

NJM2072 シリーズ

Noise Gate #3

DEVIL'S GATE



ルシファーが墜ちて悪魔になったのなら
天国と地獄は親戚関係。双方に正義がある。
二つの正義は併立しない。二元論だからだ。
しかし二元論は絶対的なものか？ 疑問だよなあ。。

■ 三度目の仏の顔 ■

前回、続編はゴミだ、と書いたが、三作目ともなると居直りの気分。さらに四作目、五作目と続けたい。ロッキーは何作あったっけ。延々と惰性で作るのも一つの作戦だろう。ER 緊急救命室なんか全 DVD を買ってしまった。

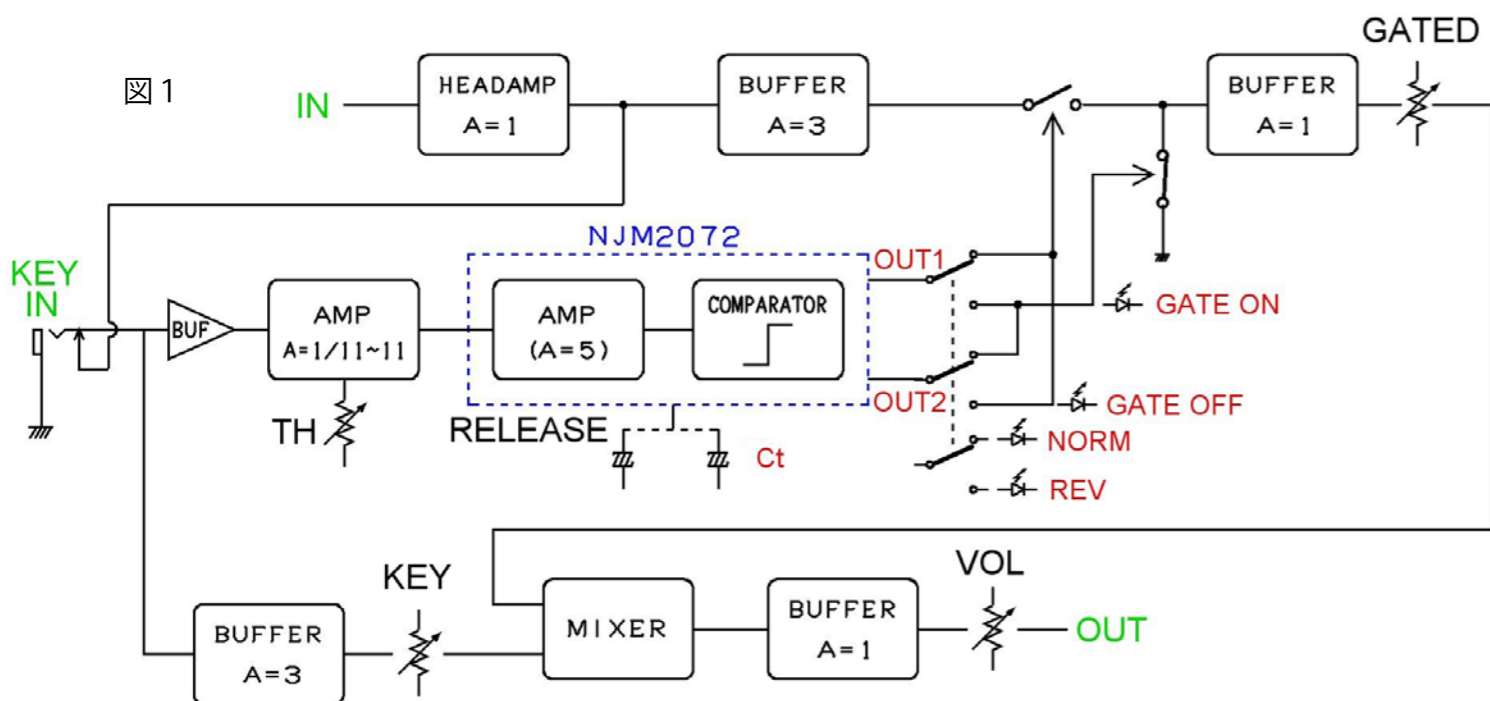
この 2072 ゲートシリーズ、ER ほどは続けない。今回が一応最後で、もしかするとその次までであるかも……の程度。2072 ディスコンのせいで無料のネット記事になったことでもあり、まあ最後までお付き合いを。

図 1 は今回のブロック図。上の 2 段は前回とまったく同じで下の 1 段を追加した。これでキー信号も任意のレベルで出力できるように

なる。追加部分には小さな別基板で対応し、上 2 段は前回の基板を流用。

具体的にどうなるか？ たとえば館内放送。いつもは眠くなるような BGM を流しておいて、お客様へのご案内などをマイクでキー入力すれば、BGM は消えて案内だけになる……といった使い方もできる。音楽ではもっと面白くなって、ギャーギャー鳴っているギターをシンバルで黙らせるなど、楽しい悪戯ができる。

電子 SW に加える CV を反転させてリバースモードにすると、スネアが鳴っているときだけギター・ベースを出す、クリームゾンの 21 世紀の精神異常者まがいの作れる (かも)。

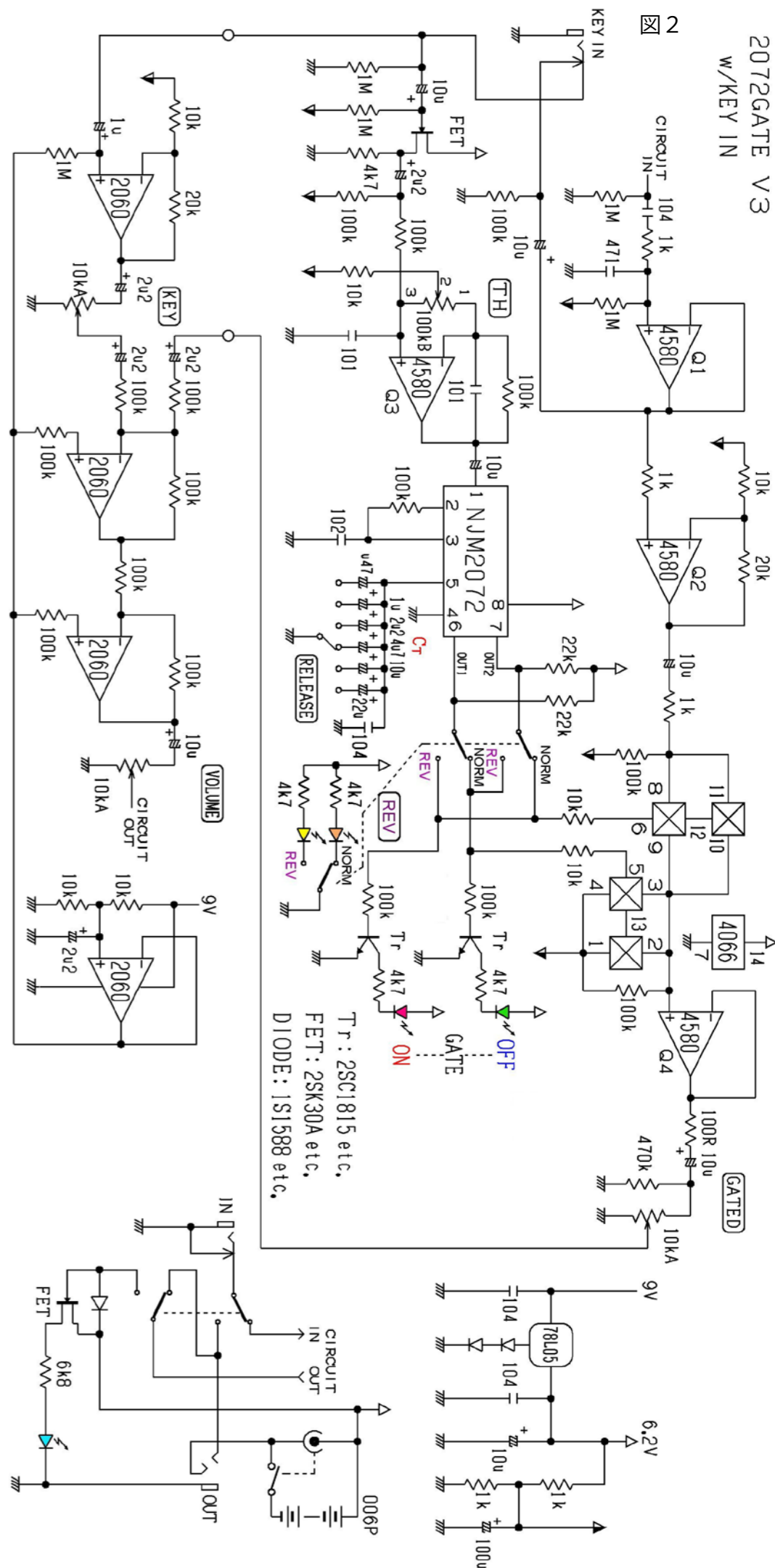


とりあえず図 1 で信号の流れを見ておこう。IN に入ったメインの信号はヘッドアンプ、バッファを経て 4066 でスイッチングされて、もう 1 段バッファを経て出力される。ここまでは前回と同じだ。ただ、前回 VOL だった VR が今回はメイン信号レベルの GATED になっている。実際の使い方からすれば、キー信号とバランスをとるミキサの VR と思えばいい。

一方キー信号は前回のオプションと同じように KEY IN ジャックから入る。このジャックにプラグが差さっていないときは、メイン信号自体がキー信号にもなる。つまり普通のノイズゲートの動作だ。

キー信号は TH を決める可変ゲインアンプでレベルを変えられて 2072 を動かす。それと同時に 3 倍に増幅されてミックスレベルを決める VR を経てミキサに入る。ここでメインの信号と混ざられ、バッファの後で出力。

以上を納得していないと、作った後でも大混乱。同一回路にメイン信号、キー信号、CV という 3 本の流れがあるから、自分なりに絵でも描いおいたほうがいい。



■ 電源電圧の話 ■

電源はこれまで同様 +6.2V 単一。エフェクタならこれで間に合うことは以前書いた。ただ増設するミキサ基板は +9V 単一電源（バイアスも別で +4.5V）で動かしている。これには二つの理由がある。まずミキサ基板に使うクアドのオペアンプの選択幅を広げなかったから。昔からある古い品種は（単一電源だと）8V からしか動作保証されていない。4558 系のクアド、2056、2058 などだ。私が使った 2060 もこのファミリー。古い品種でも 324 や 2902 なら 3V から動くけれど、音質の面から敬遠する人も多だろう。そんなこんなで +9V 電源にした。新しい品種には音も良くして低電圧のものもある。9V でも動くことを確認して選べばいい。

ここで話は飛ぶ。4558 は本当に 6V じゃ動かないのか？ 経験から言って「動きます」。でも規格外だし、出力のシングがどれだけ取れるかわからない。歪系エフェクタなら、歪んだところで問題ないので心置きなく使える。今回はマジな音だから無理。どうして昔の石は低電圧動作しないのか。はい、開発当時、電気回路が現在のような低電圧になるとは誰も思っていなかったから。初期、といっても 80 年代くらいまで、オペアンプの電源は ±15V が標準だった（最初のオペアンプ uA702 は +12V と -6V。±15V は uA709 から）。そんなときに 3V 単一電源の石を開発しましょう、とは、ほとんどのエンジニアは考えなかった。特殊用途で 2V でも動く石は少数あったけれど。

話を戻して、もうひとつの理由は、ミクス基板は回路の最後にブラ下がるように付いているだけで、この基板からメイン基板に戻る信号は無いから。どうということかという、一般の回路では電源電圧以上の信号は扱えない。電源電圧より大振幅の信号を入れたとしたら、その場で歪むか、あまりに大きければ IC やトランジスタが死ぬ（一応保護回路があるけど）。今回、メインの基板は 6.2V、ミキサ基板は 9V で動

いている。メイン基板からミキサ基板に信号を送るなら、どう大きくても 6.2V なのでミキサ基板は受け付けられる。逆にミキサからメインに送る場合、ミキサでフルスイングしている信号はメインでは歪んでしまう。図 1 からわかるように、後者の信号ルートは無い。だから安全。電源電圧が高ければ高いほど歪むまでの余裕（ヘッドルームという）は大きくなる。

まあ、できれば回路全部の電源電圧を同じにしておけば何の心配もないが、こういう電源構成もありですよ、ということでやってみた。

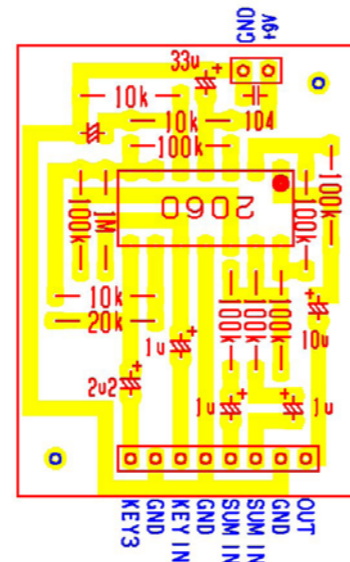
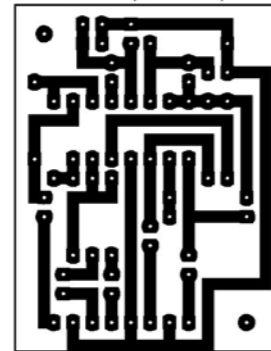
■ 基板 ■

追加で作るのは下の図 3。この基板にはゲイン 3 倍のアンプと 2 チャンネルミキサ、それにバイアス発生回路が載っている。単体で作っても何かの役に立ちそう。オペアンプは 2060 でなくても構わない。標準的なピン配置のクアドならばほぼ使える（ただし 9V で動くもの）。

メイン基板のデータは発表済みだが、賢明にもまだ作っていない人のために次ページに再掲載しよう。両基板とも 1 辺の長さを 46 ミリに揃えた。一発完動の自信があれば 2 枚をくっ付けて作ってもいい。その際は次ページ下の写真の方向で。

図 3

1.35*1.8 inch (35*46 mm)



ゲインセル

このシリーズではかなり乱暴に信号をオン/オフして不要音を切っている。もっと繊細に、信号レベルにしたがってゲインを徐々に（ときには素早く）変化させれば、更に上品な効果になるかもしれない。Mellow Attack ではフォトカプラの抵抗値変化で信号レベルを変えている。

一般に、回路のゲイン等を変えるため、自動的に抵抗値や増幅率を変える（結果として信号レベルや f 特が変わる）部分を「ゲインセル」という。これは特別なパーツではなく、たとえば Dr.Q なら半固定の次にあるトランジスタがそうだ。ver.3 で作った FET フェーザは、名前の通り FET をゲインセル（移送セル？）にしていた。BBD デレイに入っているコンパンダはゲインセルそのもので定番の IC は SE570 ~ 572。これらはゲイン

セルに付属品としてオペアンプが付いただけの構造（572 は付いていない）。古い石だがまだ研究の余地はいくらでもある。

電子 SW で信号を切るだけが能じゃない。いろんなパーツがゲインセルになるはず。電圧や電流を変えると抵抗値が変わるものなら、どんなものでも検討に値する。

3.75 * 1.8 inch (92 * 46 mm)

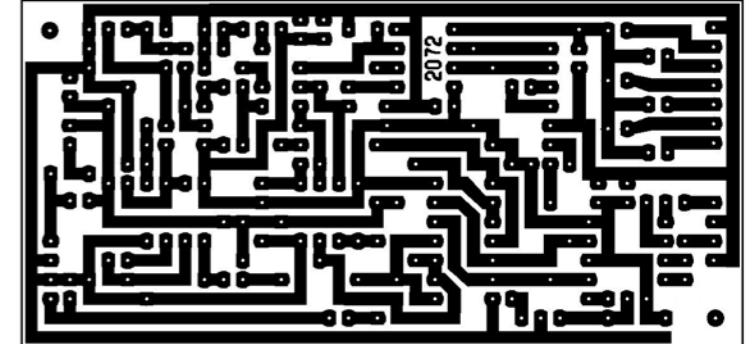
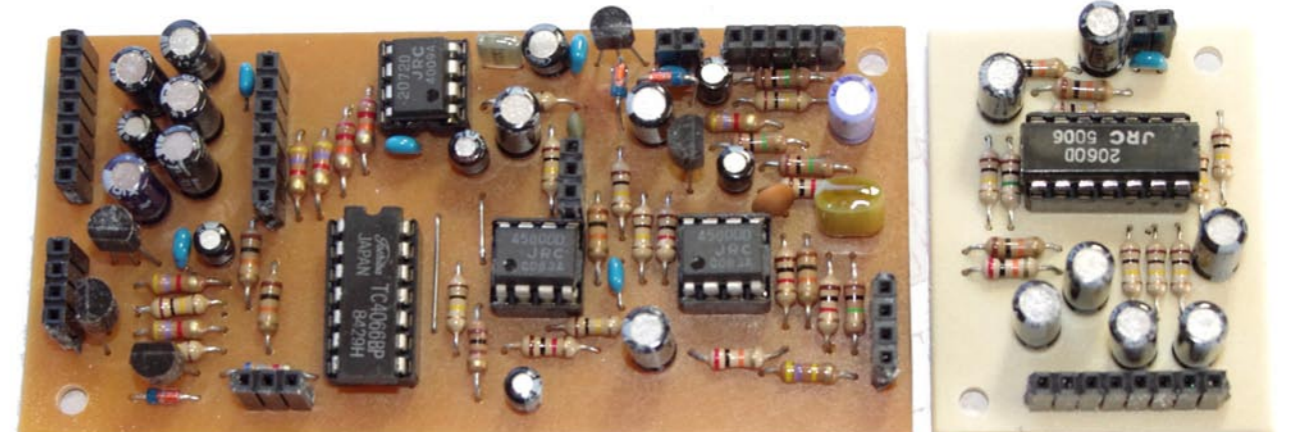
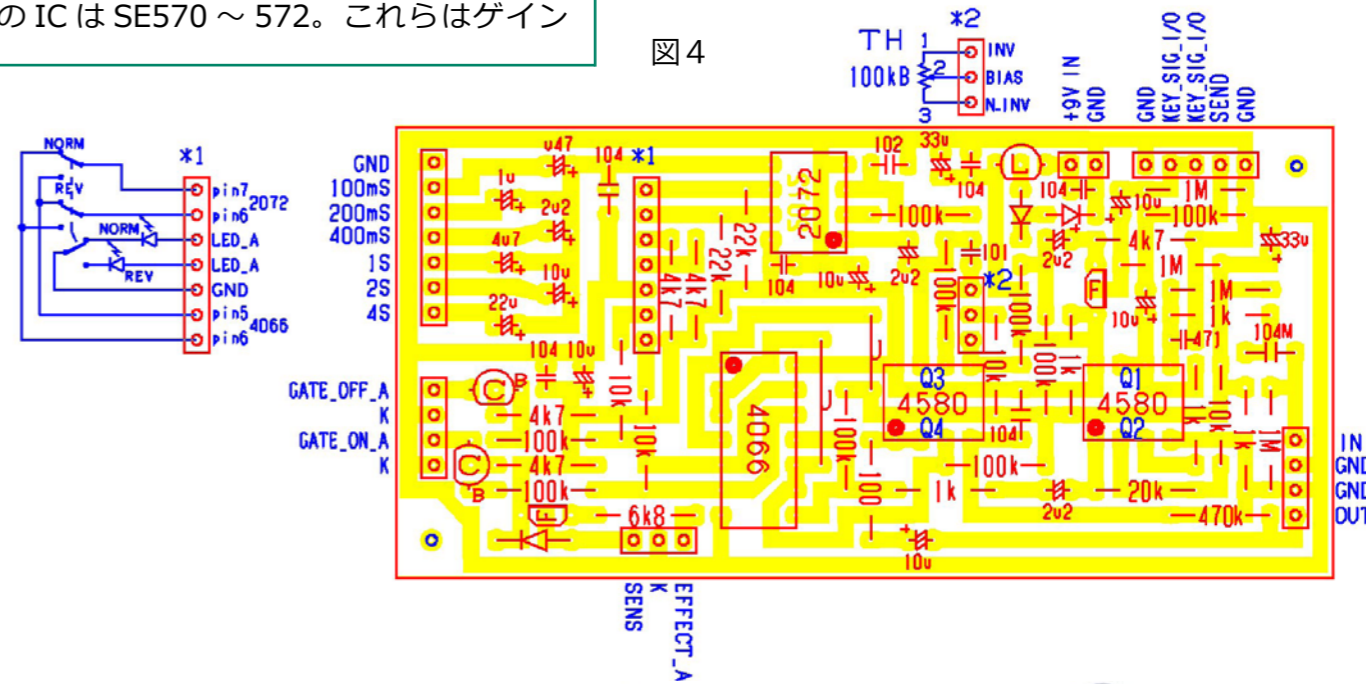
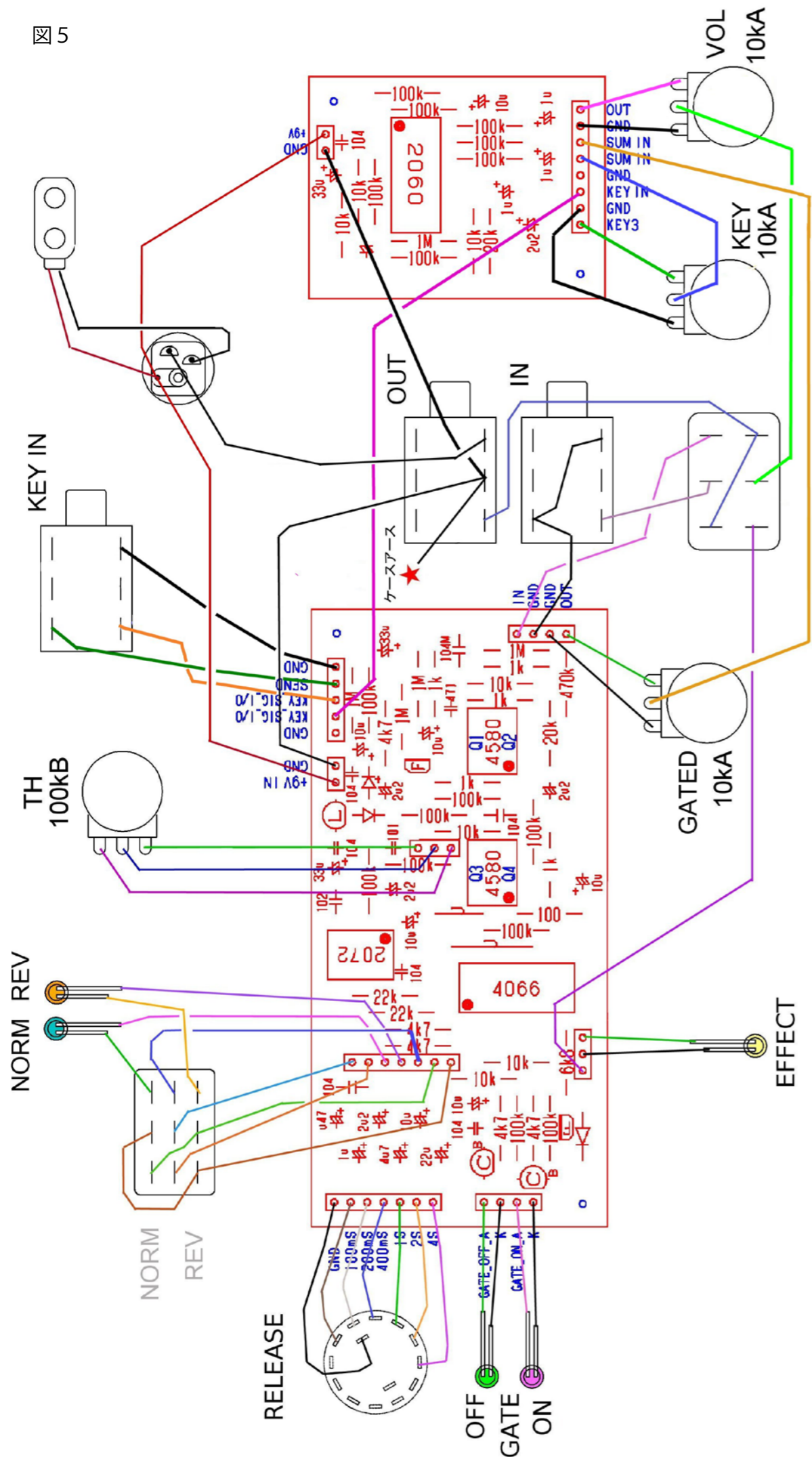


図 4





■ 配線、ケース等 ■

横にすれば小さすぎ見にくいし縦なら巨大。見えないより見えたほうがいいから縦にした図5が結線図。前回の2nd GATEとほぼ同じだが、基板を追加した分だけちょっとだけ違う。追加部分と変更部分は少し太めの線にしておいた。前作ではVOLだったVRはGATEDに改名して、センター端子からの行き先が変わる。フットSWの端子でも1箇所と、KEY INジャックにつながる基板ソケットからは本来の配線先に。特にハイインピーダンスの線はないのでシールド線は不要だろう。

図5は配線先だけ描いている。だから使用ケースによって実際の引き回しは変わってくる。たとえば私はタカチのMB15-3-15を(例によって裏返して)使ったので下の写真のような感じ。もちろんもっと良いパーツ配置もあるだろう。もしスタジオ仕様で作るならケースも別のものであるはずだし、フットSWではなく6pトグルカプッシュSW(オルタネート)が使いやすいだろう。その辺はご自由に。

タカチ MB15-3-15 は薄型で見栄えは良いけ

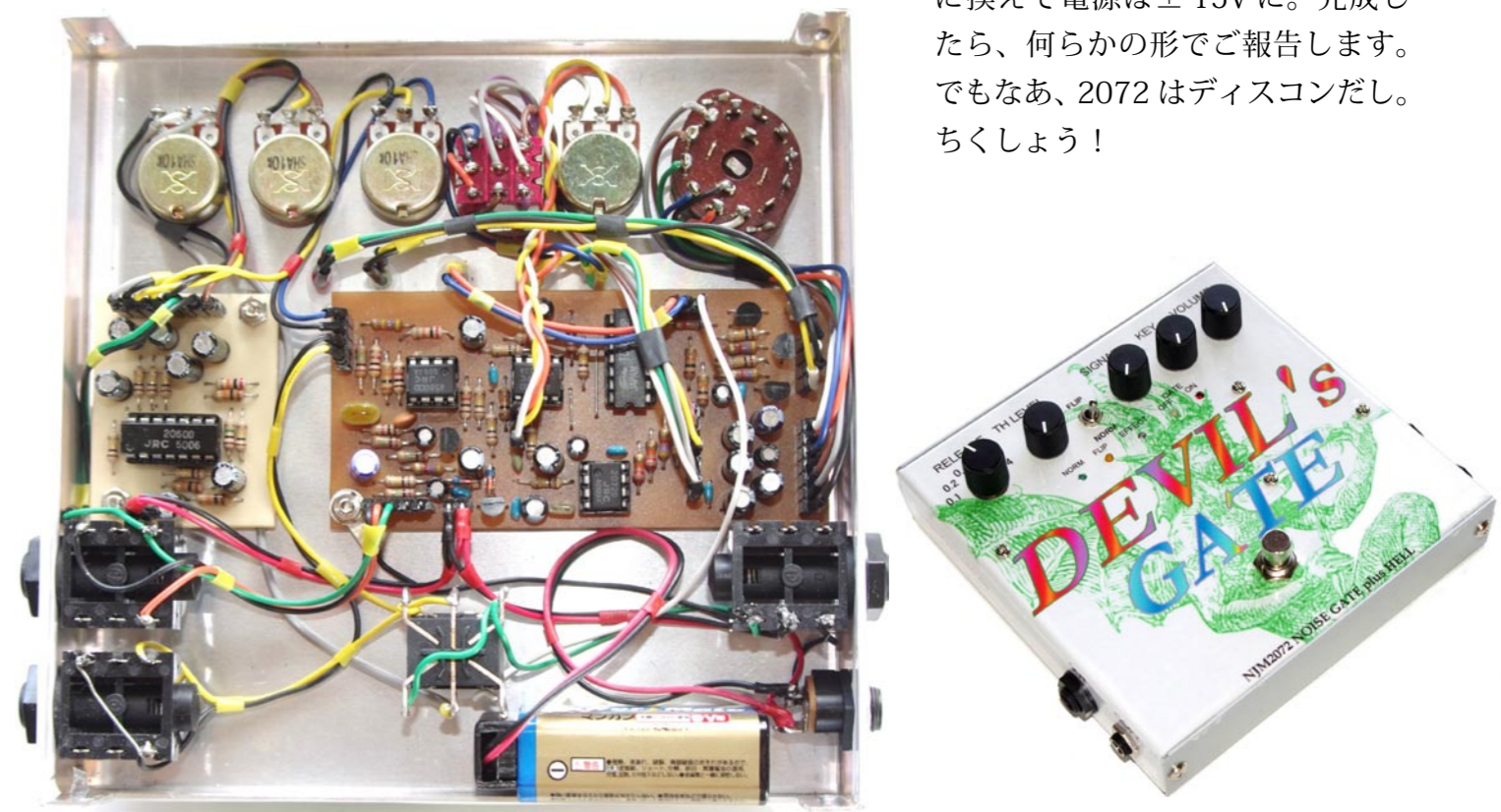
れど、フット SW の端子が底面に付きそうで怖い。当たりそんな底板部分に厚めのガムテープを貼っておくことをお勧めする。

得られる効果には満足している。私がいくらNJM2072を好きだとしても、期待以上の結果が出なければ何台も作ったりしない。今回の製作はゲートとしては3台目だし、MELLOW ATTACKを入れば4台目。全部気持ちよくリクツ通りに動いている。2072周辺のコア部分が安定しているからだ。

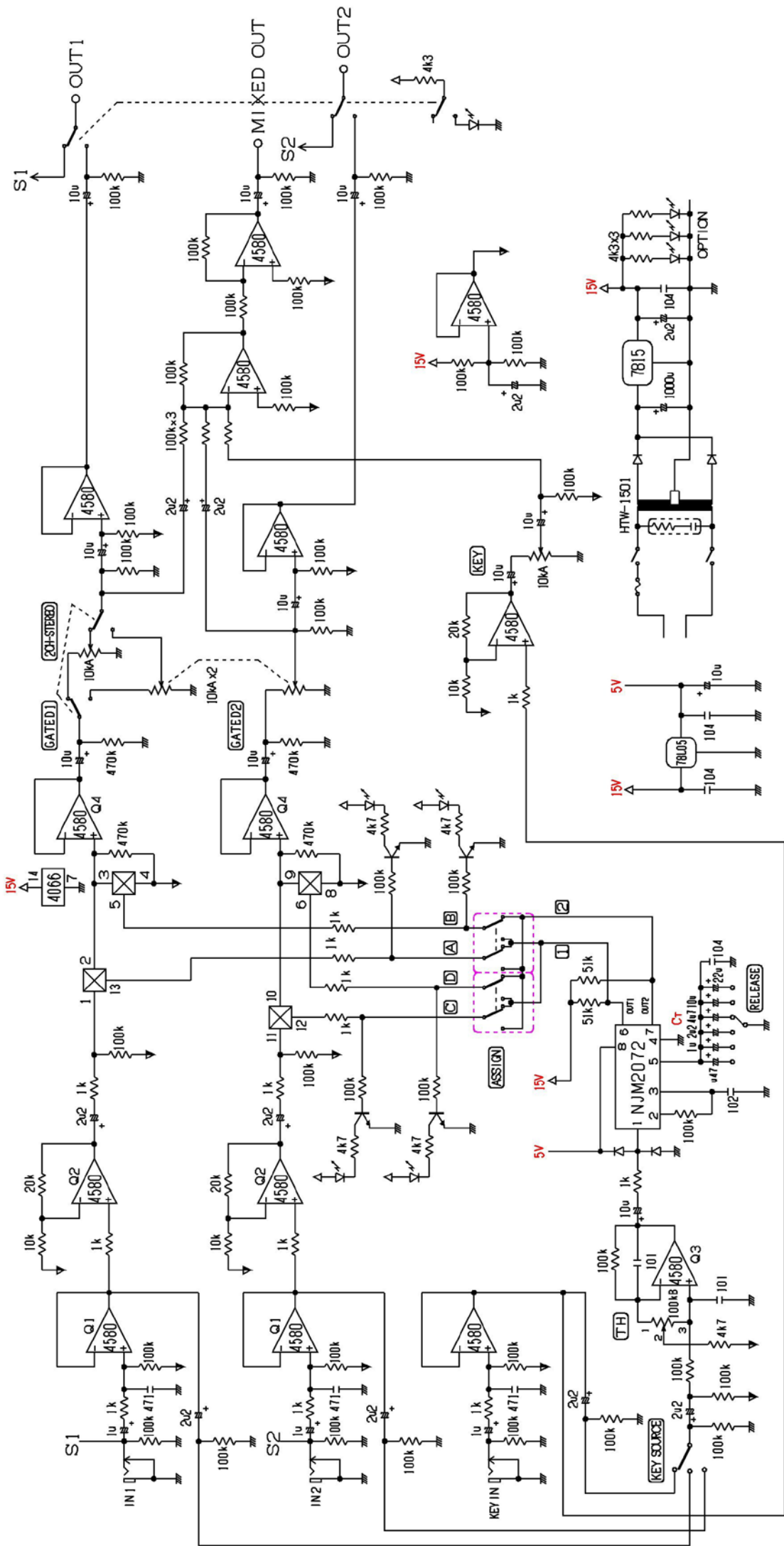
この稿の最初のほうで書いたギターをシンバルで切り刻むなど朝飯前。しかもシンバルの音もミックスして出力可能。2nd GATEでは外部ミキサが必要だったが、今回は内部にミキシング回路を持っている。

ここまでくると、上の例ならシンバルも(無音時に)ミュートしたくなるし、扱える信号レベルも±10V以上にしたい。つまりキーペックスに近づけて業務にも使える仕様。夢だろうか? 実は回路と基板はすでに出来ている。次ページに回路だけ載せておこう。でも、これはボツになるはずで、4066をDG211ファミリ

に換えて電源は±15Vに。完成したら、何らかの形でご報告します。でもなあ、2072はディスコンだし。ちくしょう!



この記事の著作権は私・大塚明に帰属します。商用利用には事前に文書による了承が必要です。個人的な利用にはいかなる制限もありません。よろしく。



多分回路構成はこのままで、スイッチング IC と電源だけ変えて作ります (あてにならない予定)。