

# ELECTRONIC AUDIO EXPERIMENTS

---

## Technical Manual

Sending V2

Document Rev B

Firmware v1.0.0.0

July 17, 2023

John W Snyder

# Foreword

オリジナルのSendingは2018年夏、これを書いているときからおよそ5年近く前にリリースされた。私は大学院の真っ最中で、頭の中で鳴るサウンドを追い求め続ける、週末戦士のペダルメーカーだった。アナログディレイというものは非常に複雑だ。私がこだわり続けた結果、全てのサブサーキットを基板に載せ、頭脳明晰であろうとした奇妙な原型がまず完成した。その後いくつかの失敗した試作品を経て、動作するデバイスが完成した。それはEAE初期における最も高い到達点であり、私のキャリアのプロセスも永久にひっくり返すことになったんだ。

Sending Ver1のリリースはとてもワクワクするものでしたが、実際は短命に終わってしまった。このような複雑なペダルをハンドメイドで作っていくのはリスクだと気づいたんだ。プリアオーダー分を制作中に机で眠ってしまったり、製作を手伝ってくれていた私の友達さえも時間を捻出できなくなっていた、50台ほどを制作した後、私は販売を止めてより大きな生産体制に移るようにした。いまこそ、その時だ。

Sendingは私のスキルが十分に成熟したら取り組むべきものであると思っていたが、実際はその目標をどんどん高め続けていたんだ。永久に完成することのなく、大きな期待を背負い続けたもの。Half Life 3, Doors of Stone, またはシューベルトの交響曲第8番のような。なんどもまっさらにして、一から始めるのを繰り返した。

そして2021年、私は構築ブロックを一から再設計することに集中できるようになった。Ver2は前モデルと名前とインスピレーションは共通だが、それ以外は完全に新しい製品となった。目標は当初から変わらず、美しい不完全性を備えた最高のサウンドクオリティを持つアナログディレイを作ること。これを達成するためにデジタルコントロールの開発基盤を整え、全く新次元のプロダクトへも可能性が広がった。

詳細へダイブインする前に、感謝を述べたい。まずはAsheville Music Toolsの創業者で、私とHypertriangle Inc.でのパートナーであるRick "Hawker" Shaichへ。HawkerはSendingを信じてくれた最初の人物で、彼の貴重なヒントで私達は友人となり、やがて共謀する仲になった。ファームウェアライブラリの構築で何ヶ月も働いてくれたDavid Rankin、そしてEAE Shopで働くチームにも感謝を。Brad,君はマシンを動作させ続け、僕たちのスピリットを高く保ち続けてくれた。Miranda,君のSMTソルダリングでプロトタイプは格段にスムーズに動くようになった。Charlie CarbienerとMatthew Farrowへ、ファームウェアのテストに辛抱強く付き合ってくれてありがとう。そしてBryan Aikenの完璧なグラフィックスキルのおかげで、V1よりはるかに複雑にも関わらず美しい見た目が保たれていることに心から感謝したい。その独特な外観は私が絶大な信頼を寄せるSarah Bogoshの功績も大きい。そしてベータテスターの皆、ありがとう。君たちがいなければ、Sending V2は間違いなくめっちゃめっちゃになっていただろう。

最後に: これを読んで見る皆、僕たちの仕事をサポートしてくれて、形になるまで辛抱してくれてありがとう。これからも付き合ってくれと嬉しい。僕たちはまだ始まったばかりなのだから。

John Snyder  
May 24, 2023

# Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Setup</b>	<b>4</b>
2.1	Power . . . . .	4
2.2	Signal I/O . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Control Panel</b>	<b>5</b>
3.1	Color . . . . .	5
3.2	Time . . . . .	6
3.3	Feedback . . . . .	6
3.4	Mix . . . . .	6
3.5	Filter . . . . .	7
3.6	Rate . . . . .	7
3.7	Depth . . . . .	7
3.8	Engage Footswitch . . . . .	7
3.9	Tap Footswitch . . . . .	7
3.10	Shift and Preset Buttons . . . . .	8
<b>4</b>	<b>Detailed Operating Instructions</b>	<b>9</b>
4.1	Signal Flow . . . . .	9
4.2	The LFO . . . . .	10
4.3	Insert Loop . . . . .	11
4.4	Presets . . . . .	12
4.5	Expression/CV Control . . . . .	12
<b>5</b>	<b>Suggested Settings</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>MIDI</b>	<b>15</b>
6.1	Connectivity . . . . .	15
6.2	CC Messages . . . . .	15
6.3	PC Messages . . . . .	15
6.4	MIDI Clock . . . . .	15
6.5	MIDI Channel . . . . .	16
<b>7</b>	<b>Configuration Mode</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>Firmware Updates</b>	<b>17</b>
<b>A</b>	<b>MIDI CC Assignments</b>	<b>18</b>

# 1 Introduction

Electronic Audio Experiments Sendingをご購入いただきありがとうございます。このマニュアルはペダルを正しく理解し、楽しんで使えるようにする詳細なガイドです。

Sendingは誰もが愛するクラシカルなBBDチップのサウンドをフル機能のモダンなデジタルコントロールと組み合わせたアナログディレイです。現代のミュージシャンにふさわしい最高クオリティのサウンドとパフォーマンス性に溢れた機能を提供しつつ、BBDというメディアが持つキャラクターと特殊性を限界までプッシュしています。

2つのMN3005 BBDと総合的なアナログ処理テクニックを用いることで、Sendingは1秒までのディレイタイムへクロックノイズ無しでアクセスでき、更に強制的なサウンド劣化を伴うより長いタイムへのプッシュも可能です。入力段にはディレイラインと完璧なコンビネーションが追求されたディスクリートアンプを搭載し、絶妙なエンハンスやサチュレーションを演出します。デュアルモード・フィードバックフィルターはディープな雰囲気作りのためのリピートのシェイピングや、ダブのようなブライトエコーを生み出します。更にフレキシブルなLFOエンジンでディレイタイムをモジュレートし、美しいムーブメントから音楽的なカオスを付与します。このアナログ複合体は32ビット、100MHzプロセッサで指揮されます。非常に深いユーザーコントロール、プリセット機能、そして全てのパラメータへMIDI経由でアクセスできます。

Sendingは古めかしくも不朽のテクノロジーであるアナログディレイへの、EAEなりのラブレターです。過去と未来が交差することで生まれる様々な彩りに、わたしたちと同じように夢中になっていただけることを願っています。

そして多くの方がSendingのネーミングの由来について聞くのでここで解説しましょう。

Sendingはいくつかのリファレンスがあります。D&Dのスペル、ワールド内の知っている人にメッセージを送るSending。私はこれにディレイを連想するのですが、ほんとうの意味はGarth Nix' s Old Kingdomシリーズに登場する魔法の一種です。Sendingはあるタスクを無限ループで実行する魔法で、つまりこれはディレイのようなんです。V1を設計する頃私はこの本を読んでいて、これだ!と思ったんです。

## 2 Setup

### 2.1 Power

Sendingの電源には、2.1x5.5mm口径の信頼できる9VDCセンターマイナスパワーサプライを使用してください。Sendingは380mAの電流を消費しますが、パワーサプライは400mA以上を推奨します。Sendingと別のペダルと使用する場合は、アイソレートされた電源を推奨します。Cioks, Trutone, Voodoo Labでテストされています。

Sendingはデジチェーンのパワーサプライでも動作しますが、その場合はペダル間の相互作用により追加のノイズが発生する場合があります。

電源入力は±20Vの過電圧と逆相の電源への保護機能を備えています。正しくない電源が接続された場合は、Sendingはオンになりません。Sendingの電源が入らない場合は、まず正しい電源を使っているかチェックしてください。

Sendingが十分な電流を受け取っていない場合は、自動的に電源が切れます。この場合はペダルから電源プラグを抜いてより高い電流の電源を供給してください。

最後に、Electronic Audio Experimentsの全ての製品はバッテリーは使用できないことにご注意ください。（参考までに、Sendingでは9Vバッテリーなら1時間以内に消費してしまいます）

### 2.2 Signal I/O

Sendingは上部に5つの1/4オーディオジャックを備えます。ジャックは以下のように割り当てられています。

**Input:** アンバランス、モノラル1/4オーディオインプット。ハイインピーダンス。

**Output:** アンバランス、モノラル1/4オーディオアウトプット。ローインピーダンス。

**Loop:** フィードバックループへ外部エフェクトを挿入できるTRSインプット。ループセンドはtip、ループリターンはring。詳しい情報はSection4.3をご参照ください。

**MIDI:** MIDI入力。ピン配列はTRS MIDIスタンダード2018に準拠しています。SendingはMIDIBOXスタイルのアダプターを使用するか、もしくはMIDIBOX無しで直接ケーブルを変換してもOKです。詳しいMIDI解説はSection 6をご参照ください。

**EXP/CV:** エクスプレッション、または外部CV（コントロールボルトテージ）を受ける1/4ジャック。電圧はring 5V。エクスプレッションの仕様はSection 4.5をご参照ください。

標準的な1/4モノラルシールドケーブルを使って、Sendingをペダルチェーンへ接続してください。入力と出力ジャックは矢印で記載されています。Sendingはアンプリファイドされた楽器、シンセサイザー、またラインレベルのあらゆる楽器に対応します。バイパス信号は常にバッファードされます。Sendingは電源が供給されているときのみ信号が受け渡されます。

### 3 Control Panel

このセクションではフロントパネルの全てのコントロールの機能を解説します。Sendingは7つのノブ、2つのモーメンタリーフットスイッチ、2つのRGBインジケータLED、4つの照光式ボタンを備えています。多くのノブはShiftボタンでアクセスできるセカンダリ機能を備えています。これらのコントロールがどのように動作しているか、更に詳しい情報はSection 4をご参照ください。またはSection 5のセッティング例をご参照ください。全ての設定は電源を切っても保持されます。

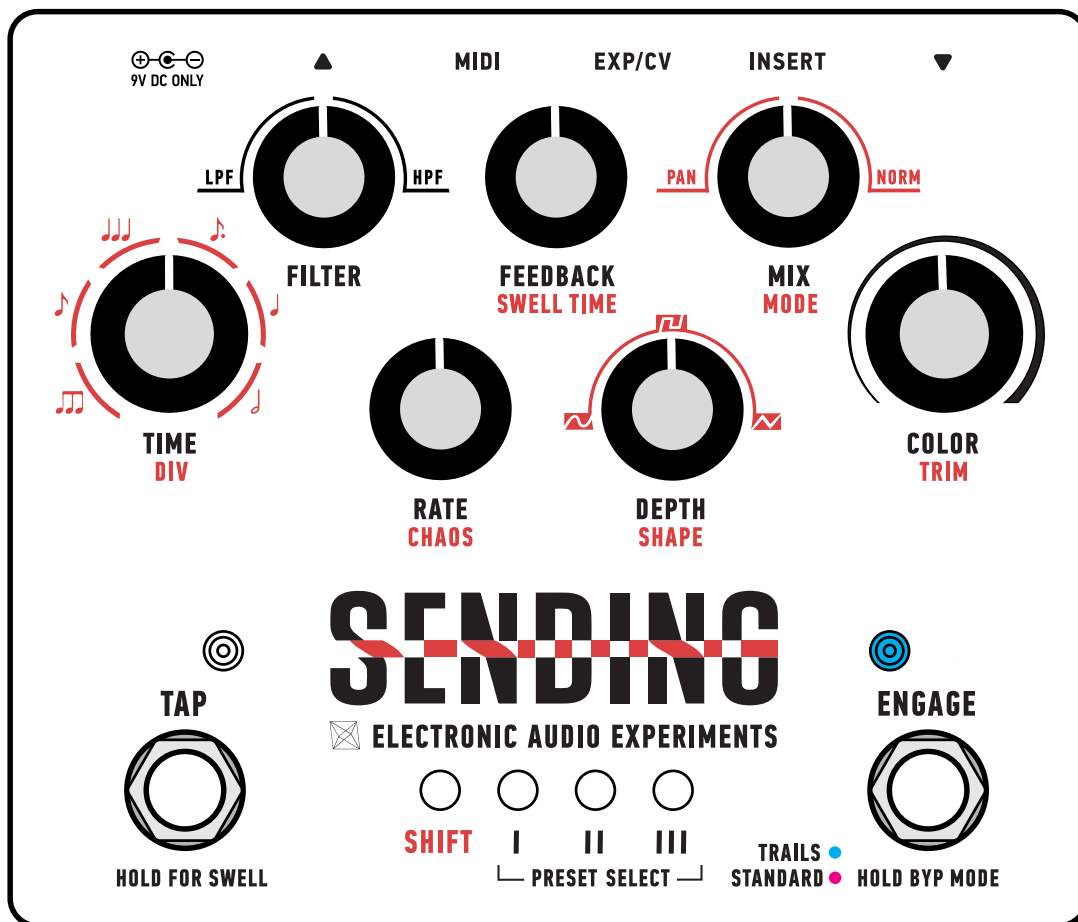


Figure 1: Sending front panel.

#### 3.1 Color

Colorノブはプリアンプのゲインと出力レベルを同時に制御します。そのためプリアンプやディレイラインの要素をオーバーロードさせつつ、常に一定の出力レベルを保つことが出来ます。このノブは3つの特徴的な領域があります。最初の区間はマイルドな温かみを与えるプリアンプ。2つ目ではドライ信号は比較的クリーンに保ちつつ、ディレイラインが大胆にオーバーロード。そして3つ目はディレイラインとプリアンプがどちらもオーバーロードし、フルボディかつクリアなオーバードライブの質感となります。正確なクリッピングの発生ポイントは、入力信号の強さにより変化します。

TrailsがオンのときはSendingがバイパス状態でもプリアンプが有効になります。つまりディレイをオフにしながら、Colorノブを単独で使用できます。セカンダリー機能はボリューム・トリム。この設定で出力レベルを-6dBから+6dBまで設定できます。12時で音量がバイパスレベルと同じな設定です。

### 3.2 Time

このノブはディレイタイムを設定します。大体5msから1000ms（1秒）まで、時計回りにスムーズに可変します。セカンダリー機能はタップ・ディビジョン。ノート設定に基づいてクロックのサブディビジョンを変更できます。これはタップテンポの挙動とクロックのレンジを同時に変更し、リアルタイムで変更することでフィードバックがアルペジオサウンドとなります。ディビジョンの値はTable 1をご参照ください。

Note Symbol	Tempo Multiplier
♪♪♪	1/3
♪	1/2
♪♪	2/3
♪.	3/4
♪	1/1
♪	2/1

Table 1: Tap tempo subdivisions.

### 3.3 Feedback

このノブはディレイされた信号が入力にどの程度戻されるかを設定することで、リピートの回数を制御します。エコーが無限に重なる幻想的な領域へ容易に突入できるよう設計されていますが、セルフオシレーションの暴走や混乱を楽しむのももちろんお手の物です。**セカンダリー機能はスウェルタイム**。Tapフットスイッチを長押ししたときの、フィードバックが最大になるまでのタイムを設定します。瞬間的な発振から這い寄るような変化まで設定できます。

### 3.4 Mix

このコントロールは2つのモードでドライとエフェクト信号のミックスを設定します。デフォルトのPANモードではMixノブはクロスフェーダーとして機能します。時計回りでディレイ信号のレベルがあがり、ドライ信号のレベルが下がります。逆もしかりです。このモードはラック機器やデスクトッププロセッサで主流のスタイルで、パラレルエフェクトループを使うときにも便利です。NORMモードではドライ信号のレベルは固定され、Mixノブはディレイレベルのみ変更します。この挙動はエフェクターでは一般的なスタイルです。

**セカンダリー機能はモード変更。**12時から反時計回しでPANモードに、12時から時計回しでNORMモードになります。

### 3.5 Filter

ディレイラインの出力に位置するデュアルモード・フィルターを制御します。ディレイリピートが時間を経るごとにどう変化していくかを調整できます。中央ポジションではフィルターはオフ、回路から切り離されます。中央から時計回しでハイパスフィルターを有効、カットオフが低域の周波数帯をアッテネートすることでリピートは明るくなります。中央から反時計回しでローパスフィルターを有効、カットオフが高域の周波数帯をアッテネートしてリピートは濁った暗い雰囲気となります。このコントロールにはセカンダリー機能はありません。

### 3.6 Rate

ディレイタイムをモジュレーションさせるLFOの速度を、ほぼ知覚できないほど遅い設定から低いオーディオレートまで設定できます。**セカンダリー機能はカオス。**LFOのランダマイズレベルを設定します。詳細はSection 4.2をご参照ください。

### 3.7 Depth

ディレイタイムをモジュレーションさせるLFOの強度（デプス）を、完全なオフからオーバー・ザ・トップまで設定できます。**セカンダリー機能はLFOシェイプ。**LFO波形をサイン、スクエア、トライアングルで設定できます。詳細はSection 4.2をご参照ください。

### 3.8 Engage Footswitch

ペダルのバイパス状態を切り替えるフットスイッチです。バイパスLEDは常にオンで、状態により明るさが変わります。フットスイッチを2秒長押しすると、バイパスモードをトレイルオンと標準的なバイパスで切り替えます。トレイルバイパスではLEDは青になり、ペダルをオフにするとリピートが自然にフェードアウトします。またプリアンプ回路は常に有効になります。標準的なバイパスモードではLEDはピンクとなり、ペダルをオフにした瞬間ディレイリピートも消えます。オフ時のシグナルはトランペアレントなバッファーを通ります。

### 3.9 Tap Footswitch

左のフットスイッチはタップテンポを設定できます。正確なパフォーマンスのため、連続したプレス平均化してテンポを算出します。タップテンポスイッチを長押しするとFeedback Swell機能を有効にし、フィードバックを最大へ上昇させます。この上昇のスピードは**Feedbackノブのセカンダリー機能であるSwell Time**で設定でき、瞬間的なフィードバックから段階的なビルドアップまで好みに仕上げられます。フットスイッチを話すとフィードバックはパネル上の設定に瞬間的に戻ります。白LEDはテンポインジケータとして機能し、クォーターノットのテンポで点滅します。MIDIクロックが有効時は色は青/緑、Feedback Swellが有効時はピンクとなります。



### 3.10 Shift and Preset Buttons

パネルの下部にはセカンダリー機能やプリセット選択を制御する4つの照光式ボタンがあります。**Shift**ボタンはセカンダリー機能へアクセスするために使用します。押すとLEDが点灯しセカンダリー機能が有効になったことを表します。Shiftボタンをもう一度押すとノーマルの状態で戻ります。Shiftボタンを長押しするとMIDI経由でのプリセット保存コマンドを呼び出します。詳しくはSection 6を参照ください。

I、II、IIIのボタンはプリセットスロット1-3に対応します。これらのボタンを長押しすることで対応するプリセットスロットへ現在の設定をいつでも保存できます。保存に成功するとボタンが点滅します。短く押すことでプリセットを呼び出します。プリセットの働きについては詳しくはSection 4.4を参照ください。

Shiftとプリセットボタンを組み合わせると特殊な機能を制御できます。Shiftのあとプリセット1を押すとexpression/CVモードをリセットします。Shiftのあとプリセット2を押すとコントロールをデフォルトの値へリセットします。

## 4 Detailed Operating Instructions

### 4.1 Signal Flow

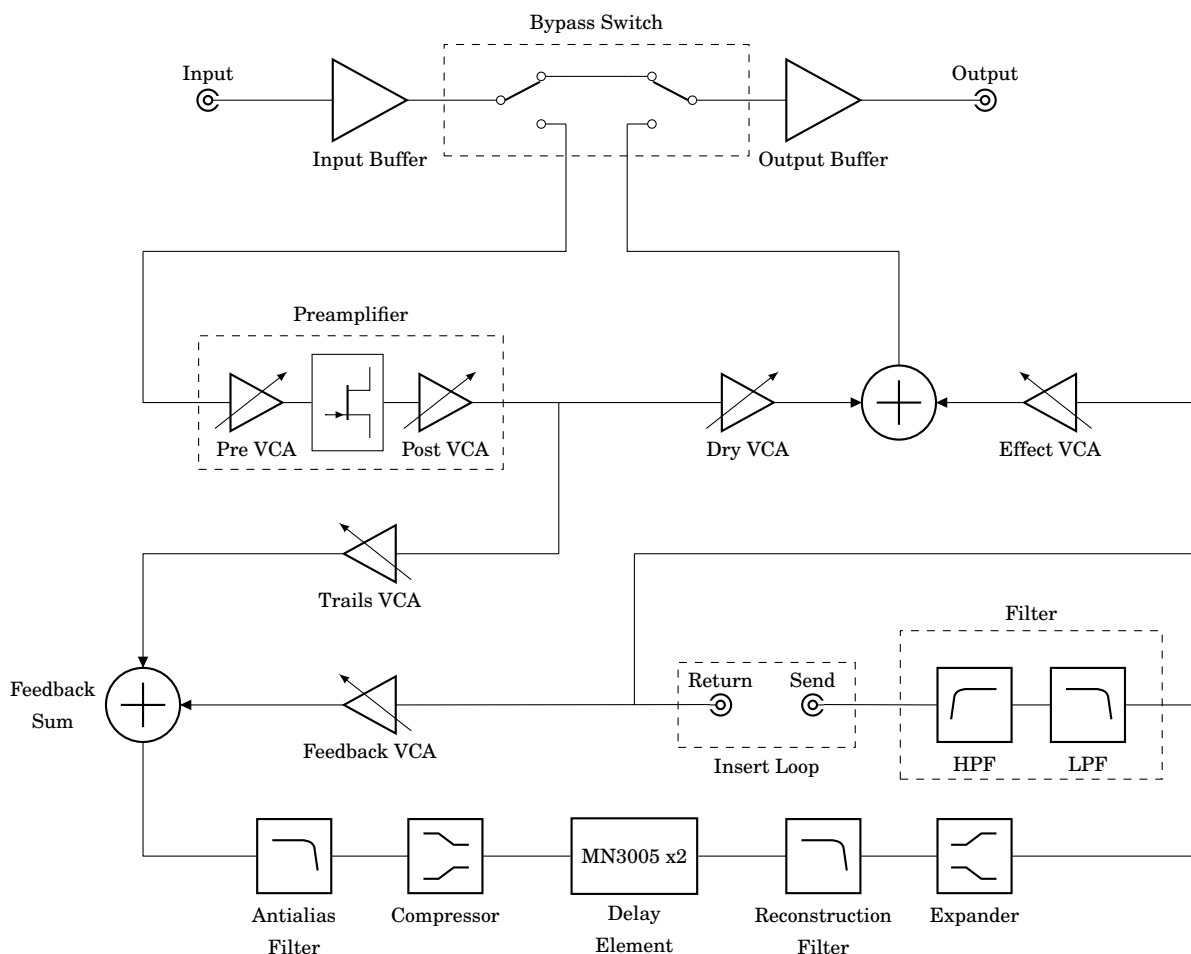


Figure 2: Signal flow block diagram.

Sendingがどのように動作するかは、シグナルパスに基づいて話すのが最も早いでしょう。Figure 2でブロックダイアグラムが表示されています。一見すると非常に伝統的なアナログディレイの構造に沿っていますが、いくつかの興味深いツイストを以下に解説します。

入力シグナルはまずインプットバッファを通ります。スタンダードバイパスモードではシグナルはアウトプットバッファから出力、シグナルチェーン上の次のデバイスへ送られます。ペダルがオンのときエフェクトはプリアンプへ送られます。このプリアンプはドライとエフェクト音どちらにも影響します。ユニークなJFET/BJTゲインステージを使い、フラットな周波数レスポンスを持ちつつ独特のウォームなオーバードライブトーンを生成します。このゲインステージは入力/出力のレベルを制御する2つのVCAに挟まれて配置されています。Colorノブを上げると多くの信号がプリVCAを通してトランジスタへ送られ、同時にポストVCA（と出力ミキサー）は一定の出力レベルを保つように働きます。そのため出力ボリュームに大きな変化を与えずに、プリアンプやディレイラインをドライブさせられるのです。ここからシグナルはディレイライン入力と出力ミキサーへスプリットされます。出力ミキサーは2つのVCAでディレイとエフェクトシグナルのバランスを取ります。

セカンダリー機能のVolume Trimはミキサーのオフセットに影響し、出力ボリュームを必要に応じて変更できます。

ディレイラインの入力にはまた他のVCAミキサーがあり、オーディオ入力とフィードバックシグナルをブレンドします。トレイルVCAはトレイルバイパスモード時に入力シグナルをスムーズにミュートするために使われています。フィードバックVCAは入力にディレイ信号がどれだけ戻されるかを決定します。このミキサーはソフトリミッターが搭載されており、高いColorやFeedback時に更にキャラクターを付与します。

ブレンドされた入力とフィードバックシグナルはアンチアライアス・フィルタリングとコンプレッサーを通ります。フィルターはBBDが再現できない周波数を取り除き、コンプレッサーはBBDのノイズフロア以上の小さなシグナルを増幅させて、歪みの原因となるホットなシグナルを減衰させます<sup>1</sup>。2つのMN3005 BBDはデジタルコントロールからクロック生成された周波数で決定されたタイムで、シグナルを遅延させます。LFOはクロック周波数を上下に動かし、ピッチベンドやその他のモジュレーション効果を生みます。

アナログディレイのディレイタイムはクロック周波数に依存します。ディレイタイムを伸ばすにはクロック周波数を下げますが、同時にBBDのサンプルレートも下がってしまうのです！これこそがBBDの淡い粒子状のサウンドの秘訣です<sup>2</sup>。またシグナル内にクロックノイズが残ってしまうこともあります。BBDの出力はこのクロックノイズとサンプルレートで再現できない周波数を除去するために、再度フィルターにかけられます。Sendingのフィルターは鋭くカットする前にできるだけ高域成分を残すため、非常に急なかかりとなっています。その後コンプレッサーの作用をエキスパンダーが逆転させ、ダイナミックレンジを回復、BBDのノイズフロアを低レベルへ減衰させます。

ディレイ出力はFilterポットで制御される2つのバリアブルフィルターを通ります。Filterを時計回しにするとHPFとなり、反時計回しでLPFを有効にします。これらのフィルターはフィードバックループに配置されているため、リピーターが繰り返されるごとにフィルターの作用も積算されていきます。そこから信号はインサートループに入り、接続がある場合は外部エフェクトによって処理されます。最後にシグナルはミキサーのエフェクトレベルVCAに達し、ドライ信号と合成され、出力ジャックへルーティングされます。

## 4.2 The LFO

LFOはディレイタイムをモジュレートするために使われています。基本的にはLFOはRateとDepthでコントロールされるサイン波です。2つのコントロールは広い制御レンジがあり、マイルドな変化から極限のピッチベンドまで設定できます。LFOのセカンダリー機能で波形のシェイプやキャラクターを変更できます。Shapeではサイン、スクエア、トライアングルから波形を選択します。サインは緩やかな変化となり、馴染み深いビブラートサウンドにぴったりです。

---

<sup>1</sup>: BBDの歪んだサウンドは最悪です。貴方のディレイペダルがホットな信号も優雅に扱えるなら、それはデザイナーがシグナル経路のどこかにソフトリミッターを仕込んでいるはずだよ。

<sup>2</sup>: このトピックについてもっと知りたければ、ナイキスト定理をチェックしてみてください。

トライアングルはより大きなピッチベンドや段階的な変化、そしてスクエアはリズムカルなピッチジャンプやグリッチサウンドとなります。

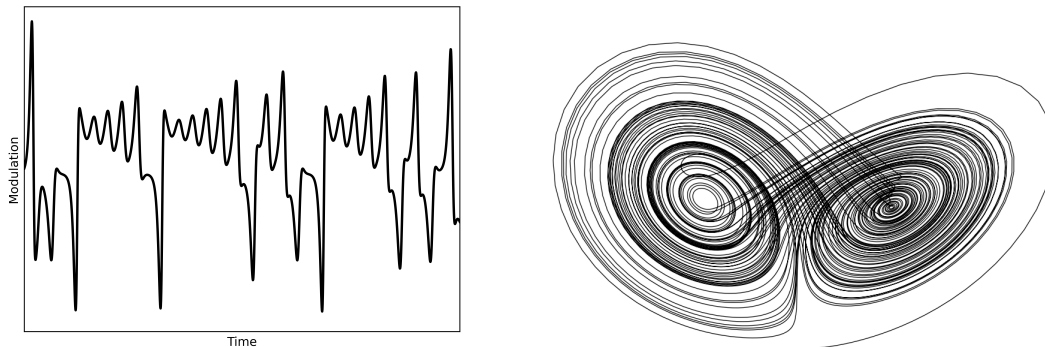


Figure 3: カオスLFO（左）とそれを生成するローレンツ・アトラクター（右）。

Chaos機能はLFOの最もユニークな要素です。上げるとランダムな波形がLFOにブレンドされ、完全にランダムになっていきます。この波形はカオス的な解を生成する方程式である、ローレンツシステムから生まれます。これらの法的式の出力は決して繰り返されることのない、スムーズかつランダムな動きとなります。三次元へ起こすと方程式はFigure 3で見られるように、「アトラクター」と呼ばれる明確な形状となります。2つのポイントをループし、同じ動きを繰り返すこともなく、かつ完全にルールから外れることもありません。この性質から非常に有機的でオーガニックなランダム・モジュレーションとなり、自然なランダム性を備えた古いテープ機器やその他のシステムを彷彿とさせるキャラクターとなります。

### 4.3 Insert Loop

インサートループはSendingのフィードバック経路に外部エフェクトを挿入することを可能にします。各リピートは連続してループへ送られる構成のため、ユニークな効果を生みます。TRS - TS Yケーブルを使用してください。ループセンドはtip、ループリターンはringです。ループ出力は標準的なエフェクト使用時にヘッドルームを確保するため、-6dBアッテネートされています。例えば、

- 更にディレイデバイスを追加してマルチタップエコーに。
- フェイザーなどお気に入りのモジュレーションを組み合わせて、リピートへ興味深いうねりを加えよう。
- 固定、またはエンベロープフィルターを入れて移り変わるエコーを演出しよう。
- リバーブやグラニューラペダルにSendingのアナログ処理やウォームなフィルタリング、オーバードライブを混合したサウンドスケープの構築。
- スプリッターを使ってディレイ信号を別のアンプへ。奇妙なステレオエフェクトに。

場合によっては高いColor設定では一部のエフェクトはクリップすることがあります。その場合はゲイン設定を調整してみてください。

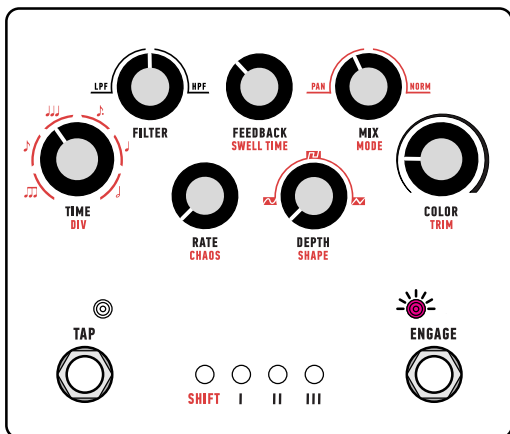
## 4.4 Presets

Sendingは現在のノブ設定そのままの"Live"設定を含む、32のプリセットを保存することができます。プリセットはセカンダリー機能、バイパスモード、エクスプレッションコントロール、そしてMIDI CCで制御される全ての設定を保存します。ペダルをオンにする前にプリセットを変更できるようにするため、バイパス状態（ペダルがオンまたはオフ）は保存されません。プリセットを保存するには、LEDが光るまでプリセットボタンを長押しします。どんなときでもプリセットボタンを押すことで対応するプリセットを呼び出せます。プリセットが有効なときに設定を変更すると、LEDが点滅し設定に変更が加えられたことを表します。変更したいパラメータのみをエディットし、再度ボタンを長押しして保存できます。プリセットが有効時に同じボタンを押した場合は、ペダルはプリセットを呼び出す前の設定に戻ります。プリセットスロット4-31はMIDIプログラムチェンジメッセージでアクセスできます。詳細はSection 6を参照ください。

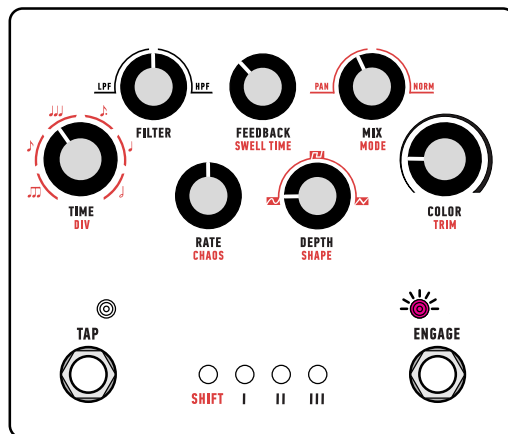
## 4.5 Expression/CV Control

エクスプレッション入力はエクスプレッションデバイス（エクスプレッション・ペダル、スライダーなど）、またはペダル、シンセサイザー、DAWなどから生成されるコントロールボルトテージを入力できます。エクスプレッションの値はMIDI CC Valueでもアクセス可能です。この機能ではプライマリ/セカンダリコントロールを含むフロントパネルのコントロールをダイナミックにモーフィング出来ます。エクスプレッションデバイスまたはCVソースが接続されると、コントロールが有効になります。まずはエクスプレッションデバイスを最小位置（CV 0Vに相当）に動かし、ペダルのノブを好みの設定へ調整します。次にエクスプレッションデバイスを最大位置（CV 5V）へ動かし、制御したいノブのパラメータを変更してください、1秒経つと設定が自動保存されます。一度設定するとエクスプレッションデバイスまたはCVで、割り当てた全てのパラメータが設定した最小から最大を可変します。エクスプレッションの値は各プリセットに保存も可能です。設定に行き詰まったら、Shift→Preset I ボタンを押すとエクスプレッションの値がリセットされます。タップテンポまたはMIDIクロックが有効な場合は、エクスプレッションを使ってタイム制御を可変することは出来ません。

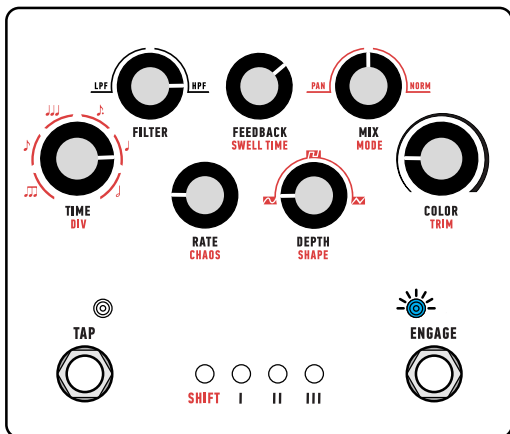
## 5 Suggested Settings



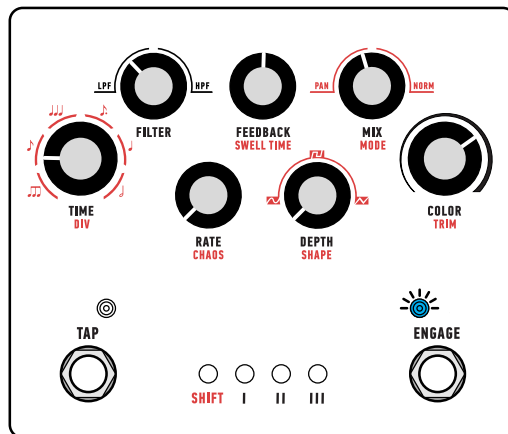
(a) **Basic delay.** 良いスタート地点。異なるテンポへタップしたり、ミックスやフィードバックを好みに設定しよう。



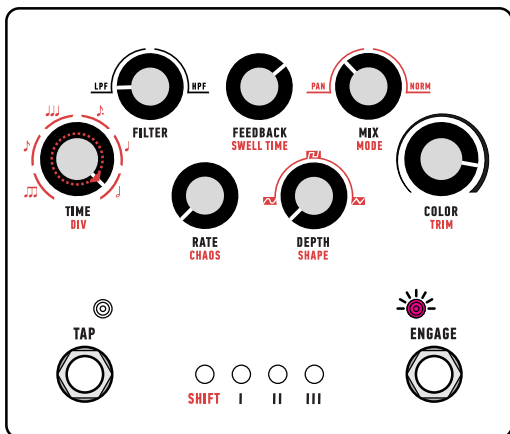
(b) **Basic w/ Mod:** リピートに僅かなピッチモジュレーションを与えコーラスエコーとなる、基本的なディレイ。クラシック！



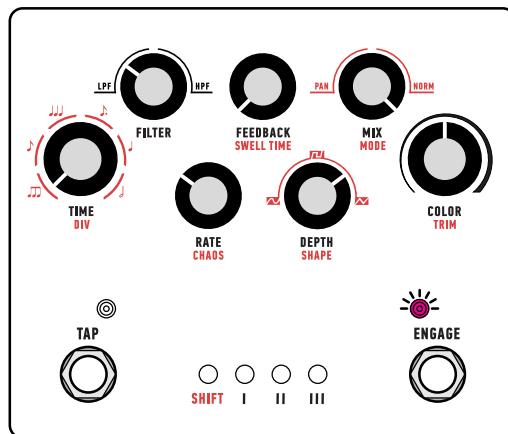
(c) **Floating Echoes:** タイムをプッシュしてロングレンジへ、フィードバックを上げて浮遊感のあるエコーに。フィルターノブを時計回しで、エコーが更にブライトに変化。野外説教のサンプルをトレモロピッキングしてみよう。



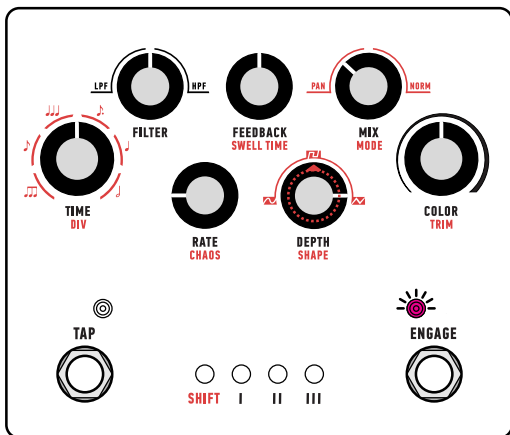
(d) **Preamp Time:** ディレイを短いタイムに、Colorノブを上げてプリアンプを目立たせよう。貴方のギターピックアップにベストマッチするよう調整してみて。バイパスモードがトレイルの場合は、プリアンプは常にオンのオーバードライブとしても機能します。



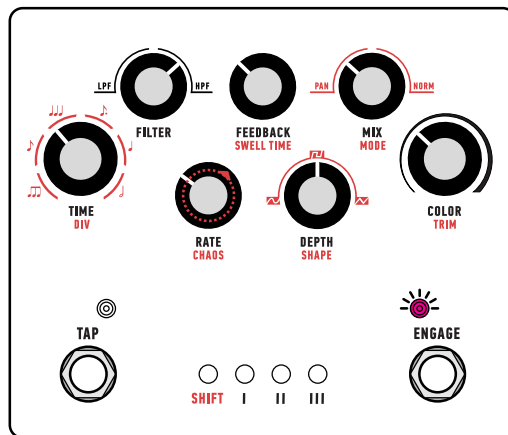
(e) **Crushed:** タイムは最大に、ハーフノートのタップディビジョンを適用して2つに分割しよう。クロックノイズ無し、美しくエイリアシングされたリピート。ディレイラインを強くプッシュならColorを、エイリアシング要素を強調または落ち着かせるならFilterを使ってみよう。



(f) **Vibrato:** 非常に短いタイムかつミックスをフルにすれば、Sendingは瑞々しいビブラートを生成。Colorノブで荒々しさを加えて、溶解するテープサウンドにも。



(g) **Square Wave:** LFOをスクエア波に、Depthノブを調整してリズムカルなオクターブジャンプをしてみよう。異なるタイムとレートで異なるアルペジオエフェクトとなります。



(h) **Chaos Mod:** Chaos (Rateセカンダリー機能)を少しブレンドして、オーガニックな動きを加えよう。RateとDepthコントロールで、周期的またはカオス的なLFOの相互作用を微細に冒険できます。またMixを最大、Timeを短くするとビブラートに似た美しいサウンドに。

## 6 MIDI

Sendingは外部から全ての機能を制御できるフル機能のMIDIコントロールに対応しています。

### 6.1 Connectivity

Sendingは1/4" TRSパッチケーブルからMIDIデータを受け取ります。標準的なTSパッチケーブルでは動作しません。スタンダードな5pin DINコネクターはMIDI.org 2018 TRS規格に準拠して変換する必要があります。EAEではDisaster Area DesignsのMJ-5Pケーブルまたは同等の製品をおすすめします。

MIDIBOXは必ずしも必要ではありませんが、他のペダルと組み合わせて使う場合は便利です。Sendingのピン配列は"Tip Active"です。その他の手順はお使いのMIDIBOXまたはMIDIコントローラーのマニュアルをご参照ください。MIDIBOXはいくつかの規格があるため全てのブランドでの動作を保証は出来ませんが、EAEにて標準的なものは全て動作しました。

### 6.2 CC Messages

フロントパネルのコントロール、セカンダリー機能、フットスイッチの状態はCCに割り当て可能です。クロックディバイダー、MIDI Clock Ignoreといった特別な機能も個別のCCが割り当てられています。CC割当についてはAppendix AのTable 2を参照ください。

### 6.3 PC Messages

プログラムチェンジ (PC) メッセージでプリセットを選択します。最初の3つはフロントパネルから直接アクセスでき、MIDIではプラス31のプリセットを使用できます。プリセット4以降に設定を保存するには、まずシフトボタンを2秒以上押します。現在のフロントパネル設定が、次に送信されるPCメッセージのプリセットへ保存されます。PC 0ではコントロールパネルの設定を最後の状態へ戻します。プリセット保存は特定のPCへ64を足したPCナンバーを送っても可能です。例えばプリセットスロット4へ保存したい場合は、PC68を送ってください。

### 6.4 MIDI Clock

MIDIクロックが有効な場合、SendingはMIDI Clock Ignoreが有効にならない限りクロックへシンクします。MIDIクロックが有効なときはLEDはターコイズになります。タップテンポと同じく、MIDIクロックはクォーターノットのテンポで設定されます。セカンダリー機能のタップディビジョン変更で、リズムカルなインターバルを変更できます。またタップテンポスイッチは無効になります。MIDIクロックが有効時にTimeノブを回すと、クロックへ瞬間的に割り込んでその後またクロックへ戻るようなユニークな効果を生みます。



## 6.5 MIDI Channel

デフォルトのMIDIチャンネルは2です。MIDIチャンネルを割り当てるにはセットアップ時にShiftボタンを長押しして、Configuration Modeへ入ります。その後目的のチャンネルに設定されたPCメッセージを送信してください。ペダルは自動的にそのチャンネルへセットされます。詳しい情報はSection 7を参照ください。

## 7 Configuration Mode

Configuration Modeは全体のユーティリティ機能の設定に使われます。Configuration Modeに入るには、Shiftボタンを長押ししながらSendingを電源に接続し、点滅するまで長押ししてください。このモード中は常に点滅します。Configuration Modeでは以下を設定できます。

- **MIDIチャンネルの設定:** 希望のMIDIチャンネルに設定したPCメッセージを送信すると、ペダルは自動的にそのチャンネルへセットされます。これはシステムメモリーに保存される、ペダル全体で共通の設定です。
- **MIDIチャンネルのリセット:** Preset Iボタンを長押しするとMIDIチャンネルをデフォルト（チャンネル2）に設定します。
- **プリセットクリア:** Preset IIを長押しすると全てのプリセットをシステムメモリーから消去します。ファクトリーリセットとしても機能します。
- **デバッグ用プリセット:** 3つのプリセットボタンを短く押すと、シグナルパスのデバッグに使うプリセットが起動します。Sendingでなにか問題が起きたときに参考となるモードです。プリセット1はColor最小でプリアンプのみに信号が通り、プリセット2はColor最大でプリアンプのみに信号が通り、プリセット3は固定されたタイムでディレイラインのみに信号を通します。このモードでは全てのコントロールが無効になります。

Configuration Modeを抜けるにはShiftボタンを点滅が止まるまで長押しします。

## 8 Firmware Updates

SendingはMIDI System Exclusive (Sysex) メッセージを使って、ファームウェアのアップデートに対応しています。対応するMIDIケーブルとMIDI出力を備えたオーディオ・インターフェースがあればOKです。初期ロットにはファームウェアV1.0.0.0が入っています。新しいファームウェアがリリースされたら、ウェブサイト [electronicaudioexperiments.com](http://electronicaudioexperiments.com)または国内代理店HPでご案内します。またバグを発見されたら、遠慮なくお問い合わせフォームからご連絡ください。

## A MIDI CC Assignments

CC	Parameter	Values
12	Color	0-127
13	Mix	0-127
14	Feedback	0-127
15	Filter	0-127
16	Rate	0-127
17	Amount	0-127
18	Time	0-127
20	Level Trim	0-127
21	Mix Mode	0-63 = crossfade, 64-127 = effect only
22	Ramp Time	0-127
24	Chaos	0-127
25	LFO Shape	0-42 = sine 43-85 = square 86-127 = triangle
26	Tap Divisions	0-22 = dotted eighth 23-44 = eighth 45-67 = quarter note triplet 68-89 = dotted eighth 90-111 = quarter note 112-127 = half note
27	Clock Divisor	0-63 = normal, 64-127 = half speed
89	MIDI Clock Ignore	0-63 = normal, 64-127 = ignore clock
93	Tap Tempo	Value > 63 is registered as a tap
97	Feedback Swell	Value > 63 activates feedback swell
100	Expression	0-127
102	Bypass	0-63 = bypass, 64-127 = active
103	Bypass Mode	0-63 = standard, 64-127 = bypass

Table 2: MIDI CC assignments.

## Document Revision History

<b>Revision</b>	<b>Changes</b>
B	Added preset LED blink and exp clear functions for V1.0.0.0 firmware release. Small typo fixes.
A	Original Release