



# CRUST

Hard Hitting Drum & Beyond



## CRUST 取扱説明書

(株)アンブレラカンパニー

<https://umbrella-company.jp>

\* この取扱説明書は株式会社アンブレラカンパニーが正規に販売する製品専用のオリジナル制作物です。  
無断での利用、配布、複製などを固く禁じます。

# PIZZA CRUST

Pizza CRUSTは通常のドラムの領域をはるかに超えた、ハードなドラム・ボイスです。NOISEソースとデュアル・オシレーターTONEジェネレーターの2つのレイヤーで構成されています。CRUSTでは、ピッチ・エンベロープ、レイヤー・ミキシング、FMエンベロープ、ハード・クリッピング付きトランジェント・シェイパーのコンビネーションから、強力でクリエイティブなドラム・サウンドをカバーします。

NOISEソースにはローパス/ハイパスフィルターと4つのモード（ホワイトノイズ、クラップ、ビット、メタリック）が内蔵されており、幅広い音色の表現に貢献。TONEは4つのオシレーター・コンフィギュレーション（FM、FM2、デュアル、リング・モジュレーション）、ピッチ・エンベロープ、デチューン、V/Oct入力、音色SHAPEコントロールも装備されています。

LAYERフェーダーはレイヤー間をクロスフェードするだけでなく、相対的なディケイ・エンベロープを調整し、まるで『ドラムキット』のような演奏性を実現しています。

ENVノブは、エンベロープを中央で最も短くし、ディケイを右に長く、アタックとディケイの両方を左に長くして、よりシェイカー/リバーズ/シンセ系の音色作りに活用できます。

TIMBREセクションは、サウンドのボディ全体にフォーカスするか（左）、トランジェントにフォーカスするか（右）を調整できます。

最終段のCLIPディストーション・ステージは、ベース・ブーストを伴うソフト・クリッピング（左）か、ハード・クリッピングを伴うトランジェント・シェイパー（右）で、ドラムを超ハードに調整します。

モジュールをコンパクトに保ちながらも、CRUSTはパフォーマンスに最適なデザインや操作性を達成しています。アサイン可能なCTRLノブとCVにより、お好みのパフォーマンス・コントロールをもう1つ追加することも可能です！

## Features

- コンプレックス・ドラムボイス
- ピッチ設定が可能なデュアルオシレーターTONE レイヤー
- OCTAVE、DETUNE、PITCH SWEEP、SEMI、FINE TUNE
- 4つのTONEシェーピング・アルゴリズム FM、FM2、RING、DUAL
- フィルターと4つのアルゴリズムを備えるNOISEレイヤー：WHITE、BIT、CLAP、METALIC
- エンベロープ設定とボリュームでTONEレイヤーとNOISEレイヤーのバランスをとるLAYERフェーダーマクロ
- ENVノブでディケイを右方向で長くし、左方向でアタックとディケイの両方を調整可能
- LAYERとENV専用のCV入力
- ENV出力
- TONEレイヤーを調整するためのキャリブレーション可能なV/OCT入力

- 3つのパラメーターを備えた TIMBRE セクション： FILTER、CLIP、SHAPE の3つのパラメーターと専用 CV 入力
  - FILTER： NOISE レイヤーのローパス/ハイパスフィルター
  - CLIP： トランジェントフォーカス（ハードクリップ）またはボディベースブーストフォーカス（ソフトクリップ）のクリッパー
  - SHAPE： TONE レイヤーの BODY フォーカスまたは TRANSIENT フォーカスの設定
  - トリガー入力
  - マニュアル・トリガー
  - ベロシティ入力 - トリガー未接続時は外部エンベロープの入力として機能
  - アサイン可能な CTRL ノブと CTRL CV オプション
  - マイクロ USB 経由でのファームウェア・アップデート
  - Pizza Oscillator との HW 互換（ファームウェア入替可能）\*パネルは異なります
- 
- 8 HP
  - PTC ヒューズとダイオードで保護された 10 ピン電源コネクタ
  - D=約 24 mm
  - 消費電流: +12 V: 90 mA; -12 V: 20 mA

## 注意

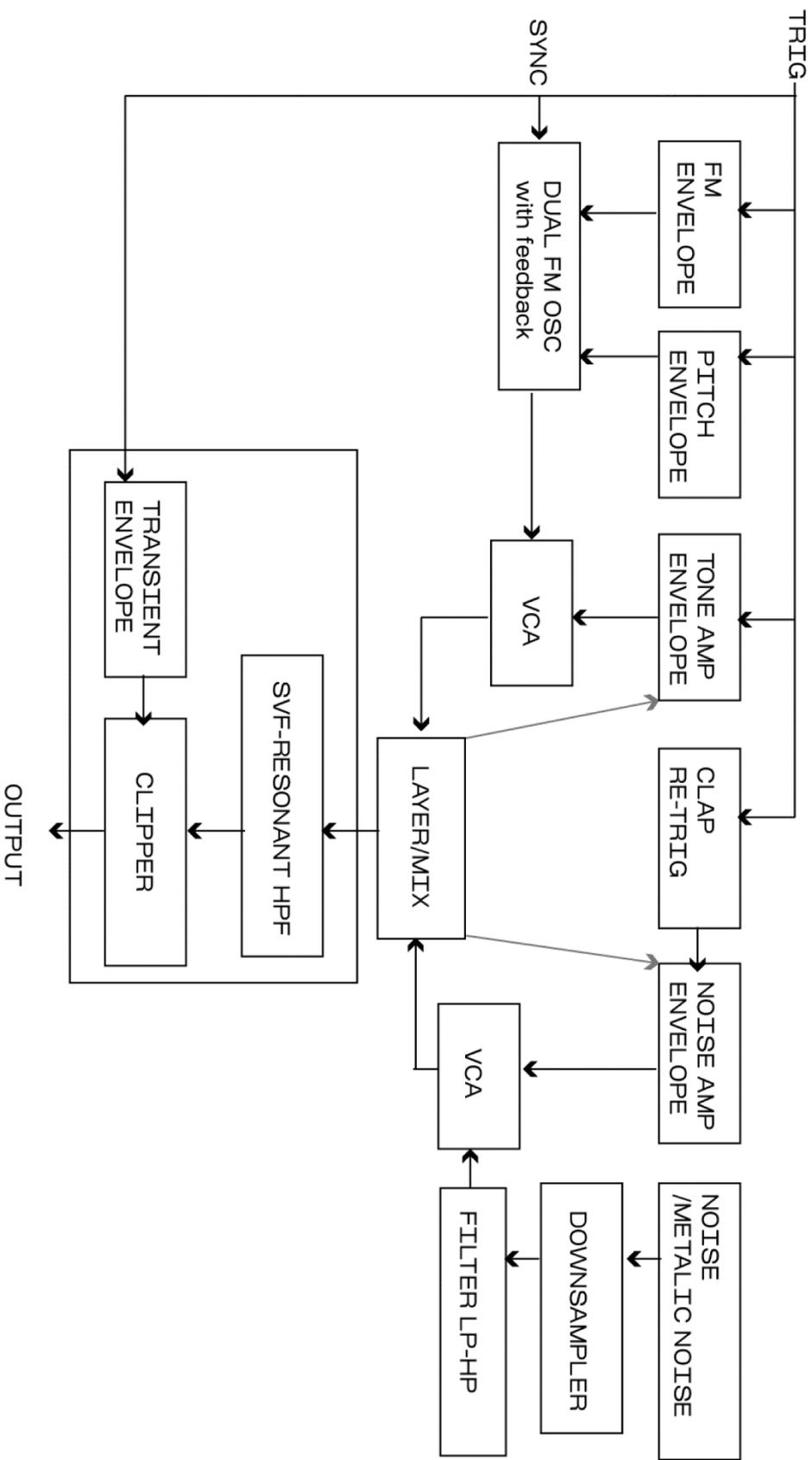
CRUST が起動し、CLAP ボタン付近で 2 回点滅し、モジュール左側のライトが下を向くようなアニメーションが表示される場合は、V/OCT 入力の再キャリブレーションが必要です。この現象は、システムの電源レールのバランスが以前のモジュールケースと異なっている場合に起こる可能性があります。

### キャリブレーション方法：

パッチケーブルを DRUM から V/OCT に接続し、数秒待ってからケーブルを外します。CRUST が通常動作に戻ります。

# tone

# noise



# ARCHITECTURE

**B**

# CRUST

HARD HITTING DRUM & BEYOND  
POST  
SOUND

OCTAVE  
TUNE ←



PITCH

SEMI  
SWEEP

LONG 4

DETUNE  
FINE



LAYER

TONE

DUAL

7

FM

RING

TRIG →

NOISE

CLAP

9

BIT

8

METAL

ENV



FILTER

14

SHAPE

CLIP



- 16 +

TIMBRE

LONG: ASSIGN

CTRL



LAYER



CTRL



VELOCITY



TRIG



PITCH  
V/OCT



ENV CV

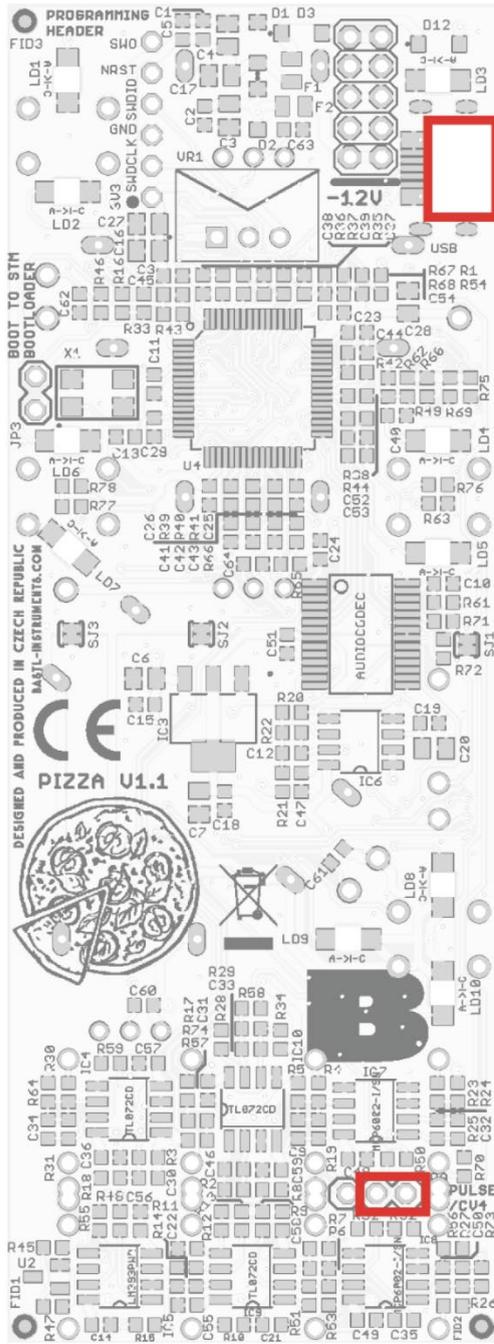


ENV OUT



DRUM

BASTL  
PIZZA

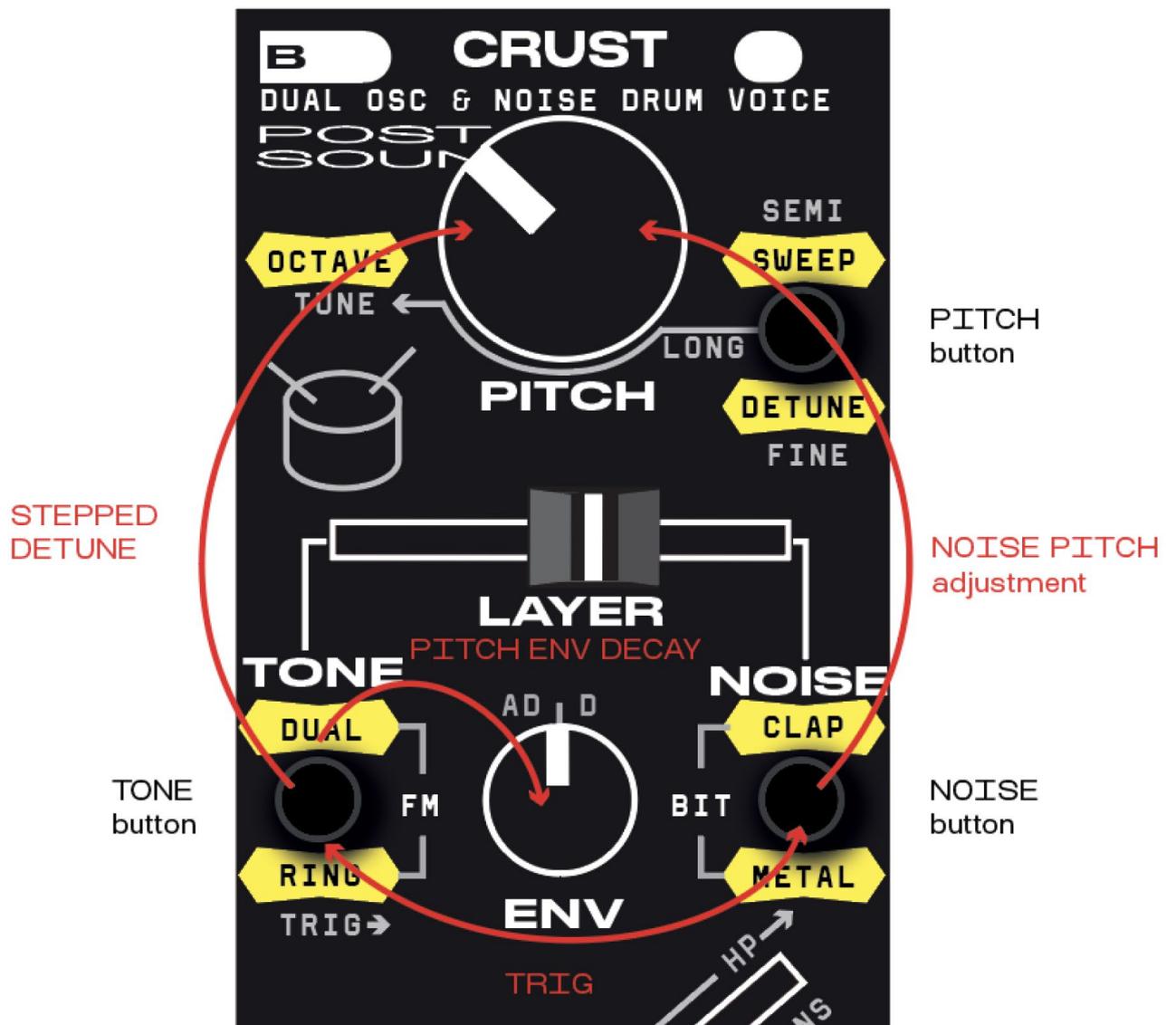


**A** MICRO USB CONNECTOR FOR FIRMWARE UPDATES

**B** TO USE THE ENV CV INPUT, THE JUMPER MUST BE IN THIS POSITION

## ボタンのコンビネーション

- **TIMBRE > 2秒** = CTRLアサイン (最寄りのボタンを押してアサイン)
- **PITCH > 2秒** = TUNEモード
- **TONE + NOISE** = マニュアル・トリガー
- **TONE + PITCHノブ** = ステップ・デチューン
- **TONE + ENVノブ** = ピッチ・エンベロープ減衰 (2種類のカーブ)
- **NOISE + PITCHノブ** = ノイズ・チューニング
- **TIMBRE + PITCHボタン > 2秒** = V/OCTのキャリブレーション・モードに入る。
- **TONE + NOISE + プラグ・ジャック** = CVトリガー・モードからノン・トリガー・モードへ、またその逆も可能。



# ! POWER !

このモジュールにリボンケーブルを接続する前に、システムの電源を切ってください！リボンケーブルの極性を再確認し、どの方向にもずれていないことを確認してください。赤線は、モジュールとバスボードの両方で-12Vレールと一致している必要があります。

以下のことを確認してください：

- 標準ピンアウトのユーロラックバスボードがある
- バスボードに+12Vと-12Vのレールがある
- パワーレールが電流でオーバーロードしていない

このデバイスには保護回路がありますが、間違った電源接続による損害については、一切責任を負いません。

すべてを接続し、ダブルチェックを行い、システムを閉じた後（電源ラインに手で触れないように！）、システムの電源を入れ、モジュールをテストしてください。

# Manual

## ① TRIGGER input

Pizza Crust はあなたのトリガーがおいしい魔法をかけ始めるのを待っています！トリガー信号を TRIGGER 入力（または VELOCITY 入力、ENVELOPES の章を参照）に送ります。

TONE を押しながら NOISE を押すとマニュアルで Crust をトリガーすることも可能です！

## ② Main OUT

クランチーなCrustのサウンドを聴きたい場合には、DRUMアウトプットからのサウンドをモニタリングします。

## PITCH

PITCHノブとボタンで、チューニングに関連するすべての機能にアクセスできます。



## ③ PITCH KNOB

PITCHノブは、常にPITCHボタンで選択されたパラメーターをコントロールします。

## ④ PITCH button

PITCHボタンを1回押すと、OCTAVE、SWEEP、DETUNEの各モードに切り替わります。各モードでノブは異なる機能を果たします。

## Octave

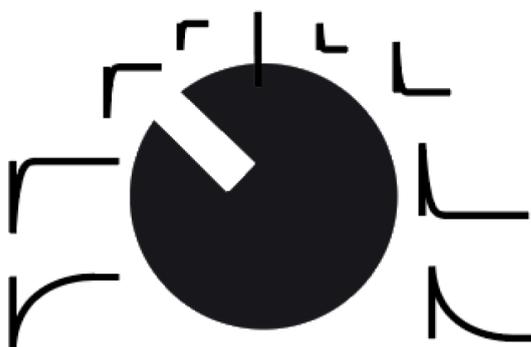
OCTAVEモードでは、PITCHノブでオクターブを調整します（A1からA8までの合計10オクターブの範囲で、13.75Hzから7040Hzの範囲に相当します）。

## Sweep

SWEEPはピッチ・エンベロープをコントロールし、右方向に回すとトランジェントなキック・タイプのスイープ、左方向に回すとソフトなメンブレン・タイプのスイープを作ることができます。

SWEEPモードでは、エンベロープのデプスとディケイの両方を同時にコントロールできます。エンベロープのディケイを調整し、長くしたり短くしたい場合には、TONEボタンを押したままENVノブを調整してください。

独立したコントロールとして、SWEEPディケイをCTRLノブでコントロールすることも可能です。詳しくはCTRLの章をご参照ください。

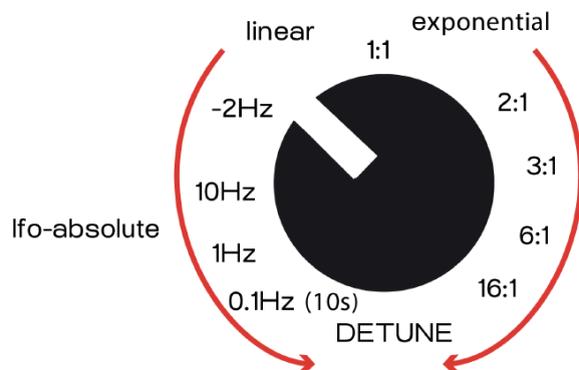


PITCH SWEEP

- ノブの中央ではピッチスイープはありません。
- 左側方向では、トリガー後にピッチがバンドダウンしメインのピッチに戻ります。このモジュレーションでは、いくつかのスキン・パーカッションのようなサウンドに近づけることができます。
- 右側では、キック・ドラムのサウンドによく見られる、下方向への短いスイープが現れます

# DETUNE

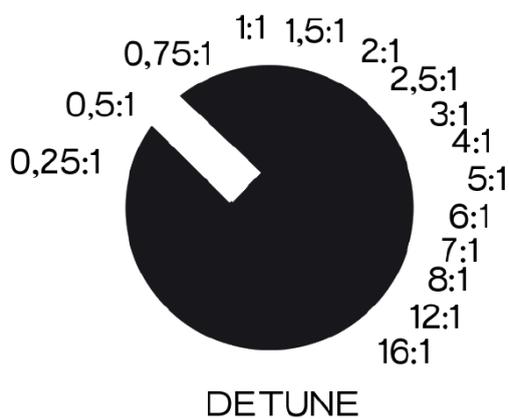
## LINEAR & EXPONENTIAL DETUNE



PITCHノブを左に回すと、メイン・ピッチからリニアにデチューンされ、メインPITCHとは独立した絶対HzのLFOレンジに広がります。

PITCHノブを右に回すと、エクスポネンシャルにデチューンされたレシオを16:1まで設定できます。

## STEPPED DETUNE



オシレーター間の比率を分数のインターバルで調整できるため、FMの音色を作るのに最適です。NOISEボタンを押しながらPITCHノブを回します。

# TUNE

TUNE モードは、PITCH セクションの拡張設定です。オシレーターの正確なチューニングを可能にします。

- PITCHボタンを押し続けてTUNEモードに入ります。
- PITCH LEDが点滅し、TUNEモードに入ったことを示します。
- PITCHボタンを押すと、3つの選択項目が切り替わります（ライトの下に銀色の文字で表示されています）。  
PITCHノブはこれらの機能をコントロールします。
- PITCHボタンをもう一度長押しして、TUNEモードを終了します。



- **SEMI** - セミトーン
- **FINE** : ファインチューニング
- **TUNE** - よりおおまかなピッチ・コントロール(OCTAVEモードに似ていますが、オシレーター的全レンジを通ります)

TUNEモードを利用する事で、SEMIオプションでオシレーターのルート音を選択し、OCTAVEオプションでその音のオクターブを変えていくことができます。

また、一般的な音以外の周波数を選択したい場合は、TUNEオプションとFINEオプションで周波数を完全に自由に変更できます。

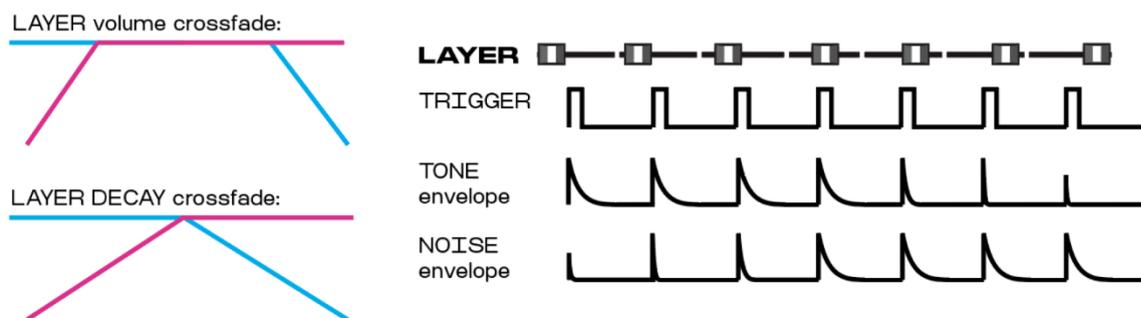
# LAYERS

CrustはTONEとNOISEの2つのレイヤーで構成され、それぞれが全く異なるサウンドを担当します。これらのレイヤーを組み合わせることで、多くのクリエイティブなサウンドを作り出すことができます！

## ⑤ LAYER Fader

LAYERフェーダーは、ドラムサウンドのTONEレイヤーとNOISEレイヤーをミックスするフェーダーです。

NOISEまたはTONE側の振幅エンベロープのディケイを短くしてクロスフェードします。これにより、ノイズなトランジェントを持つトーン・サウンド（キック）や、トーンのトランジェントを持つ長めでノイズなサウンド（スネア/クラップ）などを作ることができます。LAYERフェーダーを動かすと、ドラムキットを演奏しているような感覚になります。



## ⑥ LAYER Input

LAYER CV入力により、LAYERのミキシングを外部からコントロールすることができます。実際のLAYERフェーダーの位置は結果に影響します。

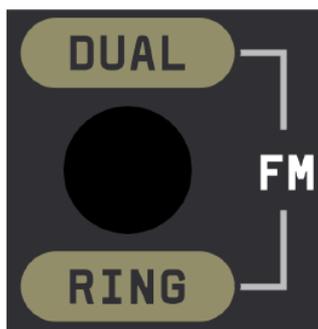
## ⑦ TONE Modes

TONE セクションは、4つの異なる構成（モード）を持つデュアル・オシレーター・セットアップです。

TONEボタンを押して、ドラム・ボイスのトーン・キャラクターを4つのモードから選択します。LEDがアクティブな設定を示します。

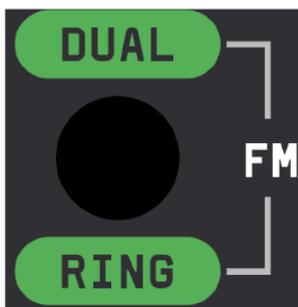
4つのオプションは以下の通りです。

## 1-FM



FMモードは標準的な2オペレーターのFMサウンドです。キックにトランジェントなパンチを加えたり、ベル/メタリックなサウンドを作るのに最適です。

## 2-FM2



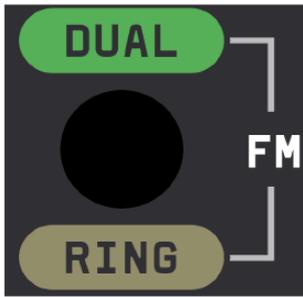
FM2モードは、FMアルゴリズムのよりハーシュなバージョンです。SHAPEフェーダーの極端にFMフィードバックを加え、ノイズに傾いたサウンドになります。

## 3-RING



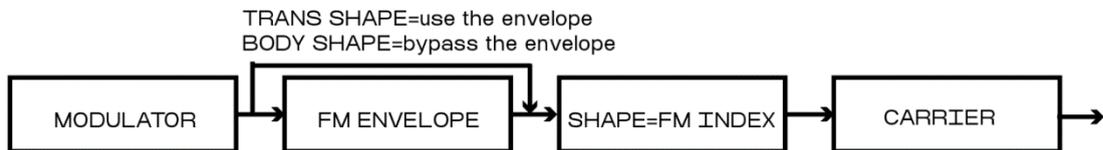
2つのオシレーターが互いに掛け合わされリング・モジュレーションが発生します。SHAPEフェーダーが中央にあるとき、DETUNEパラメーターを調整すると、さまざまなリング・モジュレーション・トーンが得られます。さらにテクスチャーを加えるには、SHAPEフェーダーでFMフィードバックを追加できます。

## 4-DUAL



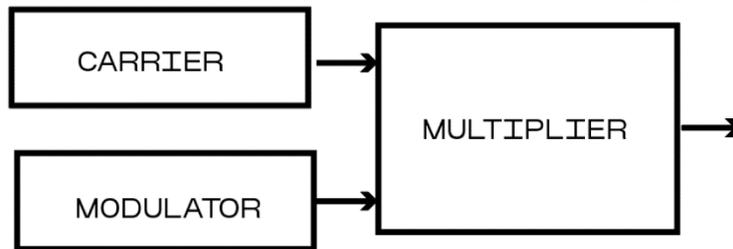
DUALモードは、2つのオシレーターをミックスします。SHAPEフェーダーでFMフィードバックをオシレーターにダイレクトに適用できるので、より豊かな音色を得ることができます。

2ndFM MODE:



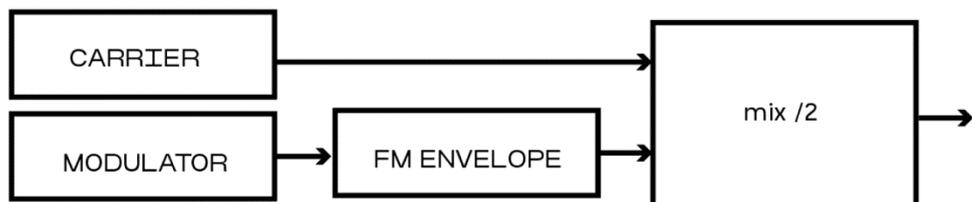
RING MODE:

BODY SHAPE=sets more carrier feedback and bit of modulator fe  
TRANS SHAPE=sets more modulator feedback and bit of carrier



DUAL MODE:

BODY SHAPE=sets more carrier feedback and bit of modulator feedback  
TRANS SHAPE=sets more modulator feedback and bit of carrier feedback



## ⑧ NOISE modes & NOISE PITCH

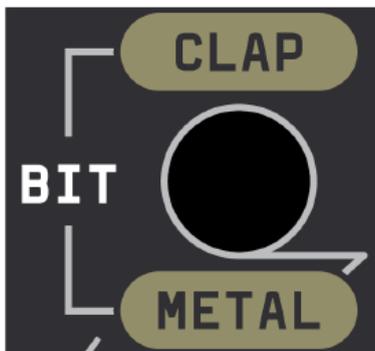
NOISEボタンを押して、ドラム・ボイスのノイズ・キャラクターを4種類から選択できます。

LEDがアクティブな設定を示します。

各NOISEモードにはNOISE PITCH設定があり、NOISEボタンを押しながらPITCHノブを回すか、CTRLノブに割り当ててアクセスが可能です。

選択できる4つのオプションは以下の通りです。

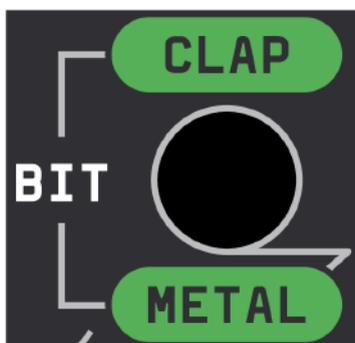
### 1-WHITE



WHITE ノイズがデフォルトのモードです。FILTERで低域または高域をカットすると良いでしょう。

- **NOISE PITCH**=アンプリチュード・モジュレーションの周波数

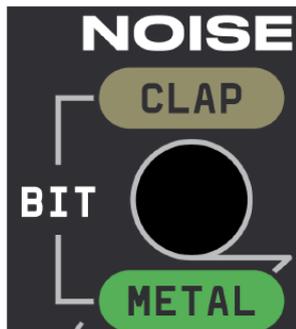
### 2-BIT



BITはホワイトノイズをダウンサンプリングしたもので、8ビットのクランチャーなキャラクターをノイズに加えます。

- **NOISE PITCH**=サンプルレートを下げる

### 3-METAL



METALは、TR-808にインスパイアされた、わずかにトーンのあるFMフィードバックベースのノイズです。特定の周波数比に設定された6つのパルスオシレーターで、ハイパスFILTERをかけると、808っぽいハイハットになり、ローパスをかけると808のカウベルのようなサウンドフレーバーになります。(CTRLノブを割り当てることで周波数を変更できます。詳しくはCTRLのセクションを参照してください)。

- **NOISE PITCH**=メタリック周波数

### 4-CLAP



CLAPは、フィルターのレゾナンスが低く、ダウンサンプリングされたホワイトノイズを少し使用しています。アナログのクラブサウンドをエミュレートするエンベロープ・リトリガーを備えています。

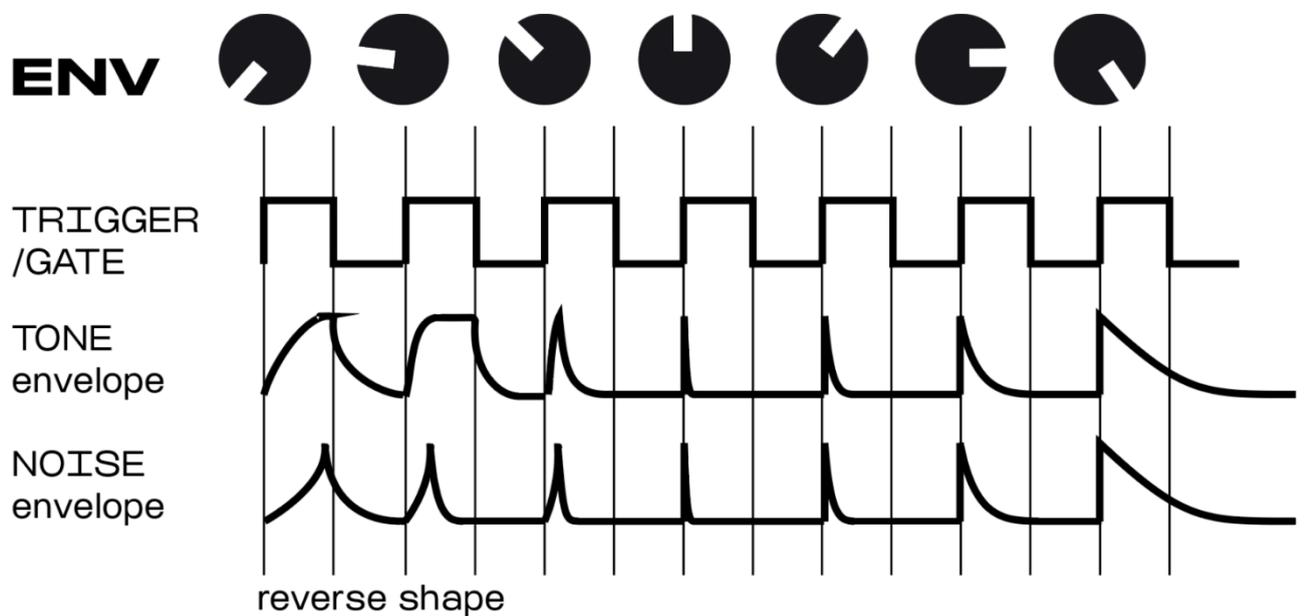
- **NOISE PITCH**=リトリガーとRATEマクロ

# ENVELOPES

## ⑨ ENV knob

このノブではTONEとNOISEの振幅エンベロープをコントロールします。

- 中央の位置では、エンベロープのクリックが最も短くなります。
- 時計回りに回すとディケイが増加します (D)。
- 反時計回りに回すと、アタックとディケイの両方が増加します (AD)。この結果、TONE側ではシンセ・スタイルのエンベロープが増え、ハイハット側ではエンベロープが反転します。



## ⑩ ENV knob

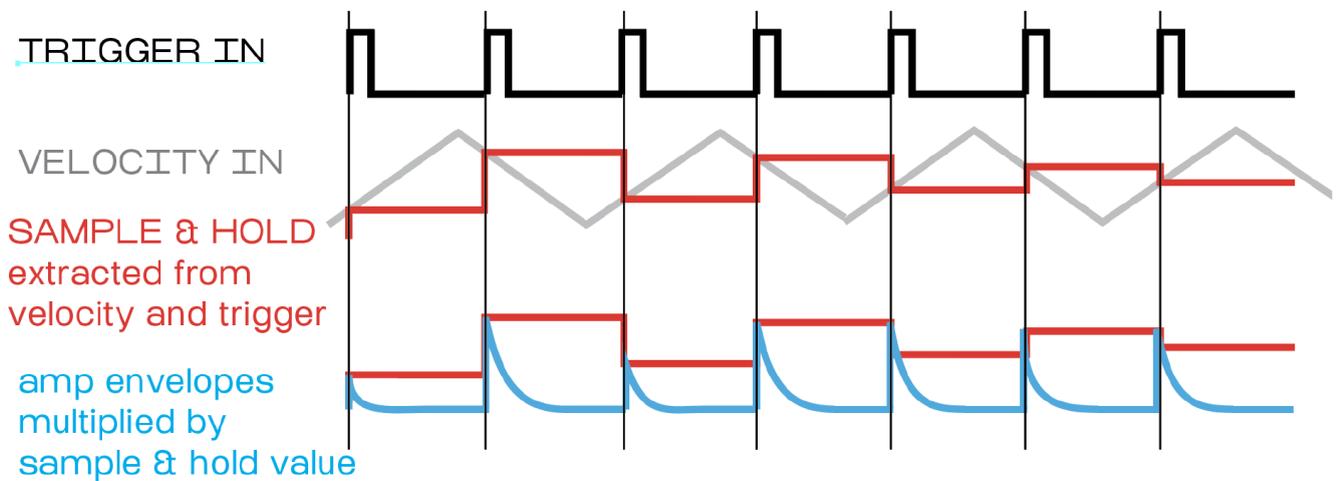
ENV CVは、ENVノブの値に受信したCV値を加えます。

## ⑪ ENV OUT

CRUSTで生成されたエンベロープは、ENV OUTから出力されます。出力レンジは0 V~+5 Vです。

## 12 VELOCITY input

エンベロープの振幅を調整し、ドラム・ボイスの最終的なラウドネスをコントロールします。

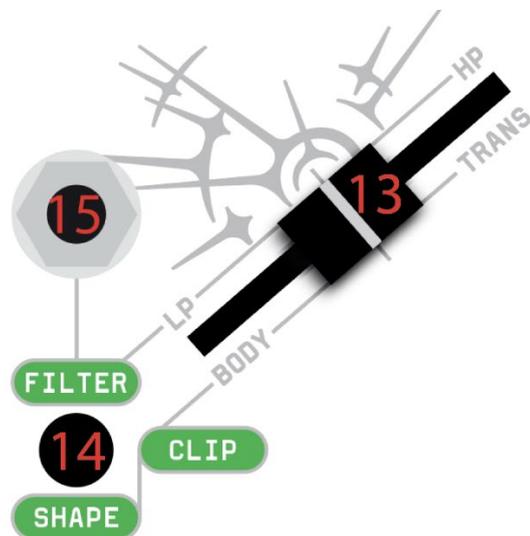


### TIP

TRIG 入口にケーブルが接続されておらず、ベロシティ入力に電圧が入力されている場合、VCA (Voltage-Controlled Amplifier) として利用することができます。ベロシティ入力に電圧の立ち上がりを検出されると、内部のFM/PITCHエンベロープがトリガーされます。

## TIMBRE

TIMBREセクションには、ドラム・サウンドを洗練させる3つのパラメーター(FILTER, CLIP、SHAP)が追加されています：これらのパラメーターはTONEとNOISEのプロセスに影響します。

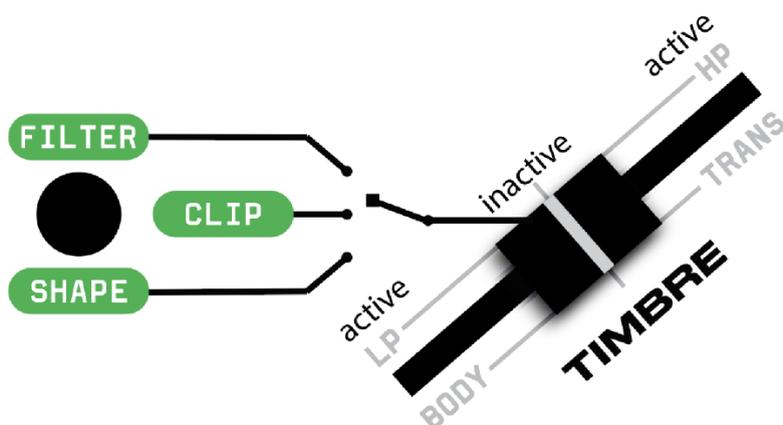


## 13 TIMBRE fader

TIMBREフェーダーは、3つのTIMBREパラメーターのキャラクターと強さをコントロールします。

- ノブが中央にある場合、TIMBRE パラメーターは非アクティブです。
- 左右に動かすと、2つの異なるパラメーターのフレーバーが選択されます。

すべてのTIMBRE設定は、切り替えても保持されます。時に混乱することがあるので注意してください。例えば、ある設定でノイズを完全に除去した後、別のTIMBRE設定に切り替えると、ノイズがどこに行ってしまったのか不思議に思うかもしれません。



## 14 TIMBRE button

TIMBREボタンを押すと、3つのTIMBREオプションが切り替わります：

1,



**注) NOISEジェネレーターのみにかかります**

ノイズ・ジェネレーター用のDJスタイルのフィルター・カットオフです。

- 左：ローパス (LP)
- 中央：オープン
- 右：ハイパス (HP)



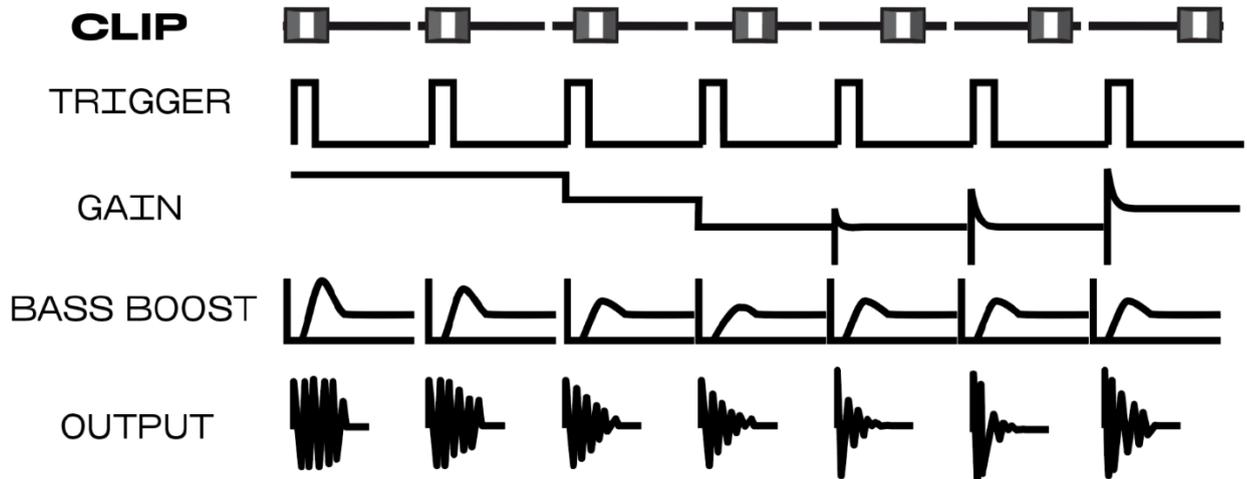
2,



### 注) TONEとNOISEの両方にかかります

CLIPPING（クリッピング）ステージは、TONEとNOISEがミックスされた後の、シグナルチェーンの最終段階です。これはいくつかの異なるコンポーネントで構成され、それぞれが左右で異なる動作をします。

- 左側には、メイン・オシレーターの周波数に合わせて調整されたレゾナントハイパス・フィルターが採用されています。これにより、基本周波数の低音ブーストまたは増幅が保証されます。次に、音はソフトクリッパーに増幅され、ディケイ・テイルを自然な形で鳴らし、倍音を失わせません。
- 右側はトランジェントにゲインを加え、ハードクリッパーに送り込み、非常にパンチのある倍音豊かなトランジェントを作ります。極端な設定では、さらにゲインを追加して、ディケイ・テールにハード・クリッパー風味を加えます。



### 3,



#### 注) TONEにのみかかります

SHAPEオプションは、TONE モードごとに若干異なる動作をします：

	<b>TIMBRE FADER TO THE LEFT (BODY)</b>	<b>TIMBRE FADER TO THE RIGHT (TRANSIENT)</b>
<b>FM</b>	static FM amount	FM envelope amount
<b>FM2</b>	static FM amount + FM feedback	FM envelope amount + FM feedback
<b>RING</b>	static FM amount + FM feedback	FM envelope amount + FM feedback
<b>DUAL</b>	FM feedback	FM envelope amount + FM feedback

## 15 TIMBRE CV

TIMBRE CV入力は、選択されたTIMBRE設定を調整します。2つのTIMBREパラメーターを同時にコントロールするには、1つをCTRLノブにアサインする必要があります。

### CTRL

CTRL はアサイン可能なコントロールです。ほとんどのアサイン可能なパラメーターはすでにコントロール可能ですが、中には他の方法ではアクセスできないシンセ・パラメーターもあります。CTRLは、コントロールとモジュレーションの幅広い選択肢を開き、CRUSTを非常に汎用性の高い音色モジュールにします。

## 16 CTRLノブ (-6V~+6V)

CTRLノブは、多くのパラメーターのスタティック・コントロールとして機能します。専用のフェーダー/ノブを持つパラメーターに適用すると、その値がフェーダー/ノブに加算されます。

## ⑰ CTRL CV

CTRL CV 入力は、アサインされた CTRL デスティネーションをコントロールします。CTRL CV入口に電圧が入力されると、CTRLノブは入力されるCVのアッテネーターとして機能します。

### **！ CTRLは常に1つのファンクションをコントロールします。**

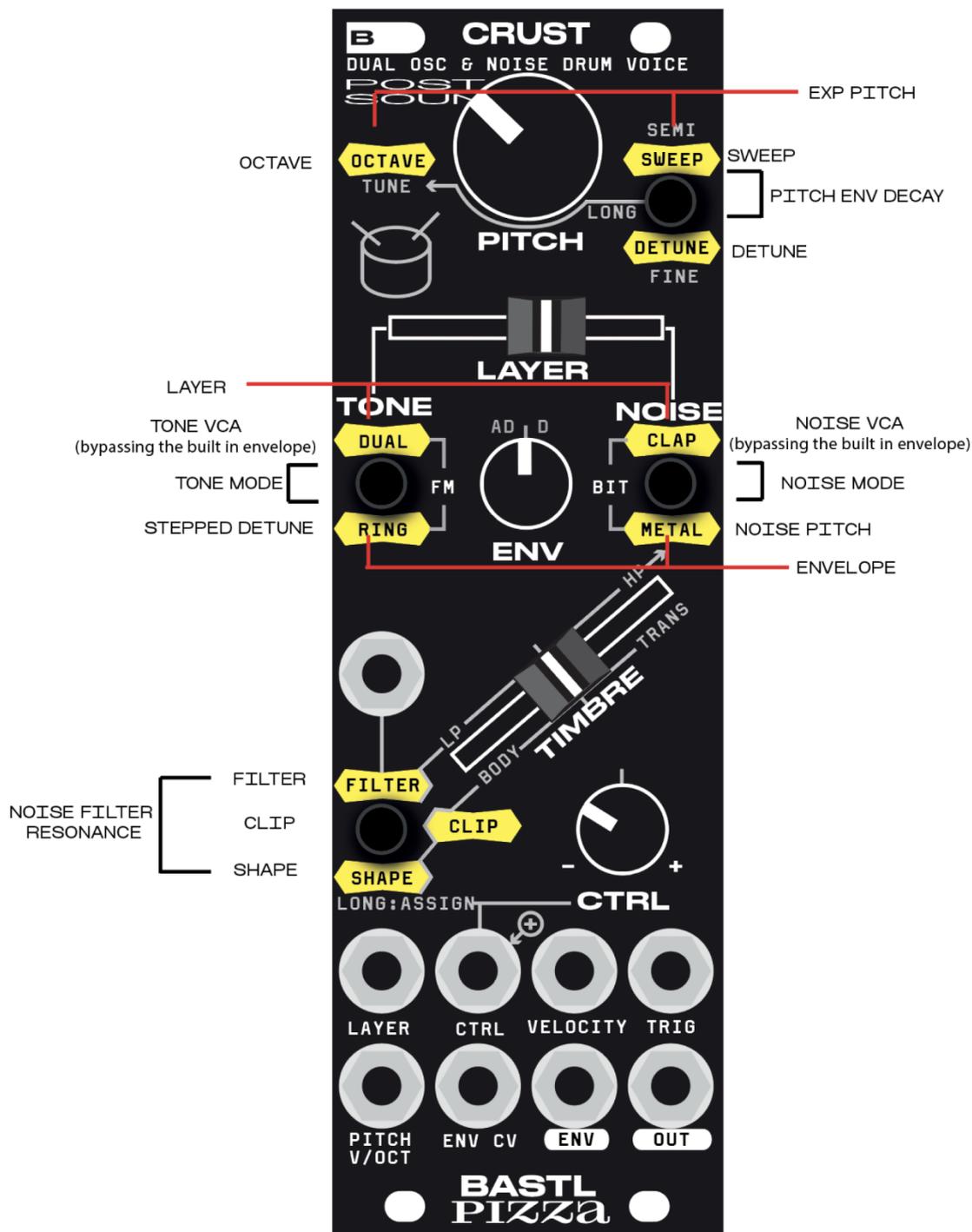
CTRLにパラメーター・デスティネーションをアサインするには以下のように操作してください

- TIMBREボタンを数秒間長押しします。
- 現在アサインされている CTRL のデスティネーションが点滅し始めます。最も近いボタンを押し、希望のデスティネーションを選択します。
- TIMBREボタンをもう一度長押しすると、通常の操作モードに戻ります。

## CTRL destinations

Possible CTRL destinations	 Select by pressing	 Indicated by lights
SWEEP depth	PITCH	SWEEP
DETUNE	PITCH	DETUNE
OCTAVE	PITCH	OCTAVE
PITCH exponential	PITCH	OCTAVE + SWEEP
SWEEP decay	PITCH	SWEEP + DETUNE
TONE mode select	TONE	DUAL + RING
TONE VCA (unipolar)	TONE	DUAL
DETUNE stepped	TONE	RING
LAYER	TONE or NOISE	DUAL + CLAP
ENV	TONE or NOISE	RING + METAL
NOISE mode select	NOISE	CLAP + METAL
NOISE VCA (unipolar)	NOISE	CLAP
NOISE PITCH	NOISE	METAL
Noise FILTER cutoff	TIMBRE	FILTER
Noise FILTER resonance	TIMBRE	FILTER + SHAPE
SHAPE	TIMBRE	SHAPE
S&H rate for CLAP & BIT	TIMBRE	FILTER + CLIP
CLIP	TIMBRE	CLIP

## 18 PITCH V/OCT (-5V to +8V)



V/OCT入力は、オシレーターのピッチを外部からコントロールすることができ、正確なチューニングを保証する様々な機能を提供します。モジュラー・シンセシスでは、V/OCTソースとオシレーターのハーモニーを実現するのは難しいことです。CrustはV/OCT CALIBRATION MODEでそれをカバーします。

# V/OCT キャリブレーションモード

- TIMBREボタンとPITCHボタンを押したままV/OCT CALIBRATION MODEに入ります。すべてのLED が点灯してモードを示します。
- TIMBRE ボタンを押して V/OCT 入力をクオンタイズする（SHAPE LED が階段状に変化）か、またはクオンタイズしない（SHAPE LED が滑らかに消灯）を選択できます。
- TIMBRE ボタンと PITCH ボタンを同時に押して、V/OCT CALIBRATION MODE を終了できます。

## AUTOMATIC CALIBURATION

PITCHボタンを押すと『自動V/OCTキャリブレーション』を開始できます。

LEDがV/OCTジャックに向かって下向きに点灯します。

1. DRUM出力をV/OCT入力に接続し、すべてのLEDが点灯するまで待ちます。
2. ケーブルを抜くと、モジュールはV/OCTキャリブレーションモードに戻ります。

この方法では、内部でキャリブレートされたDRUM出力を使用し、正確な電圧を送信することでV/OCT入力をキャリブレーションします。

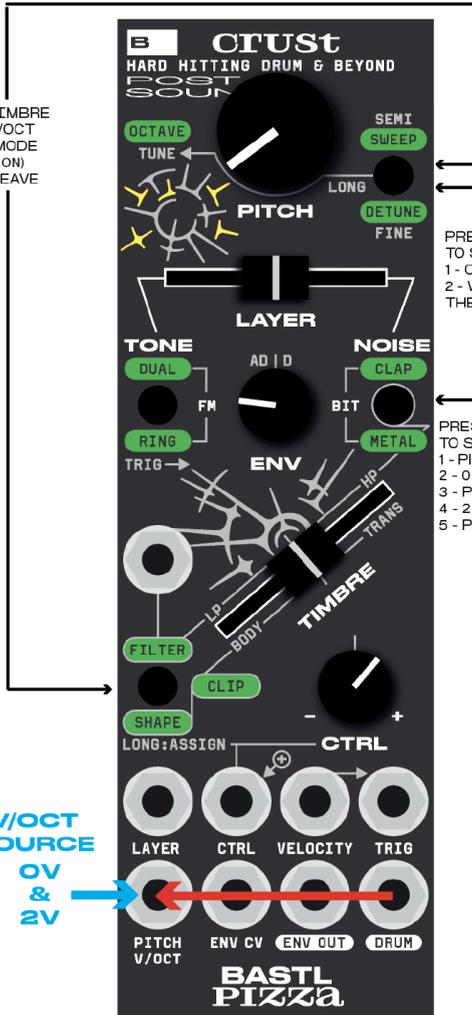
## EXTERNAL CALIBURATION

NOISEボタンを押すと、外部V/OCTキャリブレーションが開始されます。

1. V/OCTソースからCrustのV/OCT入力にケーブルを接続する。
2. 0が点滅している = V/OCTソースに0V（最低オクターブのC音）を入力する。
3. NOISEボタンを押して0Vを認識させます。
4. 2が点滅し始める = V/OCT音源に2Vをかける（2オクターブ高い音 = 2Vを鳴らす）。
5. NOISEボタンを押して2Vを認識させて、CrustはV/OCT CALIBRATION MODEに戻ります。

**V/OCT CALIBRATION MODE**

**START**  
 HOLD PITCH & TIMBRE  
 TO ENTER THE V/OCT  
 CALIBRATION MODE  
 (ALL LIGHTS COME ON)  
 HOLD BOTH TO LEAVE



**AUTOMATIC CALIBRATION**

PRESS THE PITCH BUTTON  
 TO START AUTOMATIC CALIBRATION  
 1 - CONNECT A CABLE FROM DRUM TO PITCH V/OCT  
 2 - WAIT FOR ALL LIGHTS TO GO ON AND  
 THEN DISCONNECT THE CABLE

**EXTERNAL CALIBRATION**

PRESS THE NOISE BUTTON  
 TO START EXTERNAL CALIBRATION  
 1 - Plug a cable from your V/OCT source to the PITCH V/OCT input of Crust.  
 2 - 0 is blinking = apply 0V (C note in lowest octave) on your V/OCT source.  
 3 - Press the NOISE button to learn what 0V means.  
 4 - 2 starts blinking = apply 2V on your V/OCT source. (play a note that's two octaves higher =2V)  
 5 - Press NOISE button to learn what 2V means and Crust will return to V/OCT CALIBRATION MODE.

V/OCT SOURCE  
 0V  
 &  
 2V

## ブート設定

- 電源投入時に PITCH ボタンを押し続けると、ファームウェア・アップデート・モードになります。
- 電源投入時にTIMBREボタンを押したままにすると、ユーザー設定（FINEディレイ設定、CTRLデスティネーション）がリセットされます。
- 電源投入時にTIMBREボタンとNOISEボタンを押したままにすると、ファクトリーリセットが実行されます（ユーザー設定とキャリブレーションがリセットされます）。キャリブレーションモードになり、再キャリブレーションが必要になります。
- 電源投入時にTIMBREとTONEを押したままにすると、工場出荷時テストモードになります。

## ファームウェア・アップデート

1. モジュールにマイクロUSBケーブルを接続する。  
(USBの電源ケーブルではなく、データが転送できるケーブルであることを良く確認してください)。
1. PITCHボタンを押したまま、USBをコンピュータに接続する。
2. SWEEP LEDが点滅し始めます。
3. Crustが外付けディスクとしてコンピューターに表示されます。
4. pizza\_crust\_\*version\*.uf2ファイルをこのドライブにコピーし、Pizza Crustモジュールがアップデートされ、通常動作になるのを待ちます。
5. アップデートに成功するとDETUNE LEDが点灯し、失敗するとSWEEP & SHAPE LEDが点灯します。
6. アップデートに成功したら、USB を外し、モジュールをラックに取り付けてください。クラストは起動時にLED の静的点灯でファームウェアのバージョンを表示します。最初のリリースのファームウェアは SHAPE ランプが点灯しています。

# CREDITS

**Development Team:** Marek Mach, Florian Helling, Martin Klecl & Václav Mach

**Supervised by:** Václav Peloušek

**Bootloader:** Lennart Schierling (Binary Labs)

**Main Tester:** John Hornak

**Beta Testers:** David Žáček, František Hruška, David Herzig, Matěj Mžourek, Pavlo Shelemba, John Dinger, Václav Mach, Peter Edwards, Oliver Torr, Patrik Veltruský, Niels Aras, Leoš Hort, Stefano Manconi, Martin Klecl, Antonín Gazda, Jiří Březina, Florian Helling, Jan Pavlacka, Matteo Ruggiero, Wes Langill

**Management:** John Dinger

**User Manual:** František Hruška, Václav Peloušek, Martin Vondřejc

**Graphic design:** Anymade Studio

The idea turned into reality thanks to everyone at Bastl Instruments and thanks to the immense support of our fans.

# BASTL

more info

and video tutorials

[www.bastl-instruments.com](http://www.bastl-instruments.com)

