

ratton

MIDI2CV

conversor de MIDI para CV / gate e sincronismo D-Sync

O **MIDI2CV** é um conversor de comandos de MIDI para sinais de CV (control voltage) e pulsos GATE, que possibilita controlar sintetizadores analógicos e baterias eletrônicas a partir de comandos de MIDI vindos de um teclado controlador de MIDI ou de um computador (via USB).

O **MIDI2CV** possui duas saídas de CV, que podem ser configuradas para converter comandos de MIDI de notas (*pitch*) ou de controle (*Modulation*, *Key Velocity*, *Volume* ou *Aftertouch*), e duas saídas de GATE, que podem ser configuradas para acionar notas, ou para gerar pulsos de semínima ou ainda para converter comandos de MIDI de *sustain*. O sinal de CV de *pitch* pode ser configurado para escala de 1V/oitava ou de Hz/V, e o pulso de GATE pode ser configurado para positivo ou negativo.

O **MIDI2CV** também converte o sincronismo de MIDI em pulsos de sincronismo analógico (D-Sync), permitindo sincronizar baterias eletrônicas e outros instrumentos analógicos antigos a partir de comandos de MIDI.



1. Introdução

O **MIDI2CV** é um conversor que gera sinais de CV (*control voltage*) e GATE a partir de comandos de notas MIDI. Ele permite que você use um teclado controlador de MIDI ou um software no computador (Fig. 1) para acionar notas em sintetizadores analógicos que são controlados por sinais de CV/Gate.

O **MIDI2CV** pode gerar os sinais de CV para acionamento de notas no formato de escala 1 volt/oitava (Moog, etc) ou de escala Hertz/volts (Korg, Yamaha, etc). Os sinais de CV das notas incorporam os ajustes do comando de MIDI de *Pitchbend*. Também podem ser gerados sinais de CV a partir dos comandos de MIDI de *Modulation*, *Aftertouch*, *Volume*, *Key Velocity* ou *Sustain*, assim como podem ser gerados pulsos de tempo de semínima a partir dos comandos de MIDI de sincronização.

Os comandos de MIDI de notas e controles podem ser recebidos nos canais de MIDI 1 e 2, tanto pela entrada MIDI In como pela porta USB.

O **MIDI2CV** também pode operar como uma interface MIDI-USB em computador Windows ou Mac, usando o driver nativo do sistema operacional.

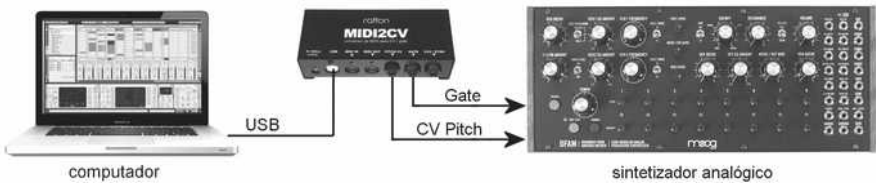



Figura 1: software de sequenciamento controlando um sintetizador analógico através do MIDI2V

1.1. Funções das saídas de CV e Gate

As saídas de CV e Gate do **MIDI2CV** podem ser configuradas para operar gerando sinais de notas (*pitch*) ou sinais de controle (*control*). A configuração é efetuada por meio das microchaves e do botão de confirmação, localizados embaixo do **MIDI2CV**.

Tabela 1 - Configuração padrão (vinda de fábrica)

Saída	Configuração padrão - características e funções	Variação
CV1	Pitch: Sinal de tensão para controlar afinação das notas, gerado a partir dos comandos de notas recebidos no canal de MIDI nº1. O sinal varia na escala de 1V/oitava.	0V a 5V
Gate1*	Pulso de tensão (5V) para controlar início e fim da execução das notas, gerado a partir das notas recebidas no canal de MIDI nº1.	
CV2	Controle: Sinal de tensão para controlar parâmetros, gerado a partir dos comandos de controles de Modulation recebidos no canal de MIDI nº1.	0V a 5V
Gate2*	Pulsos repetitivos de tensão gerados a partir dos comandos de sincronismo de MIDI, na razão de 1 pulso por semínima (<i>quarter-note</i>).	

(*) os estados dos Gates são indicados pelos respectivos LEDs: apagado = 0V; aceso = 5V

Usando a configuração padrão é possível executar notas no sintetizador analógico a usando os sinais de CV1 (afinação da nota) e de Gate1 (duração da nota), a partir dos comandos de notas de MIDI, e também controlar um parâmetro interno do sintetizador (ex: frequência de corte do filtro) usando o sinal de CV2, gerado a partir dos comandos de controle de MIDI de *modulation* (Fig.2). Os comandos de notas e de *modulation* são recebidos pelo canal de MIDI nº1.

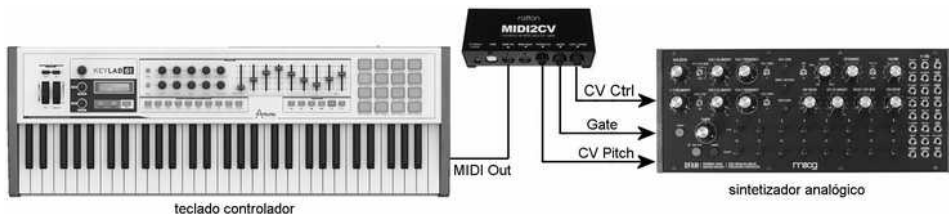


Figura 2: Usando CV1 e Gate1 para tocar notas e CV2 para controlar um parâmetro interno

Importante: Como um conjunto de CV / Gate só pode controlar uma nota de cada vez no sintetizador analógico, se forem recebidos simultaneamente dois ou mais comandos de MIDI de nota, o **MIDI2CV** só vai gerar no CV e no Gate os sinais correspondentes à última nota recebida (“*last note priority*”).

1.2. Conversor de sincronismo D-Sync

Além de ser um conversor de comandos de MIDI para sinais de CV e Gate, o **MIDI2CV** também converte comandos de sincronismo de MIDI para pulsos de sincronismo D-Sync (ou DIN-Sync), podendo gerar pulsos no formato 24 ppq (24 pulsos por semínima), adotado nas baterias eletrônicas Roland TR e outras, ou no formato 2 ppq, adotado pelos instrumentos da série Korg Volca, e outros.

Esses pulsos de sincronismo são gerados no mesmo conector de MIDI Out, porém através dos pinos não utilizados pela conexão de MIDI. No formato 24 ppq (Roland TR), são gerados o pulso de Run/Stop e os pulsos de Clock. No formato 2 ppq são gerados somente os pulsos de Clock.

O cabo utilizado para transferir os sinais de sincronismo no formato DIN Sync é semelhante ao cabo de MIDI, com dois condutores envoltos por uma malha de blindagem, e os plugues são os mesmos do cabo de MIDI. Porém, diferentemente do cabo de MIDI, o cabo de D-Sync usa os pinos 1 e 3 do plugue (o MIDI usa os pinos 4 e 5), e a malha de blindagem é ligada ao pino 2 (GND), conforme a ilustração à direita.

Para enviar o sinal de Sync do **MIDI2CV** para um equipamento que recebe sincronismo através de mini-plugue (ex: série Korg Volca), é necessário um cabo adaptador especial, com um conector DIN 5 pinos numa extremidade e um conector P2 na outra extremidade. Nesse cabo, o sinal de sincronismo Clock (pino 3) é transmitido pela ponta (tip) do plugue P2 e o GND (pino 2) está na borda desse plugue, conforme a ilustração a seguir. Entre em contato conosco para adquirir os cabos D-Sync e DIN-P2.





Figura 3: Cabo para transmissão de sincronismo D-Sync para instrumentos que utilizam conector de entrada P2

3. Configuração das saídas de CV, Gate e D-Sync

É possível alterar as configurações originais de fábrica, de forma a atender a outras necessidades. A tabela abaixo apresenta todas as opções de configurações que podem ser efetuadas nos CVs e Gates do **MIDI2CV**.

Tabela 2 - Funções disponíveis no MIDI2CV

Saídas	Função	Configurações possíveis	
CV1 e CV2	Pitch: tensão CV para gerar a afinação da nota	escala	1V / oitava
			Hz / V
	Controle: tensão CV para controlar parâmetros do sintetizador	comando de MIDI utilizado para gerar a tensão CV	Modulation
			Key Velocity
Volume			
Gate1 e Gate2	Gate: pulso de tensão controlar a duração da nota	polaridade	pulso positivo
			pulso negativo
	pulsos de sincronismo simples	pulsos de 5V sincronizados c/ tempo de semínima (1 ppq)	
D-Sync (MIDI Out)	pulsos de sincronismo e pulsos de start/stop	formato	24 ppq
			2 ppq

3.1. Sobre as escalas de CV e as polaridades de Gate

Para acionar uma nota em um sintetizador analógico é preciso gerar dois sinais: um sinal de CV (*control voltage*), que determina a afinação (*pitch*) da nota; e um sinal de Gate, um pulso que indica o início e o fim da execução daquela nota. No entanto, as características elétricas desses sinais podem variar conforme o modelo e fabricante do sintetizador.

Na maioria dos sintetizadores analógicos antigos – e em quase todos os modernos – o sinal de CV segue o padrão “1 volt/oitava”, isto é, a cada aumento de 1 volt no sinal, a afinação do oscilador sobe uma oitava (aumentos lineares na tensão de CV produzem aumentos exponenciais na frequência). Entretanto, alguns

sintetizadores adotam um outro tipo de escala, chamada de Hertz/volts, em que o aumento da afinação é linearmente proporcional ao aumento da tensão de CV.

No **MIDI2CV** é possível configurar as saídas de CV para operar em qualquer dos padrões (1 V/oit ou Hz/V), cobrindo 5 oitavas em ambos os casos.

Da mesma forma, as características do pulso de Gate também podem ser diferentes, conforme o sintetizador. Alguns adotam Gate positivo, um pulso ascendente de 0 V a +5 V (ou mais) para acionar a nota; outros adotam Gate negativo, usando um pulso descendente de +5 V (ou mais) para 0 V (ou menos) para acionar a nota. Também é possível configurar os sinais de Gate do **MIDI2CV** para atuar como pulso positivo (0 V → +5 V) ou negativo (+5 V → 0 V).

Tabela 3 - Formatos de CV e Gate de alguns sintetizadores analógicos

Sintetizador	CV	Gate
ARP, Doepfer, Oberheim, Roland, Sequential Circuits	1V / oitava	positivo
Korg, Yamaha CS	Hz / V	negativo
Moog	1V / oitava	negativo

Verifique as características de CV e Gate de seu sintetizador antes de usá-lo com o MIDI2CV.

3.2. Como configurar as funções de CV e Gate

A configuração dos parâmetros do **MIDI2CV** é realizada em dois passos: no primeiro passo é selecionado o par CV/Gate que se quer configurar e é selecionado o canal de MIDI pelo qual este par receberá os comandos; no segundo passo, é definida a função do CV (pitch ou comando) e suas características, e também a função do Gate.

A configuração é efetuada por meio do botão de confirmação e das microchaves existentes na parte inferior do **MIDI2CV**. O procedimento de configuração é descrito a seguir.



Figura 3: Botão de confirmação e microchaves de configuração na parte inferior do MIDI2CV

Passo 1: Seleciona o par de CV/Gate e o canal de MIDI

- Posicione as chaves 1 e 2 para indicar o par CV/Gate a ser configurado:



1=ON, 2=OFF: para selecionar o par CV1/Gate1



1=OFF, 2=ON: para selecionar o par CV2/Gate2

- Posicione a chave 3 para indicar canal de MIDI pelo qual serão recebidos os comandos de MIDI para acionar o par que está sendo selecionado:



3=OFF: para selecionar o canal de MIDI nº1



3=ON: para selecionar o canal de MIDI nº2

- Usando a ponta de uma caneta, pressione o botão de confirmação. O LED começará a piscar, aguardando a execução do passo 2.

Passo 2: Determina a função do par CV/Gate e seus parâmetros

- Posicione a chave 1 para definir a função do par CV/Gate:



1=OFF: para o CV/Gate acionar notas (pitch) no sintetizador



1=ON: para o CV/Gate ajustar um parâmetro (controle) no sintetizador

- Se a chave 1 está em OFF (pitch), posicione as outras chaves para indicar os parâmetros desta função:



chave 4 não atua quando o CV está na função pitch

3=OFF: Gate positivo

3=ON: Gate negativo

2=OFF: CV escala 1V / oitava

2=ON: CV escala Hz / V

- Se a chave 1 está em ON (controle), posicione as outras chaves para indicar os parâmetros desta função:



4=OFF: Gate gera pulsos de sincronismo em tempos de semínima

4=ON: Gate é acionado pelo controle de MIDI de pedal sustain

2=OFF, 3=OFF: CV é acionado pelo controle de MIDI de *Modulation*

2=OFF, 3=ON: CV é acionado pelo *Key Velocity* da nota de MIDI

2=ON, 3=OFF: CV é acionado pelo controle de MIDI de *Volume*

2=ON, 3=ON: CV é acionado pelo controle de MIDI de *Aftertouch*

- Com a ponta de uma caneta, pressione o botão de confirmação. A configuração indicada nas chaves será efetuada e memorizada, e o LED deixará de piscar.

3.3. Exemplos de configurações de CV e Gate

Exemplo 1: Configurar CV1/Gate1 para acionar notas (pitch) no sintetizador analógico, a partir de comandos de notas recebidos pelo canal de MIDI nº1. O CV de pitch deve usar a escala 1V / oitava, e o Gate deve ser positivo.



Posicione as chaves 1 e 2 para selecionar o par CV1/Gate1, e a chave 3 para selecionar o canal de MIDI 1 (a chave 4 não é usada).

3 = OFF: seleciona o canal de MIDI 1

1,2 = ON,OFF: seleciona o par CV1/Gate1



Pressione o botão de confirmar; o LED começará a piscar.



Posicione a chave 1 para selecionar função *pitch*, a chave 2 para selecionar a escala do CV1 e a chave 3 para selecionar a polaridade do Gate1 (a chave 4 não é usada).

3 = OFF: seleciona Gate positivo

2 = OFF: seleciona escala 1V / oitava

1 = OFF: selecionar função *pitch*



Pressione o botão de confirmar; o LED deixará de piscar.

Exemplo 2: Configurar CV2 para ajustar um parâmetro no sintetizador analógico, a partir do comando de Volume recebido pelo canal de MIDI nº1, e configurar o Gate2 para gerar tensão de +5V ou 0V a partir do comando do pedal de sustain recebido pelo canal de MIDI nº1.



Posicione as chaves 1 e 2 para selecionar o par CV2/Gate2, e a chave 3 para selecionar o canal de MIDI 1 (a chave 4 não é usada).

3 = OFF: seleciona o canal de MIDI 1

1,2 = OFF,ON: seleciona o par CV2/Gate2



Pressione o botão de confirmar; o LED começará a piscar.



Posicione a chave 1 para selecionar função *controle*, as chaves 2 e 3 para indicar o controle de MIDI e a chave 4 para indicar que o Gate2 será controlado pelo pedal de sustain.

4 = ON: Gate2 é acionado pelo comando de MIDI de pedal de *sustain*

2,3 = OFF,ON: seleciona controle de MIDI de *Volume*

1 = ON: selecionar função *controle*



Pressione o botão de confirmar; o LED deixará de piscar.

Exemplo 3: Configurar CV2/Gate2 para acionar notas (pitch) no sintetizador analógico, a partir de comandos de notas recebidos pelo canal de MIDI nº2. O CV de pitch deve usar a escala Hz/V, e o Gate deve ser negativo.



Posicione as chaves 1 e 2 para selecionar o par CV2/Gate2, e a chave 3 para selecionar o canal de MIDI 2 (a chave 4 não é usada).

3 = ON: seleciona o canal de MIDI 2

1,2 = OFF,ON: seleciona o par CV2/Gate2

- Pressione o botão de confirmar; o LED começará a piscar.



Posicione a chave 1 para selecionar função *pitch*, a chave 2 para selecionar a escala do CV1 e a chave 3 para selecionar a polaridade do Gate1 (a chave 4 não é usada).

- 3 = ON: seleciona Gate negativo
- 2 = ON: seleciona escala Hz/V
- 1 = OFF: seleciona função *pitch*

- Pressione o botão de confirmar; o LED deixará de piscar.

Exemplo 4: Configurar CV2 para ajustar um parâmetro no sintetizador analógico, a partir do comando de Modulation recebido pelo canal de MIDI nº2, e configurar o Gate2 para gerar pulsos de +5V nos tempos de semínima, a partir dos comandos de MIDI clock.



Posicione as chaves 1 e 2 para selecionar o par CV2/Gate2, e a chave 3 para selecionar o canal de MIDI 2 (a chave 4 não é usada).

- 3 = ON: seleciona o canal de MIDI 2
- 1,2 = OFF,ON: seleciona o par CV2/Gate2

- Pressione o botão de confirmar; o LED começará a piscar.



Posicione a chave 1 para selecionar função *controle*, as chaves 2 e 3 para indicar o controle de MIDI de *Modulation* e a chave 4 para indicar que o Gate2 gerará pulsos de semínima.

- 4 = OFF: Gate2 gera pulsos nos tempos de semínima
- 2,3 = OFF,OFF: seleciona controle de MIDI de *Modulation*
- 1 = ON: seleciona função *controle*

- Pressione o botão de confirmar; o LED deixará de piscar.

3.4. Como configurar o formato do sincronismo D-Sync

Para configurar o formato do sincronismo D-Sync a ser gerado nos pinos 1 e 3 do conector MIDI Out (veja item 1.2), basta posicionar a chave 4 no formato desejado antes de ligar a alimentação do **MIDI2CV**.

Ao ser ligado, o **MIDI2CV** verifica a posição da chave 4 e configura automaticamente o formato selecionado. Se a posição da chave 4 for alterada quando o **MIDI2CV** estiver ligado, a nova configuração só será efetivada se ele for desligado e novamente ligado. Não é preciso pressionar o botão de confirmação.



4=OFF: formato 24 ppq (D-Sync Roland TR, etc)



4=ON : formato 2 ppq (Korg Volca, etc)

4. Exemplos de interligação

Além do exemplo simples apresentado nas Figuras 1 e 2, existem várias outras possibilidades de utilizar o **MIDI2CV** para controlar sintetizadores analógicos, inclusive junto com sintetizadores digitais.

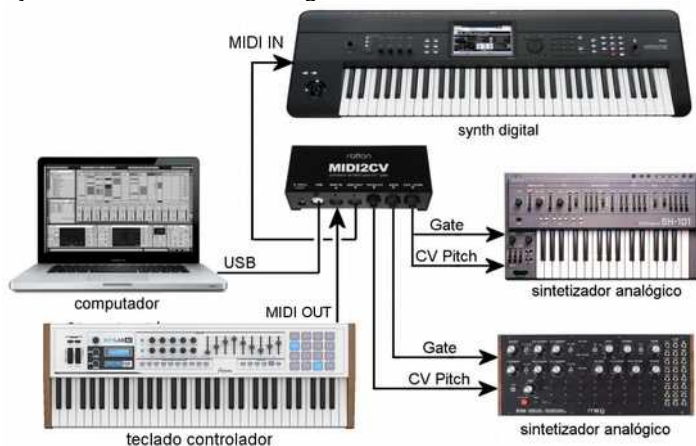


Figura 4: Computador ou teclado controlando via MIDI dois sintetizadores analógicos (através das saídas de CV/Gate) e também um sintetizador digital, através da saída de MIDI Out (quando o MIDI2CV está conectado via USB, os comandos recebidos pelo MIDI In não vão para MIDI Out)

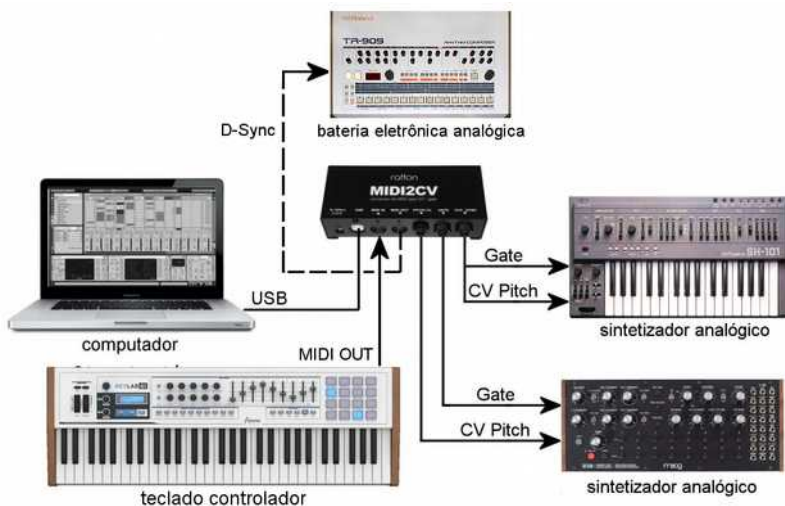


Figura 5: Computador ou teclado controlando via MIDI dois sintetizadores analógicos (através das saídas de CV/Gate) e também sincronizar a sequência rítmica de uma bateria eletrônica analógica (através da saída de D-Sync em 24 ppq)

5. Soluções de problemas

- **O MIDI2CV não gera os sinais nas saídas de CV e Gate.**

O LED indicador de alimentação pisca quando são enviados comandos de MIDI para o **MIDI2CV**?

- Caso negativo, certifique-se de que conectou o MIDI Out do computador ou teclado ao MIDI In do **MIDI2CV**.

- Caso afirmativo, certifique-se de que o canal de MIDI utilizado pelo software no computador ou pelo teclado corresponde ao canal de MIDI (1 ou 2) configurado no **MIDI2CV**. Certifique-se de que o **MIDI2CV** está configurado corretamente para gerar os sinais desejados. Consulte a seção 3.2 para saber como configurar o **MIDI2CV**.

- **O sinal de CV está gerando notas com afinação errada.**

- Certifique-se de que o **MIDI2CV** está configurado corretamente para gerar os sinais desejados. Verifique o tipo de escala (1V/oitava ou Hz/V) utilizado pelo sintetizador analógico e configure o CV para a escala apropriada. Consulte a seção 3.2 para saber como configurar o **MIDI2CV**.

- **Os comandos de MIDI do teclado conectado ao MIDI In do MIDI2CV não estão sendo enviados pelo MIDI Out do MIDI2CV.**

- Se o **MIDI2CV** estiver conectado a um computador via USB, os comandos recebidos pela entrada MIDI In não são direcionados para a saída MIDI Out, mas apenas para o USB. Para que os comandos recebidos no MIDI In do **MIDI2CV** sejam direcionados ao MIDI Out, desconecte a porta USB.

Avisos importantes

- As saídas de CV2 e Gate2 compartilham o mesmo conector, e por isso deve ser utilizado um cabo do tipo "insert", com um plugue do tipo P10 TRS (estéreo) na extremidade que é conectada ao **MIDI2CV** e uma bifurcação para dois plugues do tipo mono (P10 ou P2, conforme o instrumento a ser controlado) na outra extremidade.
- Para as saídas de CV1 e Gate1 devem ser utilizados cabos do tipo mono, com um plugue do tipo P10 mono na extremidade que é conectada ao **MIDI2CV** e um plugue do tipo mono (P10 ou P2, conforme o instrumento a ser controlado) na outra extremidade.
- Para utilizar os sinais de sincronismo D-Sync (pela saída MIDI Out) é necessário um cabo específico (DIN-sync). O cabo de MIDI comum não serve para essa finalidade. Entre em contato conosco para saber como obter o cabo DIN-sync.
- Ao conectar ou desconectar cabos, segure o aparelho e sempre puxe o cabo pelo plugue.
- Quando desligar o computador, desconecte o cabo USB do **MIDI2CV**, porque alguns computadores mantêm alimentação na porta USB.
- Ao mover o **MIDI2CV** de um lugar para outro, desconecte primeiro todos os cabos.
- Não abra nem efetue qualquer ajuste ou modificação interna no **MIDI2CV**.

6. Implementação de MIDI

FABRICANTE: M.RATTON

DATA: 22 Set 2022

Modelo: MIDI2CV

Tabela de Implementação de MIDI

Versão: 1.00

Funções	Transmite	Reconhece	Observações
Basic Default	x	1 - 2	
Channel Changed	x	1 - 2	
Mode Default	x	x	
Mode Messages	x	x	
Mode Altered	x	x	
Note Number : True voice	x	0 - 127 36 - 96	
Velocity Note ON	x	o	
Velocity Note OFF	x	x	
After Key's	x	x	
Touch Ch's	x	o	
Pitch Bend	x	o	Resol. 12 bits
Control 1	x	o	Modulation
Change 7	x	o	Volume
Change 64	x	o	Sustain(on/off)
Prog. Change : True #	x	x	
System Exclusive	x	x	
System : Song Pos.	x	x	
Common : Song Sel.	x	x	
: Tune	x	x	
System : Clocks	x	o *1	
Real Time : Commands	x	o *2	
Aux : All Sound Off	x	x	
Mes- : Reset All Ctrl	x	x	
sages : Local ON/OFF	x	x	
All Notes Off	x	o *3	
Active Sense	x	x	
Reset	x	x	

Notas:

*1: Converte em pulsos de 1 ppq (tempo de semínima), 2 ppq, ou 24 ppq conforme formato selecionado;

*2: Converte Start/Stop/Continue em pulsos de Run/Stop.

*3: Desativa Gate1 - Gate2

Modo 1: OMNI ON, POLY

Modo 2: OMNI ON, MONO

o : Sim

Modo 3: OMNI OFF, POLY

Modo 4: OMNI OFF, MONO

x : Não

Especificações Técnicas

Conectores

- 1x alimentação 9 a 12 Vcc (J4)
 - 1x USB (tipo B)
 - 1x MIDI In (DIN 5 pinos)
 - 1x MIDI Out (DIN 5 pinos); conector OUT 4 também opera como D-Sync
 - 1x CV1 (P10 mono): 0V a 5V (pitch escala 1V/oitava ou controle); 125 mV a 4V (pitch escala Hz/V)
 - 1x Gate1 (P10 mono): 0V a 5V
 - 1x CV2/Gate2 (P10 TRS): mesmas características de CV1 e Gate1
- As saídas de CV e Gate têm proteção contra curto-circuito e foram especificadas para serem conectadas a uma impedância de entrada de 100 kΩ.

Precisão do CV

Erro menor do que 5mV (6 centésimos de semitom) na escala 1V/oitava

Indicador luminoso

- LED vermelho: ligado, não conectado via USB; LED verde: conectado via USB;
- LED piscando: transmissão/recepção de dados MIDI
- LEDs amarelos (Gates): indicam os estados de Gate1 e Gate2

Alimentação elétrica

Através de fonte de alimentação externa 9 a 12 Vcc (consumo < 50 mA); pino P4 (2,1 mm) com positivo no centro

Interface MIDI-USB

Compatível com Windows XP, 7, 8, 10; Mac OSX 10; Android (com restrições)

Dimensões (AxLxP) e peso

43 x 154 x 64 mm; 280 g (sem a fonte de alimentação)



IMPORTANTE: Este produto contém componentes eletrônicos internos. Caso seja danificado e não for possível consertá-lo, ou ele não seja mais considerado útil e precise ser descartado, observe as regulamentações oficiais da sua cidade em relação ao descarte de equipamentos eletrônicos.

©2022 Miguel Ratton

A reprodução deste texto ou partes dele está autorizada desde que citada a fonte e o autor.

Embora tenha sido feito o máximo esforço possível para que as informações contidas neste texto estejam corretas, completas e adequadas, o autor não assume responsabilidade pelo resultado do uso das mesmas.

É recomendável que toda e qualquer informação seja testada antes de ser usada efetivamente.

Todas as marcas e produtos citados são propriedades dos respectivos fabricantes ou desenvolvedores. Todas as imagens de produtos foram usadas com objetivo meramente didático.

out/2022

PROJETADO E PRODUZIDO NO BRASIL POR

ratton

engenharia e tecnologia musical

Rua Padre Anchieta 1923 sala 1203, Curitiba, PR, CEP 80730-000

contato@ratton.com.br

ratton.com.br