	100uF/25V	
89.	C19	ケミコン	100uF/25V	
90.	C20	ケミコン	100uF/25V	
91.	C21	セラミック	105~225	
92.	C22	セラミック	105~225	
93.				
94.				
95.				
96.	Y1	セラロック	20MHz	
97.	Y2	セラロック	20MHz	
98.				
99.				
100.				
101.	S1	ロータリーデッブスイッチ	DRR3116	
102.	S2	ロータリーデッブスイッチ	DRR3116	
103.	S3	スナップスイッチ	B-23EV	ON-OFF-ON 中点付き
104.	S4	スナップスイッチ	B-22EV	ON-OFF
105.	J1	RCAプラグ 雌	YKB-11	
106.	J2	電源ジャック雄	MJ-179P(内径2.1mm 外径5.5mm)	
107.		18Pin ICソケット		2個
108.		ヒートシンク		1個
109.		M3スペーサー L=8mm		2個
110.		M3皿ねじ		2個
111.		M3 -5mm ナベ,ネジ		2個
112.		M3 -8mm ナベネジ		3個
113.		摘み		2個

オプション

ケース UC14-4-10DD

実装写真



部品実装時に参考にしてください

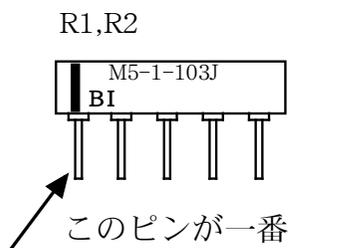
部品実装

部品の実装は部品表の部品番号と基板のシルク番号に従ってください。
 部品を実装する際は極性のあるものや実装方向の有る物の実装には注意してください。

基板上の ◀ マークは部品の一番ピンを示しています。

I C、集合抵抗は一番ピンがマークの位置になるように実装してください。

集合抵抗の一番ピンの位置です



電解コンデンサの極性

基板上には + の印刷が有ります。



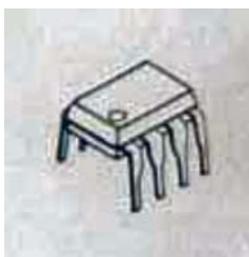
負 (-) 極側

ブリッジダイオード

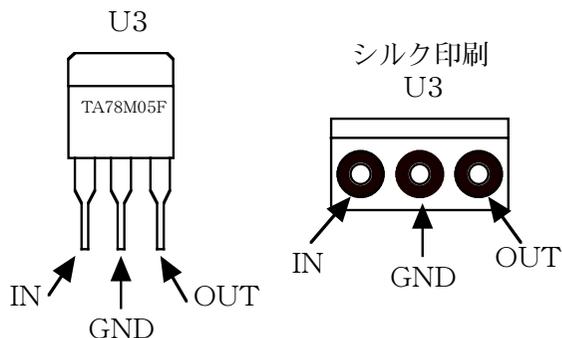


U 4, U 5

T L C 272 C P 外観図

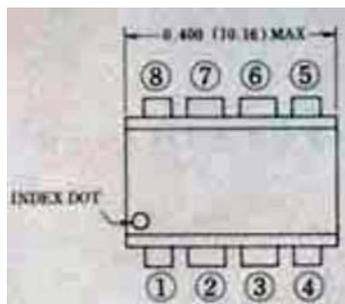


3 端子レギュレータの実装



U 4, U 5

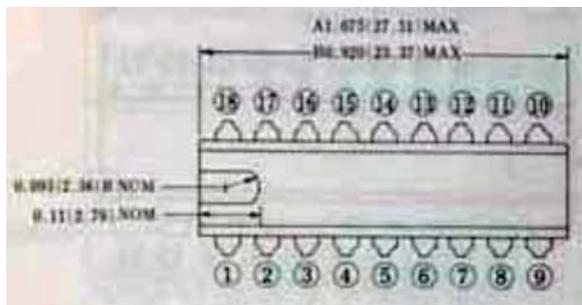
T L C 272 C P ピン配置



U1,U2
PIC16F648A外観図



U1,U2
PIC16F648Aピン配置



U1, U2は付属の18ピンのソケットを使用してください。

U6 LM7809はヒートシンクに取り付けます。

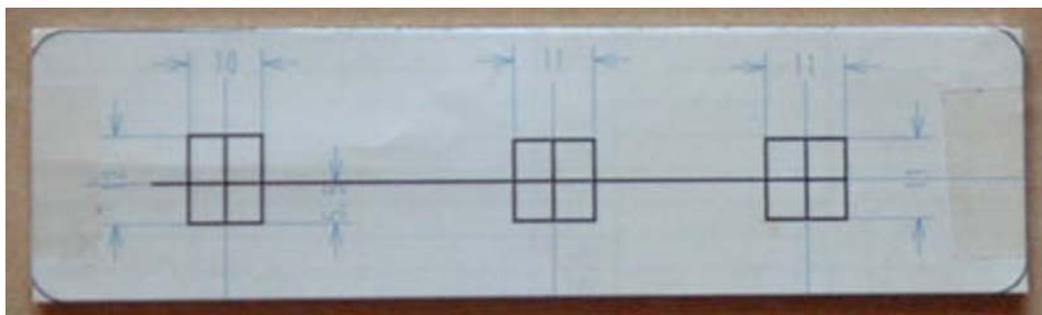
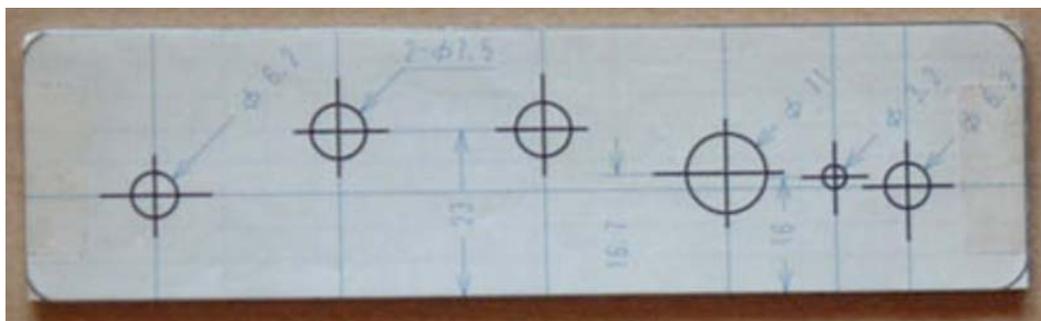
R-2Rの抵抗の実装は注意して下さい。Rと2Rを間違えると正しい波形になりません。

ケースの加工

基板はタカチのUC14-4-10xxに合うサイズで作ってあります。

キットには手作業による加工を前提としてケースの穴あけの実寸寸法図を添付してあります。

添付の実寸図を切り抜きケースに貼り付けて穴位置を決めてください。



型紙の両端をセロテープを使って貼り付けた様子

参考

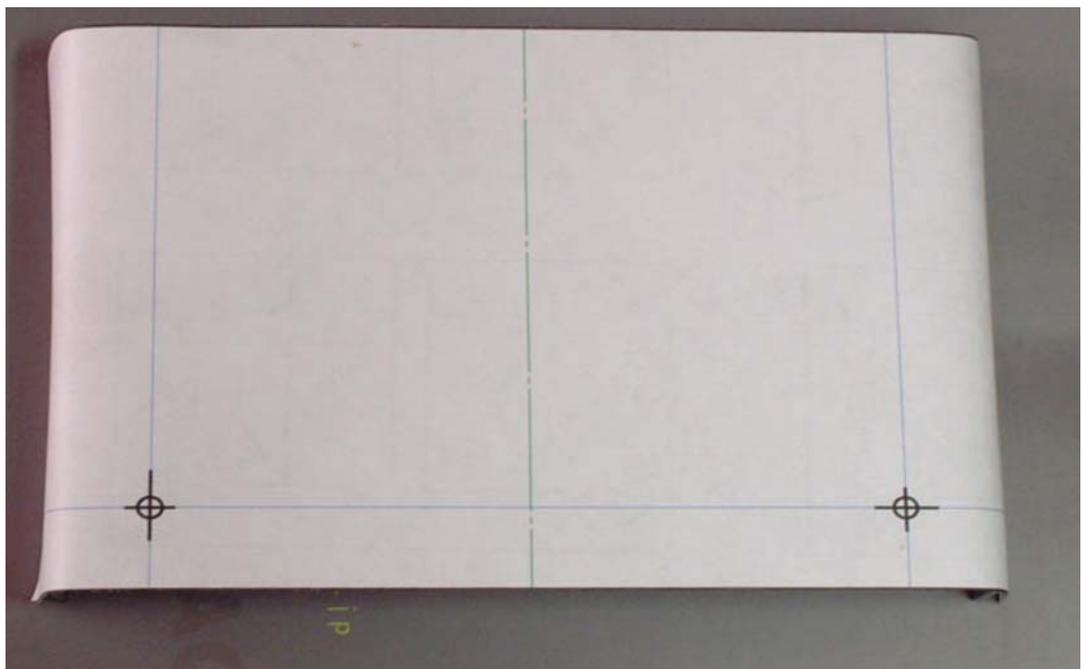
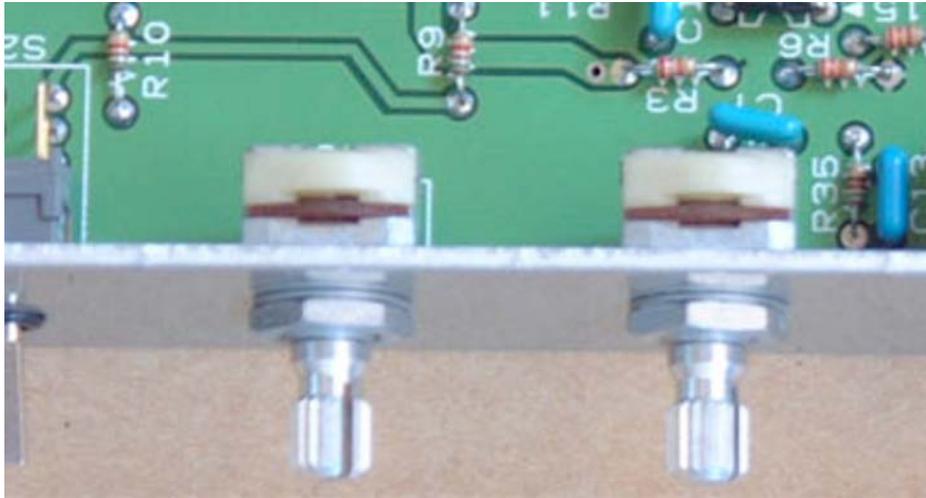
通常ポンチを使用しセンターを決めますが、ポンチの先端が見難くなかなか中心にポンチを打てません。

そこで1mmから1.5mmのドリル刃でポンチ代わりの穴を開けるようにしています。その後、実際の穴より少し小さめの穴（添付の図は5mmの同心円）を開け穴位置がずれていないかを図面に当てて確認します。

位置が合っていれば実際の穴径のドリル刃を使って穴あけをします。

位置がずれていた場合はドリルをあきらめやすりがけして穴を大きくしていきます。

フロントパネルはボリュウムと伴締めに入します

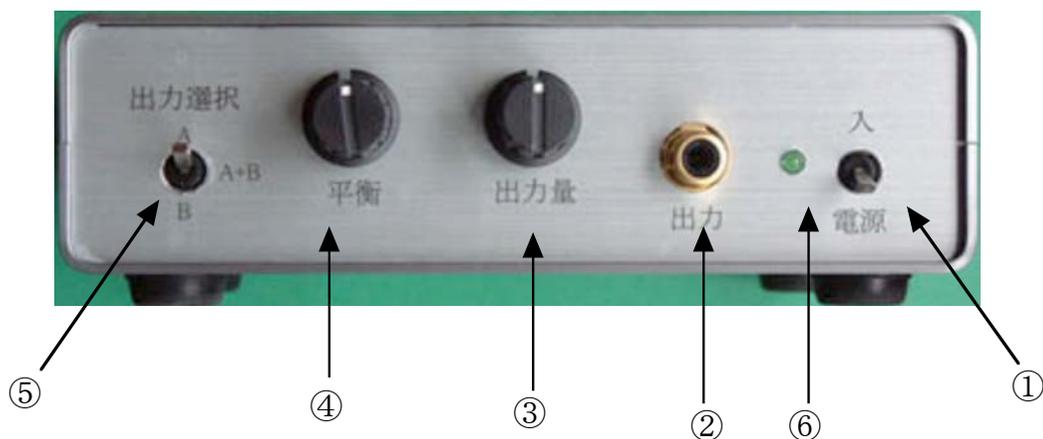


シャーシは3mmの穴をあけスペーサを取り付けてパネルを取り付けた基板の穴位置と一致していたら皿にします。

位置がずれていたときは皿は諦めて穴が合うようにやすりがけしバインドネジでスペーサを止めます。

パネルの説明

1. フロントパネル



1.電源スイッチ

ONにすると左の緑のパイロットLED⑥が点灯し回路に電力が供給されます。

2.出力端子

ツートン若しくはシングルオーディオ信号が出力されます。

3.出力レベル調整ボリューム

時計方向に回すと出力が大きくなります。

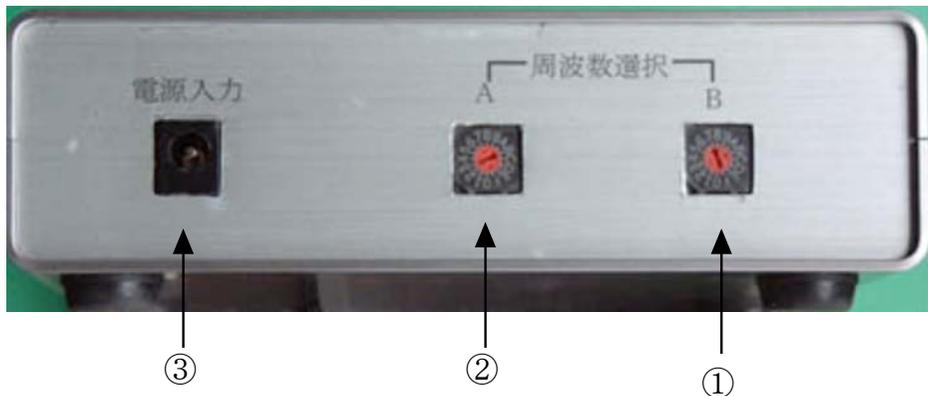
4.ツートン出力バランスボリューム

ツートン時に信号Aと信号Bの出力の平衡をとります。

5.出力信号選択スイッチ

スイッチを上にするシングルトーン信号Aに中央にするとツートン出力に、下にするシングルトーン信号B出力にまります。

2.リアパネル



- 1.周波数選択スイッチ B
信号Bの周波数を16段階で選択します。
- 2.周波数選択スイッチ A
信号Aの周波数を16段階で選択します。

周波数選択スイッチは0からFまで 16段の選択が出来ます。
スイッチの数値と周波数は下表のようになります。

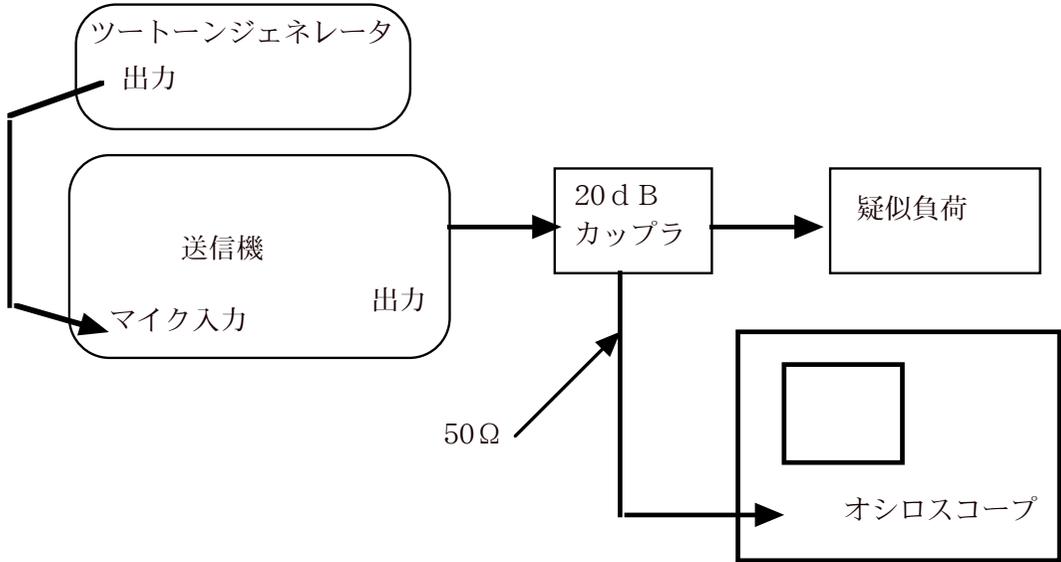
スイッチの値	周波数 (単位=Hz)		スイッチの値	周波数 (単位=Hz)	
	B	A		B	A
0	2200	1900	8	1400	1100
1	2100	1800	9	1300	1000
2	2000	1700	A	1200	900
3	1900	1600	B	1100	800
4	1800	1500	C	1000	700
5	1700	1400	D	900	600
6	1600	1300	E	800	500
7	1500	1200	F	700	400

3. 電源入力端子 (ジャック)
DCおよび ACのどちらも使用可能です。
 1. DC 13V~18V 消費電流 約65mA (15Vを推奨) 極性は無関係です。
注記：アナログ式の電源アダプターは通常定格負荷時の電圧です。
軽負荷時には表示より電圧が高くなります。
使用時には注意してください。
 2. AC 9V ~ 12V

注記： 適合プラグは 内径2.1mm 外形5.5mm

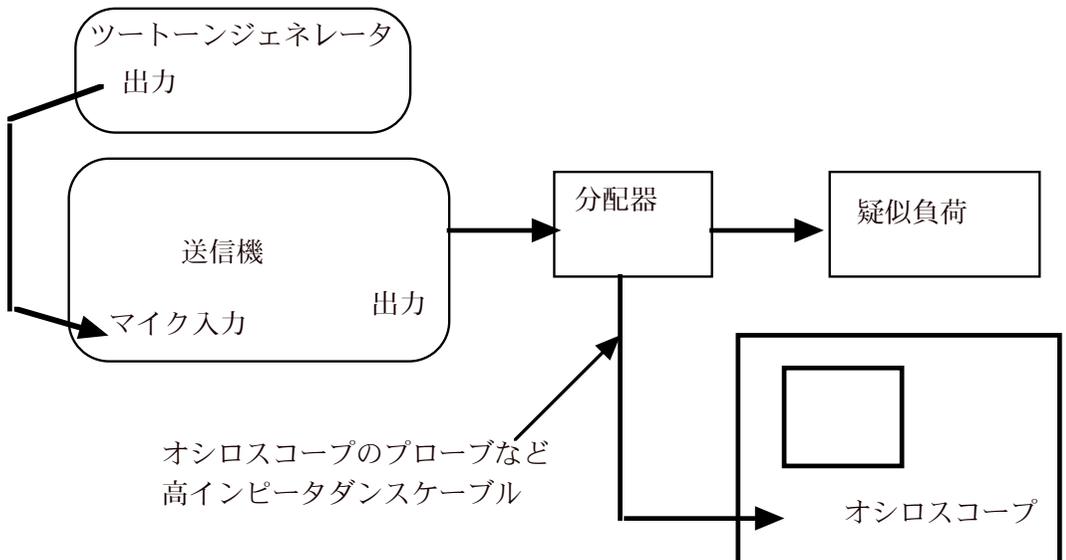
使用例

1. 送信機と疑似負荷（ダミーロード）の間に20dBカップラ（カレントトランスジェンレーター）若しくは方向性結合器を挿入する

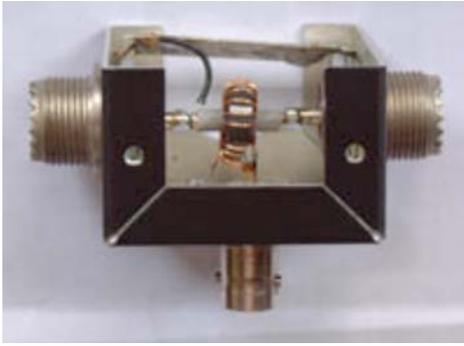


オシロスコープは入力インピーダンスが 50Ω のこと
入力インピーダンスが $1M\Omega$ の時は 50Ω の終端抵抗を併用する

2. 20dBカップラー等を使用しない場合



オシロスコープのプロブなど
高インピータダンスケーブル



自作した20dBカプラー



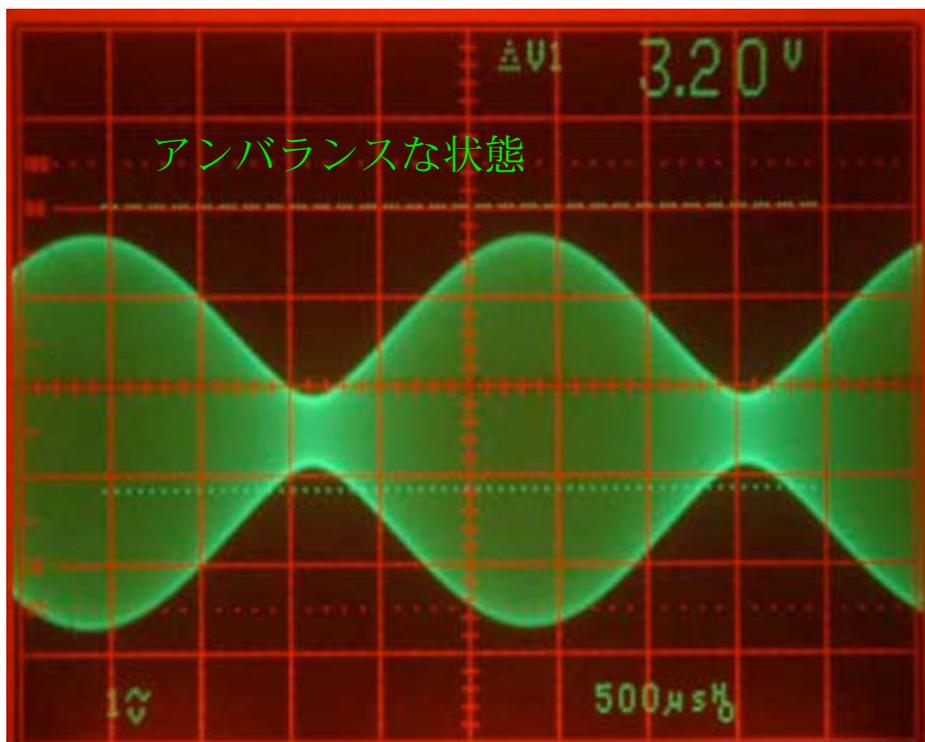
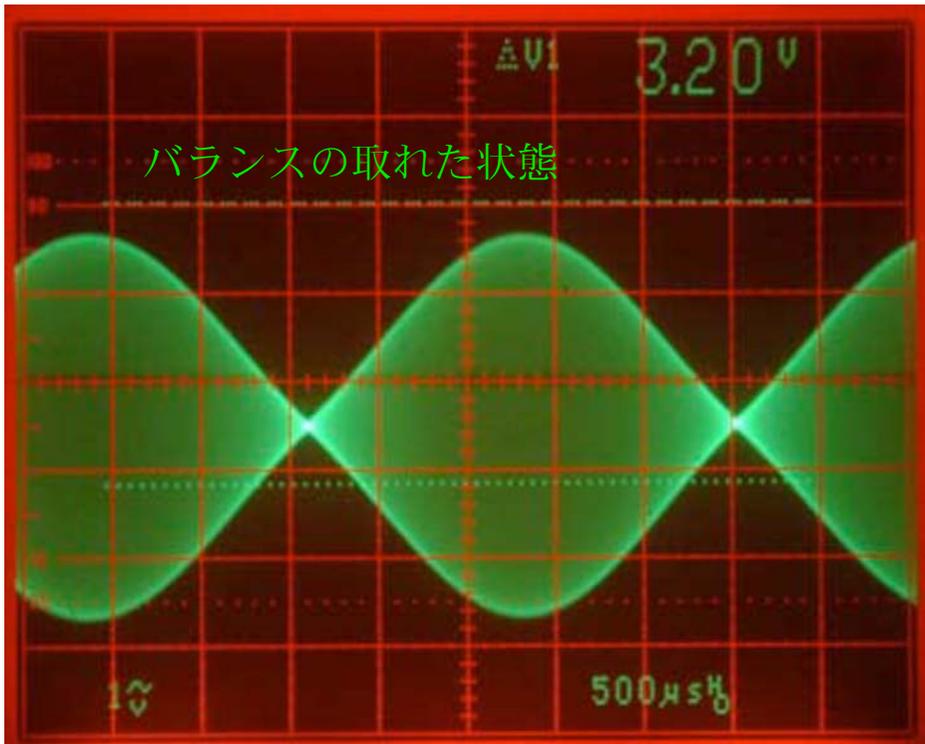
分配器の例、M型もある

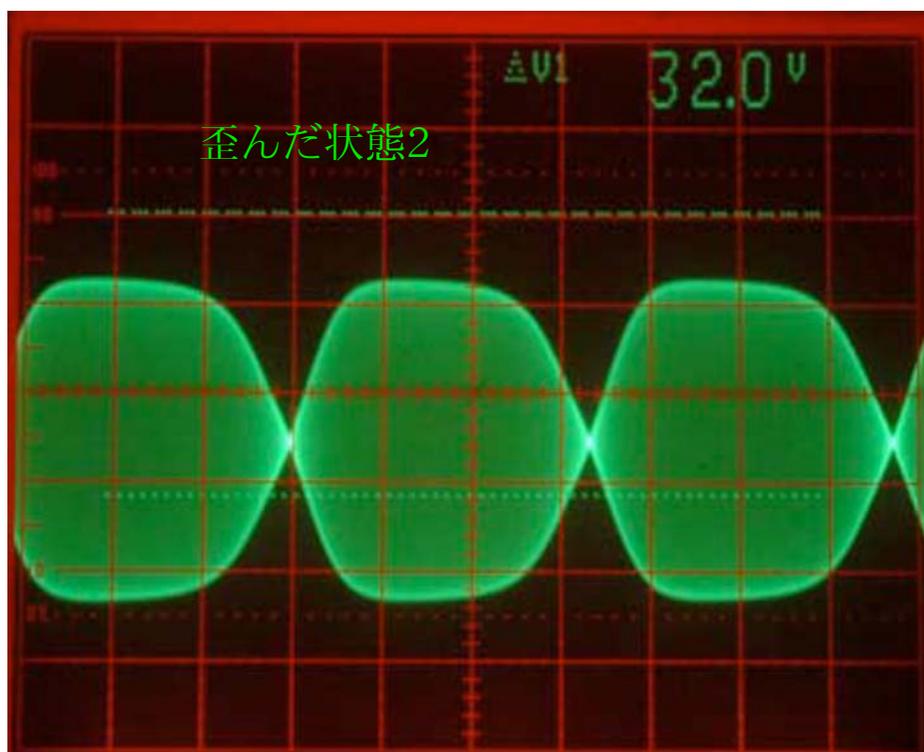
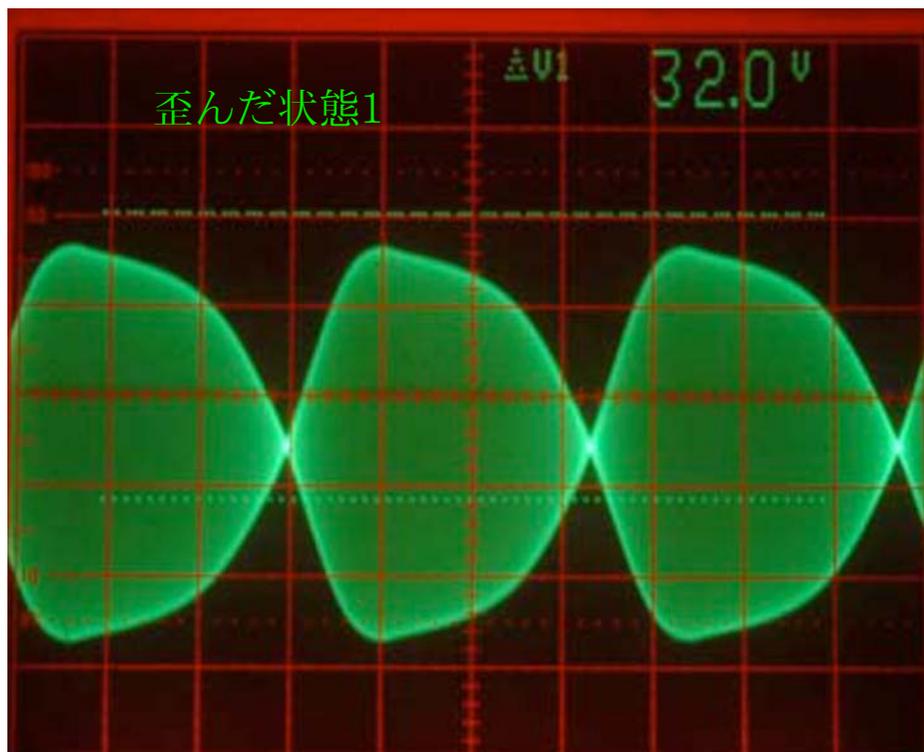


自作したダミーロード

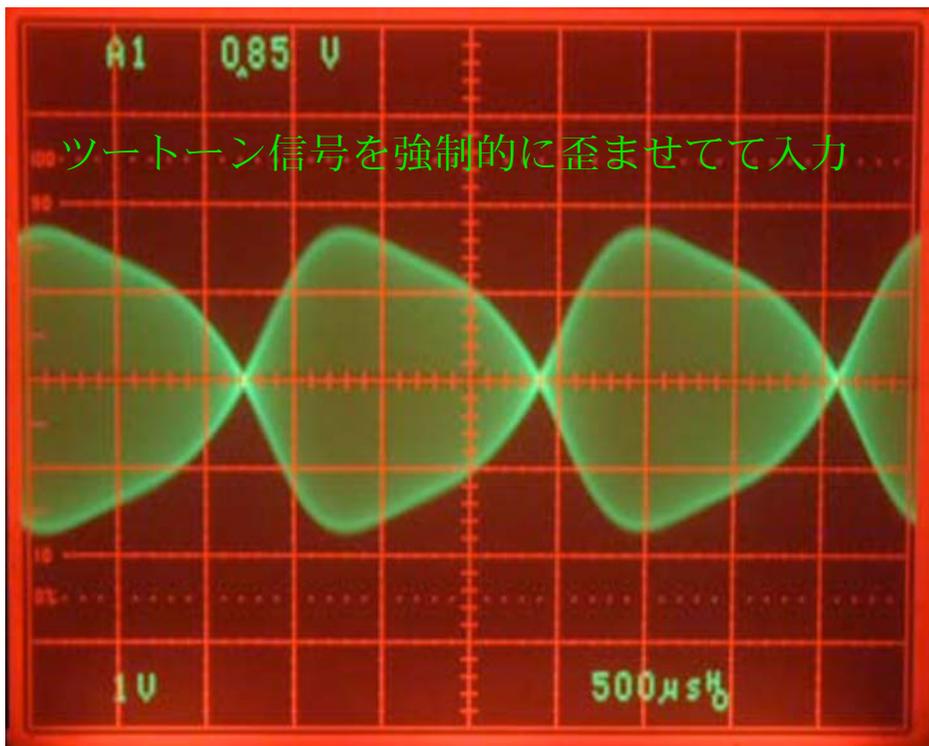
ここに中心導体が出ているので
ここをプローブでつかむ

波形の例

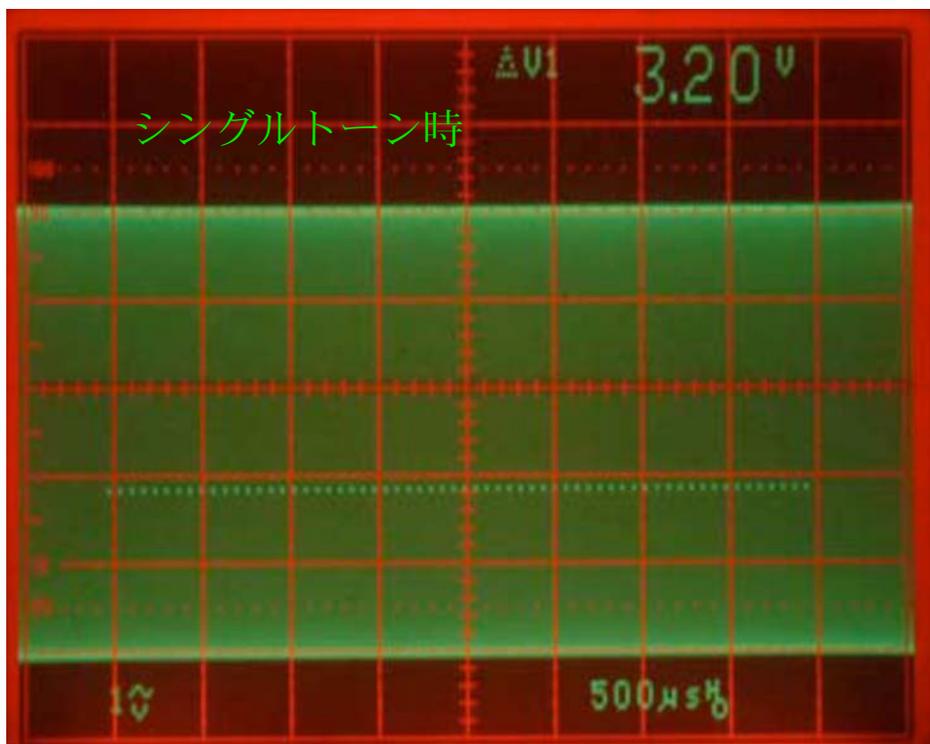


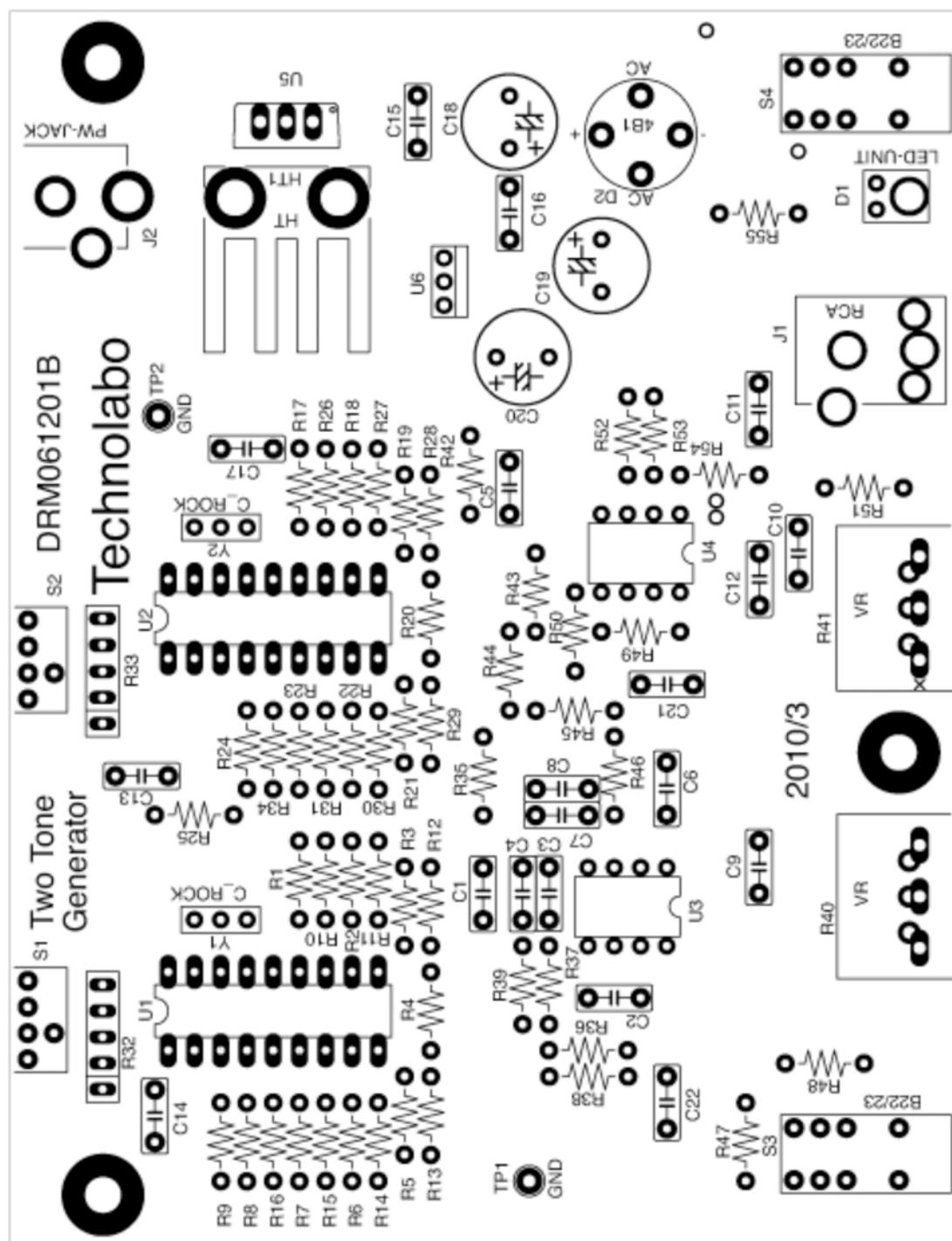


オーバードライブによる出力の歪みです。
マイク入力を上げて行った時に発生した物です。
マイクアンプの歪み、ドライブアンプの歪み、終段の飽和が原因になります。



信号を極端に歪ました例です。
信号が歪み始めると出力の波形は通常左に傾き出します。





部品配置図