

ミニブースタープラス キット 製作マニュアル



このキットは「作って音楽する」をモットーに電子工作初心者の方でも安心して作れるようになっています。しかし、実際の作業で分からない所が出てくるかも知れません。そんな時は、ご遠慮なく piisuke@kandr.biz までメール願います。又はじめにこの製作マニュアルをすべて読んで十分理解してから作業して下さい。

●必要な道具

- ハンダこて 30Wくらい
- ハンダ 1mくらい
- ニッパー
- ラジオペンチ
- ドライバー (+2番、-1番)

●あると便利な道具

- ピンセット
- ハンダ吸い取り器
- ハンダ吸収線
- ストリップワイヤー
- テスター

まず始めにキットの部品がすべて揃っているか、組み立て前にご確認ください。万が一不足がある場合は上記アドレスまでご連絡ください。

部品表

種類	部品番号	値又は型番	数	備考	表記	レ
トランジスタ	Q3	2SA1015-GR	1	トランジスタ PNP		
トランジスタ	Q1 Q2	2SK30ATM-GR	2	トランジスタ NPN		
ダイオード	D1	1N4007	1	整流用ダイオード	黒・灰線	
LED	D2	緑色 φ5mm	1	発光ダイオード	スペース(5mm)付き	
抵抗器	R12 R14	100Ω(1/4W)	2	炭素皮膜	茶 黒 茶 金	
抵抗器	R2 R9 R11	1kΩ(1/4W)	3	炭素皮膜	茶 黒 赤 金	
抵抗器	R5 R10	4.7kΩ(1/4W)	2	炭素皮膜	黄 紫 赤 金	
抵抗器	R4 R7	10kΩ(1/4W)	2	炭素皮膜	茶 黒 橙 金	
抵抗器	R3 R6 R13	22kΩ(1/4W)	3	炭素皮膜	赤 赤 橙 金	
抵抗器	R1 R8	1MΩ(1/4W)	2	炭素皮膜	茶 黒 緑 金	
コンデンサ	C2 C5	0.01uF	2	ポリエステル	103	
コンデンサ	C3 C6	0.1uF	2	ポリエステル	104	
コンデンサ	C4	33uF	1	アルミ電解		
コンデンサ	C1 C7	100uF	2	アルミ電解		
可変抵抗器	VR2 VR3	100k(A)	2			
可変抵抗器	VR1	50k(C)	1			
スズメッキ線		VR 配線用 φ0.6mm	50cm	ハンダではありません。		
ステッカー			1			
基板			1	FR-4 片面		
つまみ			3			
ジャック	J1	MJ-161M	1	ステレオタイプ		
ジャック	J3	MJ-159M	1	モノラルタイプ		
DCジャック	J2	MJ-10	1	2.1mm		
電池スナップ	V1	006P(9V)	1			
フットスイッチ	SW		1			
絶縁シート			1			
配線材			1セット			
ケース			1	穴開き済み		
ケース用ネジ			4			

注)
黄色エリアは、フルキットのみの部品です。
基板キットには同封されません。

●電子部品の基板への実装

電子部品の基板へのシルク（白色の印刷）と左の部品表と対応させて正しい値の部品を挿入して、ハンダ面から丁寧にハンダづけを行ってください。

●主な部品の外形と足の向き

右下の図で、左からLED、トランジスタ、J-FET、電解コンデンサ、そして下がダイオードです。これらの部品は、極性がありますので注意して取り付けて下さい。

●ケースへの組み込み

次にケースにスイッチ、DCジャック、入出力ジャックを取り付けます。その際、配線がしやすくなるように、裏面の「部品取り付けと配線」の図と部品の位置を合わせて下さい。図面通りにビニール線の色を合わせて配線していきます。ケース内部は、かなり狭いですから、端子どおしがぶつからないように気をつけて下さい。

可変抵抗器、LEDをケースの穴に合わせ、可変抵抗器のナットをしっかりと閉めます。可変抵抗器をケースへ取り付ける際は、無理な力を加えないようにしてください。

次に、ケースの裏面に絶縁シートを張り付けます。

最後にケースのふたをネジで止めて完成！です。

調整箇所はありませんので、配線などに間違えが無ければ、ブースターサウンドが奏でるはずです！

(注)

なお一般のACアダプタを使用すると「ハム」雑音が出る事がありますので、電池以外のご使用の場合、エフェクタ用の「パワーサプライ」の使用を推奨します。又、センターマイナスのものをご使用ください。

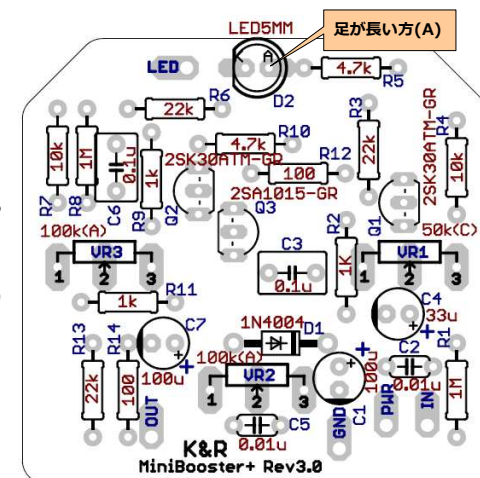
●回路説明

ミニブースタープラスの回路図を見ながら動作原理を理解しましょう！

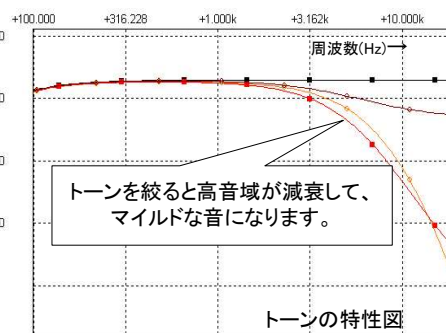
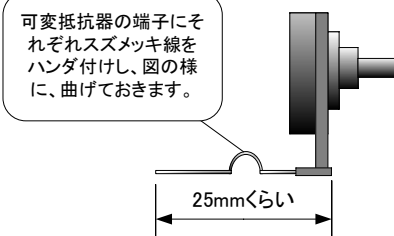
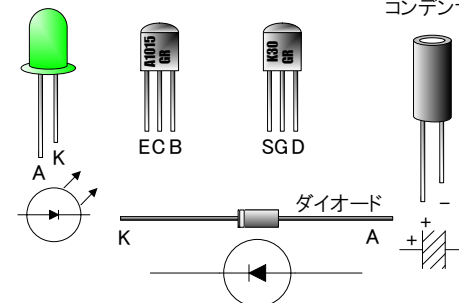
C1で直流成分を除去し、交流信号は、Q1のJ-FETによって増幅されます。これはゼロバイアス回路といってゲートは直流的に0V $V_{GS} \approx -1V$ 前後ですので V_s は1V程度になります。 V_s とR4からドレイン電流 I_D が計算できます。

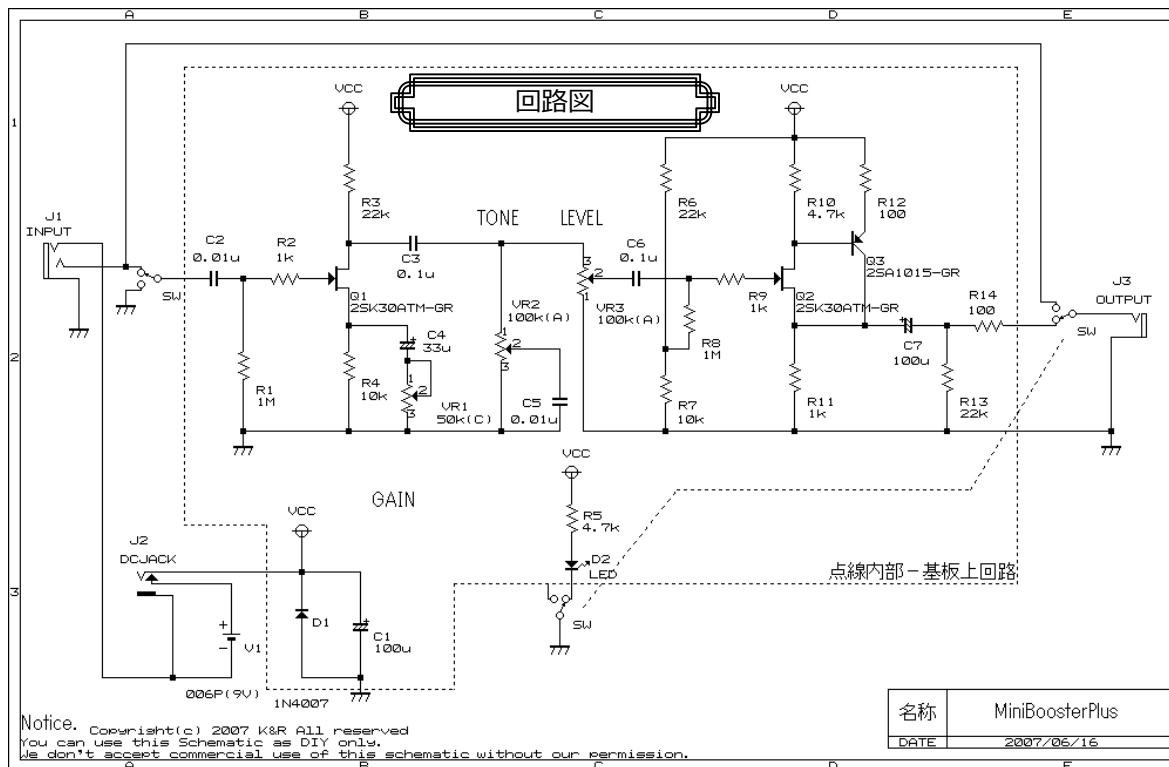
次にトーン回路ですが、可変抵抗器のセンターに繋がったコンデンサC5が信号線からGND間を移動するようになたくなります。信号側が右図に周波数特性を載せておきます。橙色の線、GND側が黒線です。GND側の時はコンデンサの両端がGNDですから付けていないと同じ事になりますから、フラットな特性が得られる訳です。

最後はバッファ回路です。Q2を流れるドレイン電流 I_D の大きさは信号の大きさ V_s を決めることとなりますが、 $I_D = I_s$ ですので、 R_s (R11)に繋がった出力 (Q3のコレクタ) から電流が供給され、出力に依存した I_D になってしまいます。この場合Q3からの注入が大変支配的ですからほぼ100%の負帰還と言えます。結果的に、負帰還のご利益で低歪みで更に低インピーダンス出力になります。



LED トランジスタ J-FET 電解コンデンサ





改造しよう！

回路の定数などを変えるといろんな音に変化します。
これが自作の醍醐味！ 世界に1つの自分だけのミニブースタープラスを作ってください。

● トーンコントロールの調整。

トーン回路のハイカットは、VR2調整で行いますが、掛かりの深さでは無く質感の調整を行ってみましょう。
このトーン回路はローパスフィルタのカットオフ周波数とカット量を同時にVR2で制御する便利な回路です。
C5を大きな値、例えば0.022μF~0.047μF程度にすると、福よか低音、極め細かい高音となりリッチなサウンドに！
C5を小さな値、例えば0.0022μF~0.0047μF程度にすると、高い周波数のみ減衰し、ソリッドなサウンド感が得られます。

● 5弦ベースの人は・・・

入力コンデンサC2は、J-FETのバイアス抵抗R1とカットオフ周波数 $f_c = 1/(2\pi RC)$ の関係でローカットフィルタとして働きます。
現状でも $f_c \approx 1.5\text{Hz}$ と十分低いのですが、位相変化が気になる方は、C1を取り除いてジャンパを挿入するのも良いでしょう。
R1はGNDに接続されていて、なお且つ、J-FETのゲートの漏れ電流は大変小さいですから、C2は無くても平気です。
*但し、一部のアクティブ回路内蔵ギターベース、エフェクタでが出力カップリングコンデンサが省略されている場合があり、誤動作を起こす恐れ場ありますので、その際はC2を挿入して下さい。

● ドライブ能力UP！

ギターアンプやD.I.ならば現状で良いのですが、600Ωをドライブしたい場合は、R12を0Ωにします。
実際には、スズメッキ線でジャンパーします。

