

エフェクターのオン・オフ切り替え

● 2つの切り替え形態

エフェクターのオン・オフの切り替え形態は2つ存在します。一つは「機械スイッチ式」でもう一つは「電子スイッチ式」です。

機械スイッチ式

▶ 概要

機械スイッチ式はオルタネイト・スイッチを使ったオン・オフ切り替え形態です。

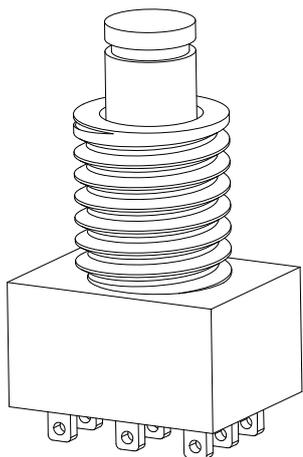


図1: オルタネイト・スイッチ

オルタネイト・スイッチとはスイッチの押圧部をカチッと鳴るまで押すことでスイッチ端子間の接続・非接続を切り替えるスイッチです(図1参照)。

機械スイッチ式の概要図を図2及び図3に示します。図2はエフェクト・オンの状態を、図3はエフェクト・オフの状態を表します。

エフェクト・オン状態のとき、入力された信号は入力部でエフェクター回路の方へ振り分けられ、加工されて出力部から出て来ます。

エフェクト・オフ状態のとき、入力された信号は入力部で「トゥルー・バイパス・ライン」に振り分けられ、無加工のまま出力部から出て来ます。

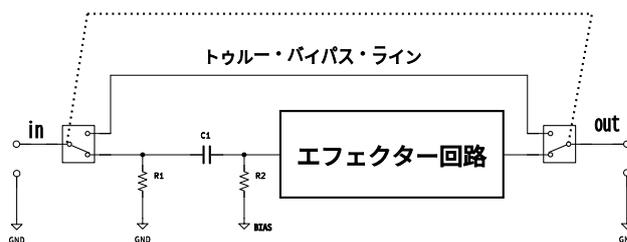


図2: エフェクト・オン

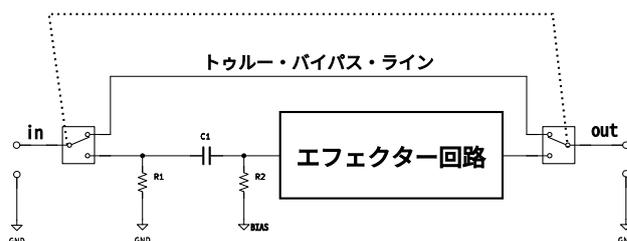


図3: エフェクト・オフ

抵抗R1はエフェクト・オフのときキャパシタC1の入力側を電位的にグラウンド・レベルに保持して不定にならないようにするためのものです。もし抵抗R1がなかったら、エフェクト・オフからオンに切り替えたとき、C1の入力側に発生していた不定電位をグラウンド・レベルに戻すためにC1に電流が流れてしまい、ノイズが発生してしまいます。第三章の「[入力部のノイズ抵抗](#)」の記載が参考になるかと思います。

▶ 特徴

機械スイッチ式の特徴として、エフェクト・ラインとバイパス・ラインが完全に独立していることがあげられます。そのおかげでエフェクト・オフのときに全く加工を施さないダイレクト音を出力可能です。音というのは加工のたびに原音のニュアン

スを失っていくものなのですが、機械スイッチ式はエフェクト・オフ時に原音を「無加工」即ち「無劣化」の状態での出力が可能です。

また、構造が簡単で作りやすいところも魅力です。

ただ致命的な欠点もあり、スイッチ切り替えのときに機械スイッチで発生する「ボソッ」というノイズが入ってしまいます(良いオルタネイト・スイッチを使えば、かなりのレベルまで「ボソッ」は回避できますが…)。

機械スイッチ式は、古いエフェクター、自作系エフェクター、工房系エフェクターに多いです。

電子スイッチ式

▶ 概要

電子スイッチ式はモーメンタリ・スイッチや先述のオルタネイト・スイッチを使ったオン・オフ切り替え形態です。

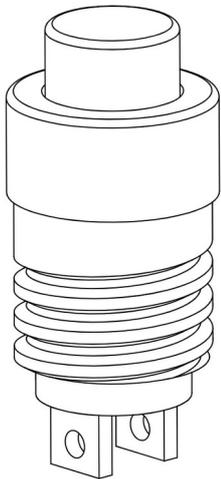


図4: モーメンタリ・スイッチ

「機械スイッチ式」のときは「オルタネイト・スイッチ」一択でしたが、「電子スイッチ式」では「モーメンタリ・スイッチ」と「オルタネイト・スイッチ」の二者択一です。

なお、モーメンタリ・スイッチとはスイッチの押圧部を押している間だけスイッチ端子間の接続または非接続を維持するものです(図4参照)。モーメンタリ・スイッチはスイッチ回路に切り替えのタイミングを伝える機能しかありません。

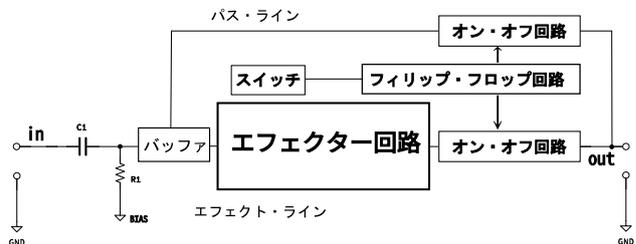


図5: 電子スイッチ式の概略図

電子スイッチ式の概要図を図5に示します。

まず、スイッチ関連の回路部から説明します。

スイッチは上述のとおりモーメンタリ・スイッチかオルタネイト・スイッチです。スイッチがモーメンタリ・スイッチの場合、フィリップ・フロップ回路が必要になります。フィリップ・フロップ回路は入力のために出力を逆転させる回路です。オルタネイト・スイッチは逆転させる機能を内包しているのでフィリップ・フロップ回路を必要としません。

スイッチまたはフィリップ・フロップ回路は、バス・ラインのオン・オフ回路とエフェクト・ラインのオン・オフ回路にそれぞれ逆の指示を与えます(一方にオンの信号を与えた場合、他方にはオフの信号を与えます)。指示はスイッチが押されるたびに逆転するようになっています。

次に信号ライン系の回路部の説明をします。

入力された信号はキャパシタ C1 及び抵抗 R1 から構成されるハイパス・フィルタをとおってバッファに入ります。信号にはバイアス電圧が印加されます。その後、信号はエフェクト・ラインとバス・ラインの両方に入ります。エフェクト・ラインではエ

フェクト加工された信号がオン・オフ回路に入り、パス・ラインではバッファから出力された信号がそのままオン・オフ回路に入ります。そして、スイッチまたはフィリップ・フロップ回路の指示に従いいずれか一方のみの信号が出力されます。

次にオン・オフ回路の説明をします。

J-FET(接合型電界効果トランジスタ)のドレイン・ソース間の抵抗値をゲート電圧で制御して信号の通過をオン・オフします。先程、信号にバイアス電圧を印加した理由は、オン・オフ回路がバイアス電圧が印加されていないとちゃんと働かないからです。

▶特徴

電子スイッチ式の最大の長所として、スイッチ切り替えのときの「ボソッ」というノイズが入らないことがあげられます。曲中でノイズを気にせずエフェクターのオン・オフができるのは、とてつもなく大きな長所だと思います。

また、ダイレクト音ですらインピーダンス変換されて出力インピーダンスが低くなるので、[ダイレクト・ボックス](#)の代替品として使える長所もあります。

しかし、逆にいえば、エフェクト・オフ時ですら「ハイパス・フィルタ」、「バッファ」、「オン・オフ回路」で音が「加工」されてしまい、原音のニュアンスが少し損なわれてしまう欠点があります。また、エフェクト音も「オン・オフ回路」を通過するので少し音が劣化してしまいます。

しかも、構造が複雑で作りにくいところも好ましくありません。

電子スイッチ式は、大手楽器メーカーのエフェクターに多いです。

●最後に

電子スイッチ式の具体例をいずれ何らかの形で記事にしたいと思っています。

公開日:2024年06月24日

最新更新日:2024年06月24日

[「エフェクターの設計要点」に行く](#)

[「ホーム」に行く](#)