



SIT-5

Monaural Power Amplifier

1,980,000 円 (税込)

完璧なアンプというものは存在しませんが、スピーカー、音楽、リスナーのタイプごとに最適なアンプがあります。

ファースト・ワットの各製品は、ユニークなデザインであり、ある特定の条件で「ベスト」と言えます。

各製品が同じように見えるのは、すべて同じ基本シャーシと電源トランスを使用しているからです。

ハードウェアデザインが統一されているため、様々なアイデアを試したり、異なる設計の比較が容易です。

私はいつも、グラフや数値は、音の良し悪しではなく性能を示唆するに過ぎないということを肝に銘じています。

テストデータとリスニング体験を比較するのは常に興味深いことです。

この2つが良くも悪くも一致することもあります。

時にはテスト結果が良くても、批評家とリスナーの耳には不満足なことがありますし、真逆なこともあります。

客観的なテストが必ずしも全てを物語るわけではありませんが、少なくとも信頼性の高い繰り返し可能なものです。

人間の感覚はおそらく最も信頼性が高いとは言えませんが、私たちの最終的なリスナーです。

製品を開発する際、私は過去 50 年以上にわたって測定とリスニングの関係についてある程度の感覚を培ってきたため、得られる情報は何でも疎かにはしません。それでも、オーディオ製品の開発は、正しく行うと長い時間がかかります。

プロセスは単純です：考える、作る、測る、聴く。そして繰り返す。

SIT-5 では、このプロセスは 2020 年に始まり、2024 年に設計は終了しました。

この特別なアンプは、ディテール、暖かさ、深み、イメージングを高く評価するオーディオファン向けです。

万人向けではありませんが、オーディオ愛好家のコミュニティではかなり受け入れられているようです。

必ずしも万人向けというわけではありませんが、その特別な主観的資質が一般的に評価されると信じています。

そして気に入っていただけると嬉しいです。

By Nelson Pass (First Watt 主宰者) 2024

SIT-5 は、First Watt が生産した最新のアンプであり、静電誘導トランジスタ (SIT) をパワーアンプ増幅素子として使用する 5 番目のモデルです。2011 年に、セミサウス社製 (SemiSouth) の First Watt 専用 SIT 出力素子：カスタムシリコンカーバイド™ (SiC) トランジスタを使用した最初の SIT アンプ "SIT-1" を設計しました。このアンプは、フィードバックなしでシングルエンド純 A “コモンソース” モードで動作する単一のパワーデバイスを使用して、トライオードの特性を模倣しつつ、スピーカーに直接必要な電圧と電流で動作し、出力トランスを排除して 10 ワットの電力を提供しました。

モノブロックの SIT-1 の成功に続き、SIT-2 が登場しました。SIT-2 は、より高い効率で同様の性能を提供し、ステレオアンプ構成でした。2018 年には、SIT-3 の製造が開始されました。SIT-3 では、再びフィードバックを使用せずに SIT トランジスタをコモンドレイン (フォロワー) モードで動作させました。

数年前、SemiSouth 社は倒産に見舞われ、私たちはこの特別な部品をさらに入手することができないことに気づきました。しかし、日本の会社のトーキン (Token) がありました。彼らは、オーディオ用に適した産業用シリコン SIT 部品を製造していました。その生産工場は福島震災で壊滅的な被害を受けましたが、私たちは数年かけて既存のトーキン (Token) の在庫からこれらの部品を入手することができました。この大型のトーキン SIT は、元の SIT と同じトライオードの特性を持っていますが、当社のオリジナル SIT よりも高い電圧、電流、定格電力を実現しています。

SIT は、1950 年代に日本で発明された特別なタイプの JFET で、1970 年代にソニーやヤマハから登場した「Vfet」と呼ばれるパワーアンプで人気を博し、現在でもハイエンド・オーディオで高く評価されています。しかし、SIT の製造の難しさと費用の高さから、後のバイポーラトランジスタと比較して競争力が低下しました。そのため、SIT の優れた特性がハイエンド・オーディオ向けに再認識されたのは比較的最近のことです。

SIT デバイスは、オーディオアンプに特に価値のある独特の特性を持っています。発明者の西沢氏の特許要約を引用すると、「(SIT の) ドレイン電流とドレイン電圧の特性は、トライオード真空管の陽極 (アノード) 電流と陽極 (アノード) 電圧の特性を非常に近似してシミュレートされます。」となっています。

トライオード真空管と同様に、SIT の特性曲線は、2 次および 3 次高調波の相対的な値を決定し、高次歪みがほとんどないクラス A「負荷線」での動作を可能にします。より高次の歪みをほとんど生じさせません。現在では最も魅力的なサウンドは、支配的な 2 次高調波の特性に続く、より低い高次の高調波の値から生じる傾向が一般的に観察されています。

SIT は、電子レンジ、レーダー、その他の様々な分野で引き続き使用されていましたが、ソニーとヤマハが生産を停止した後、オーディオアンプからはほとんど姿を消しました。最近、再び SIT に対する関心が高まっています。その理由のひとつは、オーディオ・パワー・アンプに適した新しいデバイスを製造するために、いくつかの会社が立ち上がり、必要な資金を費やしたからです。そのひとつはファーストワットで、SIT-1、2、3 にセミサウスのシリコンカーバイド 50 ワットデバイスを使用しました。SIT-4、SIT-5 は、10 ワット / チャンネルのアンプで、600 ボルト、30 アンペア、400 ワットのトーキン (Token) THF51 を使用しています。

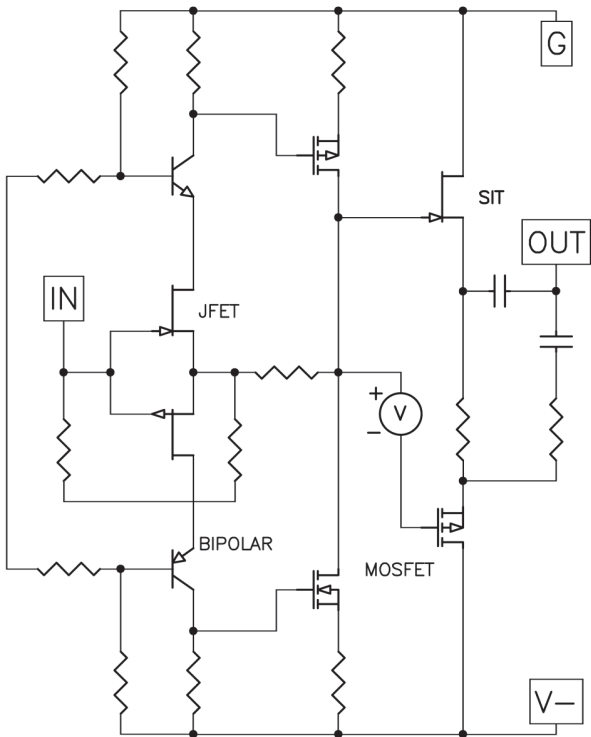
SIT-5 は、同じ出力素子を使用する SIT-4 と比較すると使用方法に大きな違い (特徴) があります。回路の心臓部を形成するトランジスタ (SIT 出力素子) は、コモンドレイン・モードと呼ばれる SIT-4 とは完全に異なったモードで動作します。一般的に 3 つのピンを持つ出力素子は、以下の 3 種類のモードのいずれかで動作します。
(例: FET: コモンソース・モード、コモンドレイン・モード、コモンゲート・モード)

モデル	出力素子	動作モード
SIT-1	First Watt 専用のセミサウス社 SIT 出力素子	コモンソース・モード
SIT-2	First Watt 専用のセミサウス社 SIT 出力素子	コモンソース・モード
SIT-3	First Watt 専用のセミサウス社 SIT 出力素子	コモンドレイン・モード
SIT-4	トーキン (Token) THF51 SIT 出力素子	コモンソース・モード
SIT-5	トーキン (Token) THF51 SIT 出力素子	コモンドレイン・モード

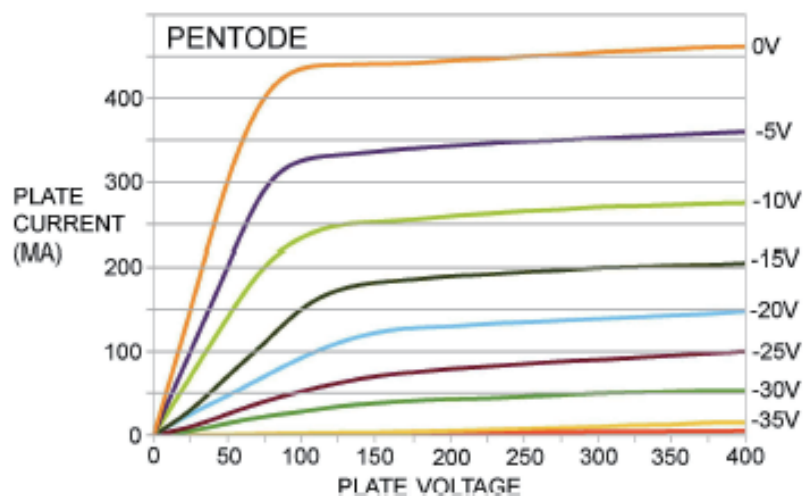
SIT-4 では、SIT 素子はコモンソース・モード (ソース接地) で動作し信号がゲートに入力され、増幅されて位相が反転した信号はドレインから出力されます。ソースはグラウンドの役割を果たします。このモードでは、電圧と電流の両方が増幅され、反転した位相はスピーカーターミナルによって正相に戻されます。

SIT-5 では、SIT 素子はコモンドレイン・モード (ドレイン接地) で動作します。信号がゲートに入力され、増幅された信号はソースから出力されます (位相は反転しません)。このモードでは、電流のみが増幅され、電圧は Bipolar および MOSFET によって増幅されます。

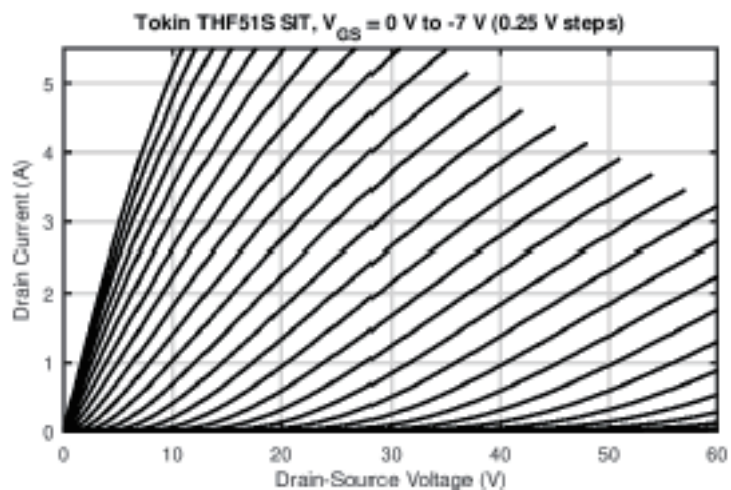
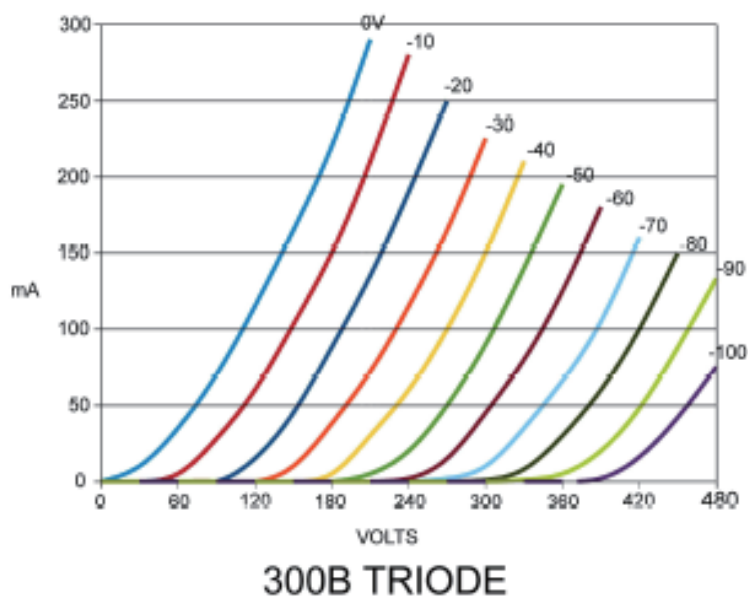
SIT 素子は、どちらの方法でもフィードバックなしに適確に増幅動作を行います。コモンドレイン・モード (ドレイン接地) においては、より低歪み、低ノイズ、高ダンピングファクターが得られます。引き換えに電圧増幅用の回路の追加が挙げられますが、得られる音質向上の点から見れば、妥協可能な小さな要素になります。コモンドレイン・モード (ドレイン接地) は、シンプルなスペクトル歪み特性を示し、増幅と二次高調波をはるかに低い歪み値で制御できます。



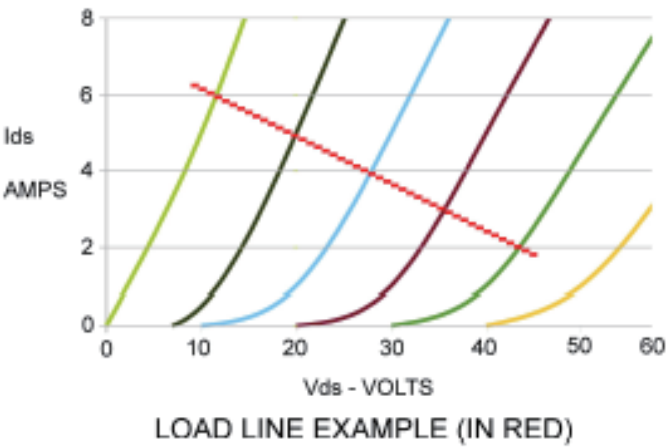
SIT の特徴を理解するために、まず 5 極管の特性曲線を見てみましょう。このグラフは、プレートからカソードへの電圧を 8 つの異なるグリッド制御電圧の値の関数として示したものです。



通常の Jfet や Mosfet の動作は非常によく似ています。五極管と同様に、Fet のドレインからソースに流れる電流は、これらのピン間の電圧が上昇するにつれて平坦になります。この点で、Mosfet はバイポーラ・トランジスタの曲線と似た形状をしています。バイポーラは電圧の代わりに入力電流を使って制御します。三極管と同様に、SIT ではデバイスを流れる電流はコントロール・ピンだけでなく、グリッド電圧によって値が制御される抵抗器と同様に、デバイスを横切る電圧にも依存する。これが SIT-5 で使用されている SIT です：

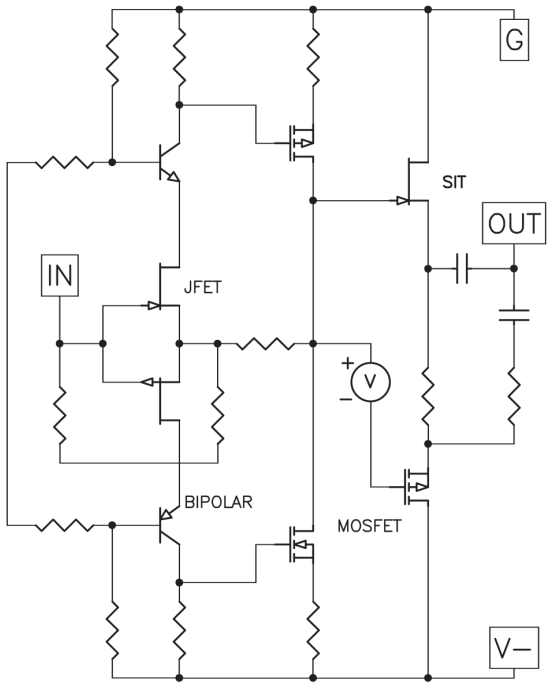


オーディオファイルは、三極管の特有の音響的特性のために、わずか1ワットの電力を得るために莫大な費用をかけてきました。残念ながら、トライオードの性能は、三極管の高電圧／低電流動作をスピーカーの低電圧／高電流領域に変換する必要性によって一部制限されています。これは、出力トランスとそれに伴う制約や費用を必要とします。トランジスタを三極管のように鳴らすことは、何人かの設計者の目標でありましたが限られた成功にとどまりました。FETは五極管のように聞こえることがありますが、従来のFETをトライオードに似せるには、いくつかの工夫が必要です。この目的のために、ソリッドステート・デバイスに求めるものが2つあります。真空管のような「平方特性」の入力特性が欲しい（FETはこれに適しています）が、同時にトライオードの低プレートインピーダンスに相当する比較的低いドレイン抵抗も欲しいのです。これにより、電圧利得と電流利得の両方を持つ単一の増幅段が可能になり、フィードバックループや減衰を必要とせずに高入力インピーダンスと低出力インピーダンスが得られます。また、負帰還や減衰を介さずに高入力インピーダンスと低出力インピーダンスを持つ単一の増幅段が可能になります。これは、スピーカーを駆動する音楽信号を増幅する過程で、電圧対電流の領域を通過するゲイン・デバイスの経路を表すものです。負荷を変更することで、歪みを低減したり、特定の歪み特性を作り出すことができます。

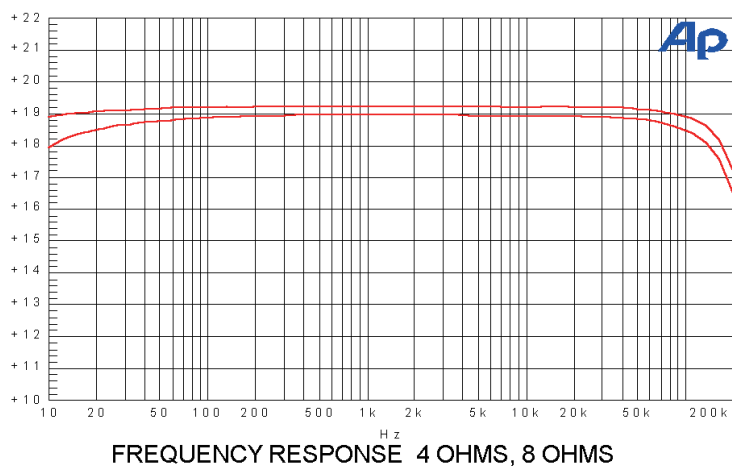


オリジナルの SIT-1 アンプでは、前面にノブを設け、ユーザーがロードラインの設定をコントロールできるようにしました。その結果、私たちが「負相の第2高調波歪み特性」と呼ぶものに対する共通の好みが見られるようになりました。これは歪みアナライザーで見たもので、歪みが基本波(第2高調波)の2倍で、基本波のすべてのピークに対して負にピークしていることがわかります：

下図は SIT-5 の回路を簡略化したものです。シングルエンドの RCA 入力から、コンプリメンタリーを使用したプッシュプル電圧ゲインステージ、フィードバックなしのコモンドレイン（フォロワー）モードのハイパワー SIT を使用したほぼシングルエンドのクラス A 出力ステージを示しています。この SIT の定格は 600 ボルト、30 アンペア、400 ワットで、周波数特性は 50 メガヘルツです。これは、500 ボルト、40 アンペア、890 ワットの定格を持つ P チャンネル・モスフェットを介して、マイナス 60 ボルトの電源レールによって電流バイアスされます。この配置がユニークなのは、SIT が P チャンネル・モスフェットによってシングルエンドのクラス A バイアス電流を与えられ、出力への寄与が通常約 20% と小さくなっている点です。これは、出力が 2 組のパワー抵抗とコンデンサーを経由する回路図の右側に示されています。これらのパワー抵抗と 2 つの出力コンデンサーの比率を調整することで、SIT の負荷ラインをトリミングし、SIT が出力特性を支配するようにすることができます。



以下は、周波数応答曲線で、200 KHz での帯域幅を -3 dB で示す周波数応答カーブです。



仕様

歪率 @1watt	0.07%
入力インピーダンス	100 Kohm
ゲイン	19dB
最大出力 (8 Ω)	35 watts @ 1% THD, 8 ohms
周波数特性	5Hz to 200KHz (-3 dB)
ノイズ	30 uV unweighted, 20-20 KHz
消費電力	200 watts
ヒューズ (3AG slow blow type)	3AG slow blow type - 2.5 Amp for 100VAC
外形寸法	W43.18, D40.64, H17.15
重量	14.5kg

*ここに記載の内容は改良等のため予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。

 株式会社 **エレトリ**

〒 105-0022 東京都港区海岸 2-7-70
TEL.03-5419-1594 FAX.03-5419-1591
http://www.electori.co.jp/con_top.html