Vorwort

Oszillatoren und Filter sind die schillernden Stars in analogen Modularsystemen. Doch wie könnten sie so schön glitzern, wenn nicht ein ebenbürtiger Endverstärker ihre Signale an die Außenwelt leitet? Wenn das Abschlussglied in der Signalkette nichts taugt, nützen auch die hochwertigsten Komponenten davor herzlich wenig. Doch unser *twinVCAmp* ist nicht nur ein hochwertiger Endverstärker, sondern auch ein Klangformer, der sich als Overdrive oder für Amplitudenmodulation einsetzen lässt. Ein gutes, einfaches (OK, eigentlich zweifaches) und einfach gutes Werkzeug für dein Modularsystem.

Das VERMONA-Team
Erlbach/Vogtland

Lieferumfang und Inbetriebnahme

Vor dem Versand wurde das Modul von einem VERMONA-Mitarbeiter sorgfältig überprüft und verpackt. Leider können wir mögliche Beschädigungen während des Transports dennoch nicht völlig ausschließen. Wir bitten deshalb darum, das Modul nach Erhalt selbst noch einmal zu überprüfen. Sollte etwas Ungewöhnliches am Modul selbst oder an der Verpackung auffallen, dann hilft eine schnelle Mitteilung an uns, das Problem zu beheben.

Zum Lieferumfang gehören:

- das *twinVCAmp*-Modul
- ein Systembusverbindungskabel (kompatibel zu Doepfer A100 u. a.)
- vier Rackschrauben 3 x 6 mm
- vier Unterlegscheiben 3 mm
- diese Bedienungsanleitung

Einbau, Anschluss und Inbetriebnahme

twinVCAmp ist für den Einbau in Modularsysteme im Eurorackformat konzipiert. Stromversorgung, Steckeranschluss und Bauform des *twinVCAmp* entsprechen den Spezifikationen des A100-Modularsystems von Doepfer sowie kompatiblen Systemen. Der Einbau erfolgt im Grunde genommen wie bei allen andern Modulen auch:

1. **Stromversorgung ausschalten!** Zur Sicherheit muss das Netzkabel vom Rahmen getrennt werden, da der Netztrafo innerhalb des Rahmens versehentlich berührt werden könnte. Sicherheit geht immer vor Bequemlichkeit!

2. Das **mitgelieferte Flachbandkabel** wird am Modul angebracht. Auf der Platine befindet sich eine Steckwanne mit Verpolungsschutz. Man kann das Kabel somit nur in der richtigen Position anbringen.

3. Das andere Ende des Flachbandkabels wird auf einen freien Steckplatz des Systembusses gesteckt. Die farbig markierte Ader muss dabei am Stecker des Systembusses nach unten zeigen!

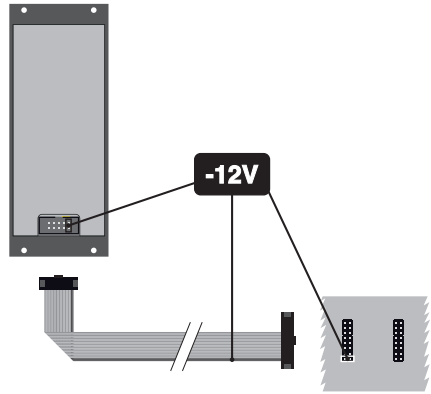


Abbildung 1: Anschließen von twinVCAmp am Systembus

ACHTUNG! Sollte das Verbindungskabel verkehrt angebracht werden, kann das beim Einschalten des Systems zu Beschädigungen am Modul führen!

4. Nun wird der *twinVCAmp* an der vorgesehenen Stelle im Rahmen eingesetzt. Dafür benötigt das Modul einen Platz von 10 TE (Teileinheiten). Anschließend wird das Modul mit den vier mitgelieferten Rackschrauben befestigt.

HINWEIS Um die Moduloberflächenbeschichtung vor Kratzern an den Einbaulöchern zu schützen, empfehlen wir, die beigelegten Kunststoffunterlegscheiben zu verwenden.

5. Jetzt wird der Rahmen wieder mit dem Netzkabel verbunden und kann eingeschaltet werden. Das Modul ist nun betriebsbereit. Wenn keine der vier Tasten gedrückt und kein Patchkabel angeschlossen ist, leuchtet nun die gelbe **OFFSET**-LED.

Wie die verschiedenen Buchsen korrekt mit den Modulen des Systems verbunden werden, wird in den einzelnen Abschnitten dieser Anleitung genau erklärt.

twinVCAmp – 2 bis 3 Module in einem

Der VERMONA*modular *twinVCAmp* ist ein dualer Verstärker. Die beiden Einheiten VCA1 und VCA2 sind technisch identisch aufgebaut und arbeiten prinzipiell unabhängig voneinander, können jedoch auch interagieren. Neben der grundsätzlichen VCA-Funktion kann das Modul auch als Verzerrer (sprich Overdrive bzw. Distortion) eingesetzt werden.

Braucht man denn mehr als einen VCA in einem Modularsystem?

Wir meinen: UNBEDINGT! Es ist natürlich richtig, dass normale Analogsynthesizer in der Regel nur über einen VCA verfügen, der die Endlautstärke steuert. Aber ein VCA

kann ebenso zur gezielten Modifikation von Steuerspannungssignalen (CV), zur individuellen Lautstärkesteuerung einer einzelnen von mehreren Signalkomponenten oder zur klangformenden Amplitudenmodulation eingesetzt werden. Ein VCA braucht also keinesfalls nur letztes Glied in der Signalkette zu sein, sondern ist für wesentlich mehr zu gebrauchen.

Technische Hintergründe

twinVCAmp wurde so konzipiert, dass er mit nahezu allen am Markt erhältlichen Modulen zusammenarbeiten kann, im Grunde braucht man sich daher für diese Details nicht zu interessieren. Dennoch führen wir für Experten und Neueinsteiger mit Wissensdrang hier die technischen Daten auf.

Die **CV**-Eingänge verarbeiten positive Steuerspannungen von 0 bis 10 Volt, negative Spannungen werden im Normalbetrieb nicht verarbeitet. Bei variablen Steuerspannungen, wie z.B. die zwischen positiv und negativ wechselnde Amplitude einer LFO-Sinuswelle, reagiert *twinVCAmp* nur auf die Werte oberhalb von 0 Volt (positive Amplitude), während die negative Halbwelle ignoriert wird. Lediglich wenn VCA2 einen Offset-Wert von VCA1 erhält (*siehe Seite 5: OFFSET*), können auch negative CV-Spannungen soweit verarbeitet werden, bis der Wert 0 im VCA2 erreicht ist. Darunterliegende Spannungen werden nicht mehr verarbeitet, denn mehr als vollständiges Schließen ist bei einem VCA eben nicht möglich.

Die **IN**-Eingänge können Audiosignale und Steuerspannungen von 0 bis ca. ±10 Volt verarbeiten. An den **OUT**-Ausgängen liegen Spannungen zwischen 0 und ca. 10 Volt an. Das betrifft sowohl den Normalbetrieb als auch die Funktion **GAIN x 4** (*siehe Seite 6: GAIN x 4*). Wenn diese zugeschaltet ist, beträgt die maximale Ausgangsspannung ebenfalls 10 Volt. Signale, die durch die Gain-Verstärkung über 10 Volt betragen würden (z. B. 5 Volt x 4 = 20 Volt), können die 10-Volt-Grenze dennoch nicht überschreiten. Stattdessen wird das Signal ab diesem Wert entsprechend verzerrt.

Die Bedienelemente des Moduls

Die beiden VCAs von *twinVCAmp* sind identisch aufgebaut, weshalb die Funktionen hier nur ein Mal beschrieben werden. Lediglich die Besonderheiten bei der Beeinflussung der VCAs untereinander werden gesondert erläutert.

LEVEL

Mit dem **LEVEL**-Regler wird der Grad der Verstärkung eingestellt. Dabei ändert sich die Arbeitsweise abhängig davon, ob am **CV**-Eingang ein Kabel gesteckt ist oder nicht.

ohne CV – wenn kein Kabel in der **CV IN**-Buchse steckt, dient der **LEVEL**-Regler der manuellen Pegeleinstellung. Bei Linksanschlag des Reglers ist der VCA vollständig geschlossen, bei Rechtsanschlag entspricht der Ausgangspegel dem Pegel des eingehenden Signals, sofern dieser nicht den Maximalwert von 10 Volt überschreitet.

mit CV – ist an der **CV IN**-Buchse ein Kabel gesteckt, wird der VCA über die dort eingehende Steuerspannung geregelt. Der **LEVEL**-Regler dient in diesem Fall als Abschwächer (Attenuator) für die Steuerspannung, was sich ebenfalls wie eine Pegelsteuerung auswirkt. Ist ein Kabel zur **CV IN**-Buchse verbunden, ohne das eine Steuerspannung anliegt, kann mit dem **LEVEL**-Regler allein der Pegel nicht geregelt werden.

OFFSET

Diese einfache LED visualisiert eine Spezialfunktion des *twinVCAmp*. Das Modul bietet die Möglichkeit, die Steuerspannungen beider VCAs zusammenarbeiten zu lassen. Die CV-Spannung, die vom **LEVEL**-Regler 1 generiert wird bzw. am **CV**-Eingang 1 anliegt, wird zur Steuerspannung von VCA2 (ebenfalls von dessen **LEVEL**-Regler bestimmt bzw. am **CV**-Eingang anliegend) addiert. **OFFSET** arbeitet nur, wenn am **OUT**-Ausgang von VCA1 oder am **MIX**-Ausgang kein Kabel gesteckt ist. Wird dort ein Kabel gesteckt, erlischt die gelbe LED und **OFFSET** ist deaktiviert.

Die Arbeitsweise von **OFFSET** unterscheidet sich wiederum danach, ob am **CV**-Eingang von VCA1 ein Kabel gesteckt ist oder nicht.

ohne CV – mit dem **LEVEL**-Regler 1 wird manuell eine interne Steuerspannung von maximal + 5 Volt (bei Rechtsanschlag) dosiert, die zur Steuerspannung an VCA2 addiert wird. Ist VCA2 jedoch durch seinen eigenen **LEVEL**-Regler oder eine Steuerspannung maximal geöffnet, hat **OFFSET** dementsprechend keine zusätzliche Wirkung mehr.

mit CV – liegt am **CV**-Eingang 1 eine Steuerspannung an, wird diese über den **LEVEL**-Regler 1 dosiert, bevor sie zur Steuerspannung an VCA2 addiert wird. Ansonsten reagiert **OFFSET** etwa so, als wäre kein Kabel am **CV**-Eingang gesteckt.

HINWEIS Die **OFFSET**-Funktion kann möglicherweise etwas verwirren, wenn etwa VCA2 nicht schließt, obwohl dessen **LEVEL**-Regler auf Null gestellt ist. Daher ist es ratsam, bei Einzelanwendungen stets VCA1 zu verwenden, da **OFFSET** hier im Alleinbetrieb keine Auswirkung hat.

GAIN x 4

Mit der Funktion **GAIN x 4** kann der Verstärkungsgrad des VCA um den Faktor Vier erhöht werden. Bei Rechtsanschlag des **LEVEL**-Reglers ist der Pegel (bis zur 10-Volt-Grenze) hier viermal so hoch wie der Eingangspegel. Neben dieser Pegelzunahme wird das Signal ab einem Wert von über 10 Volt auch hörbar übersteuert. Mit **GAIN x 4** wird *twinVCAmp* also zum Overdrive-Effekt. Dass **GAIN x 4** aktiv ist, wird mit einer roten LED angezeigt.

HINWEIS Wird der Ausgang von *twinVCAmp* zum Beispiel direkt an ein Audio-Interface angeschlossen, ist bei der Aktivierung von **GAIN x 4** Vorsicht geboten. Der verstärkte Pegel kann den Eingang des Audio-Interfaces überfordern und digitale Clippings erzeugen. Es ist unbedingt ratsam, vorher den Eingangspegel am Audio-Interface abzusenken.

LOG/LIN

Die Kennlinie des VCAs kann zwischen linear und logarithmisch umgeschaltet werden. Genau genommen handelt es sich nicht um eine mathematisch korrekte Logarithmuskurve, sondern um einen Verlauf, der unserer Meinung nach praktisch und musikalisch sinnvoll ist.

Ist der **LOG/LIN**-Schalter nicht gedrückt (die dazugehörige grüne LED leuchtet nicht), befindet sich der VCA im linearen Modus. Eine lineare Kennlinie bietet sich meist an, wenn Steuerspannungen mit dem VCA bearbeitet werden.

Wird der **LOG/LIN**-Schalter gedrückt, leuchtet die zugehörige grüne LED auf und die logarithmische Kennlinie ist aktiv. Dieser Modus ist eher für die Verwendung mit Audiosignalen gedacht. Bei geringerer oder mittlerer Stellung des **LEVEL**-Reglers fällt beim Umschalten der Pegel im Vergleich zur linearen Kennlinie ab, was ein Blick auf die Darstellung schnell verdeutlicht.

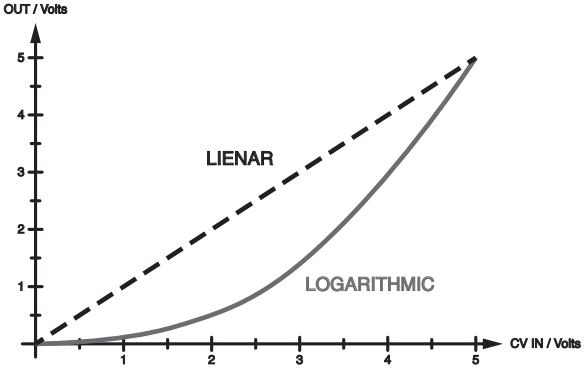


Abbildung 2: Vergleich ziwschen linearer und logarithmischen Kennlinie

Bei Hüllkurvensteuerung (speziell mit kurzem Decay) im logarithmischen Modus reagiert der VCA schneller und das Signal wirkt deutlich perkussiver.

Ein– und Ausgangsbuchsen

Beide VCAs besitzen jeweils drei Anschlüsse, um mit anderen Modulen einzeln verbunden zu werden. Hinzu kommt der gemeinsame Ausgang.

IN

Eingang für zu bearbeitende Audio- und CV-Signale

CV IN

Eingang für CV-Spannung zur Steuerung des VCAs

HINWEIS Die an der **CV IN**-Buchse von VCA1 anliegende Steuerspannung wird intern an VCA2 weitergeleitet, die **CV IN** Buchse von VCA2 nicht verkabelt ist. Die Intensität kann mit beiden **LEVEL**-Reglern trotzdem unabhängig voneinander eingestellt werden. (*siehe Seite 5: OFFSET*)

OUT

Ausgang, zur Weiterleitung des bearbeiteten Signals an andere Module, ein externes Mischpult oder Audio-Interface

MIX

kombinierter Ausgang, an dem die Signale von VCA1 und VCA2 gemeinsam anliegen

Praktische Anwendung

Basis–Patch

Für Neueinsteiger beschreiben wir an dieser Stelle zunächst die Verwendung des *twinVCAmp* in einem grundlegenden Patch. Die Basis der synthetischen Klangerzeugung ist seit den ersten Modularsystemen die sogenannte VCO-VCF-VCA-Struktur. Der Audiosignalweg sieht wie folgt aus: Der Ausgang eines Oszillators (VCO) wird mit dem Eingang eines Filters (VCF) verbunden, von dessen Ausgang das Signal wiederum zum Eingang des Endverstärkers (VCA) gepatcht wird. Der Ausgang des VCAs geht schließlich an ein Mischpult oder Audio-Interface.

Ist der Signalweg auf diese Weise aufgebaut, hört man erst einmal – nichts. Erst wenn am *twinVCAmp* der **LEVEL**-Regler aufgedreht wird, erklingt ein dauerhafter Ton. Das ist jedoch nicht das gewünschte Ergebnis, denn der Ton soll schließlich als Melodie gespielt werden können. Als Erstes benötigt der VCO eine Steuerung für die Tonhöhe, die er etwa vom Key-CV-Ausgang eines MIDI/CV-Interfaces oder Analogsequenzers erhält. Die zweite wichtige Verbindung ist die richtige Ansteuerung des VCAs, um die Länge der gespielten Noten zu bestimmen. Dafür kommt vom MIDI/CV-Interface oder dem Analogsequenzer in Form eines Gate-Signals. Dieses wird zum Gate-Eingang einer Hüllkurve verbunden. Diese Hüllkurve gibt wiederum eine Steuerspannung aus, die über den **CV**-Eingang des VCAs dessen Lautstärke steuert. Die Einstellung der Hüllkurvenparameter definiert nun den Lautstärkeverlauf und somit die Notenlänge. Beim *twinVCAmp* steuert der **LEVEL**-Regler nun die Intensität der eingehenden Steuerspannung. Der Hüllkurvenverlauf bleibt dabei gleich, aber die Endlautstärke kann mit **LEVEL** nun geregelt werden.

Dynamischer LFO

Eine Einsatzverzögerung eines LFOs, wie sie Digitalsynthesizer oft bieten, lässt sich mit *twinVCAmp* dank seiner dualen Struktur leicht realisieren. Während VCA1 normal die Endlautstärke steuert, kann VCA2 autark zur Modifikation eines LFO-Signals verwendet werden. Anstelle eines Audiosignals wird die LFO-Wellenform zum **IN**-Eingang

verbunden und vom **OUT**-Ausgang zum gewünschten Ziel, etwa der Tonhöhe eines VCO (>Vibrato) oder der Cutoff-Frequenz des Filters. Mit einer separaten Hüllkurve wird nun VCA2 gesteuert. Je nach Einstellung der ADSR-Werte wird die LFO-Modulation nun mit langsamen Attack eingeblendet oder dauert mit niedrigem Decay-Wert nur kurz an.

ADSR in Addition

Über die **OFFSET**-Funktion lassen sich auch zwei CV-Quellen zur Steuerung von VCA2 kombinieren. Dabei ist zu beachten, dass beide Steuerspannungen einen definierten Endpunkt (= 0 Volt) haben müssen, damit der VCA vollständig geschlossen wird. Kombiniert man etwa eine Hüllkurve und einen LFO, so öffnet der LFO auch nach Ablauf der Hüllkurve weiterhin den VCA periodisch entsprechend seiner Geschwindigkeit. Zum Spielen von Noten ist dies natürlich ungeeignet. Jedoch lassen sich zwei Hüllkurven gut kombinieren. Zwar wird aus zwei ADSRs keine achtstufige Hüllkurve, jedoch können unterschiedliche Attack- und Decayzeiten in der Addition interessante Verläufe hervorbringen. Versuche zum Beispiel einmal eine sehr perkussive Hüllkurve (Attack, Decay, Release = minimal, Sustain = null) mit einem langsamen Verlauf zu verbinden, oder einen leichten und einen etwas längeren Attack-Wert zu kombinieren. Damit sich die beiden Steuerspannungen hörbar addieren können, dürfen die **LEVEL**-Regler nicht auf Rechtsanschlag, sondern sich ungefähr in Mittelposition befinden.

Es zerrt nicht dort, wo es soll

Die Übersteuerung mit **GAIN x 4** kann nicht nur sehr heftig klingen, sondern unter Umständen auch zu viel Pegel für den Eingang eines Audio-Interfaces ausgeben. Selbst wenn dessen Gain-Regler komplett runtergedreht ist, kann der Eingang möglicherweise immer noch „clippen“. Senkt man nun den **LEVEL**-Regler des *twinVCAmp*, um den Pegel anzupassen, verändert sich ggf. auch der Sound. Um dies zu umgehen, bietet sich folgendes Patch an:

In VCA1 wird mit **GAIN x 4** und soviel Pegel wie gewünscht der Klang verzerrt. Dann

wird der Ausgang von VCA1 zum Eingang von VCA2 verbunden. Dieser arbeitet im Normalbetrieb, wird mit einer Hüllkurve gesteuert und kann mit **LEVEL** den Pegel für das Audio-Interface angleichen, während die Übersteuerung weiterhin mit vollem Pegel arbeiten kann.

Komponentenverschmelzung

Es gibt Sounds, die aus mehreren Teilen mit unterschiedlicher Dauer bestehen, etwa die Imitation eines Blasinstrumentes mit einem kurzen Anblasgeräusch (gefiltertes Rauschen) und einem gehaltenen Ton (Dreieckswelle). Auch analoge Drumsounds setzen sich oft aus zwei Teilen zusammen, wie etwa ein Cymbal, das aus zwei unterschiedlich gefilterten metallischen Sounds für Attack und Nachklang besteht. Oder eine Snare, die aus einem kurzen, tonalen Attack und einem auf Rauschen basierenden Klangkörper aufgebaut wird.

Hier kommt die duale Struktur von *twinVCAmp* ins Spiel. Die beiden Klangbestandteile werden jeweils in VCA1 und VCA2 geleitet, die mit eigenen Hüllkurven gesteuert werden können. Mit den **LEVEL**-Reglern lässt sich das Mischungsverhältnis einstellen. Der fertige Sound kann dann am **MIX**-Ausgang abgegriffen und in ein weiteres Modul oder an ein Mischpult geschickt werden.

Warum schließt VCA2 nicht?

Wird nur VCA2 genutzt, kann es passieren, dass dieser VCA trotz geschlossenem **LEVEL**-Regler bzw. einer CV-Spannung von 0 Volt immer noch ein Signal durchlässt. Das liegt dann daran, das VCA1 nicht genutzt wird (bzw. nur dessen **CV**-Eingang) und sein **LEVEL**-Regler nicht zugedreht ist. In diesem Fall schickt VCA1 eine **OFFSET**-Spannung zu VCA2, was durch die gelbe LED angezeigt wird. Einfach den **LEVEL**-

Technische Daten

Audioeigenschaften	
Frequenzbereich:	20 Hz - 20 kHz (±0,2 dB)
Störabstand:	> 100 dB
THD+Noise:	0,05% @ 5Vss
Signal-Eingang	
Nenneingangspegel:	+13 dBu / 10Vss
max. Eingangspegel:	+24 dBu
Eingangsimpedanz:	100 kΩ
CV-Eingang	
max. Eingangspegel:	+10 V
Eingangsimpedanz:	1 MΩ
Ausgänge	
max. Ausgangspegel:	+20 dBu
Ausgangsimpedanz:	600 Ω
Verstärkung:	12 dB
Stromaufnahme	
+12V:	60 mA
–12V:	30 mA
Maße / Gewicht	
Breite / Höhe:	10 TE, 3HE
Tiefe:	30 mm
Gewicht:	132 g

Foreword

Oscillators and filters are the shining stars of any modular synthesizer. But how could they ever shine so bright if there wasn't an equal amplifier to present their signals to the outer world? Highest quality components are less effective with a weak link in the chain. Our *twinVCAmp* is not just only an excellent sounding amplifier; it also is a sonic shaping device that is capable of creating overdrive and amplitude modulation. A simple but good and simply good tool for your modular system (or better: two tools).

The VERMONA-team
Erlbach/Vogtland, Germany

Getting Started

To ensure top quality, we carefully inspected the module before packaging. Nevertheless, the unit could have been damaged during transportation. Therefore, we ask you to take a serious look at the module when unpacking. Do not hesitate to contact us, should there be anything unusual with the unit or its packaging.

You should find the following items in the box:

- the *twinVCAmp* module
- 1 system connection chord (compatible to Doepfer's A100)
- 4 rack mounting screws 3×6mm
- 4 flat washers 3mm
- this manual

Setup

twinVCAmp was designed to work in modular synthesizer systems using the common euro rack format. Its power supply, connectors and dimensions match the specifications of Doepfer's A100 modular system and compatible units. To mount the module into your system's frame, carry out the following steps:

1. **Switch off the power supply!** For safety reasons, also remove the detachable power cable from your frame. You could accidentally touch the frame's power supply. Security always comes before comfort!
2. Connect the **supplied ribbon cable** to the module's rear. The corresponding plug socket is protected against reverse polarity. The ribbon cable will only fit in one direction.
3. Connect the ribbon cable's other side to an empty plug-socket of your frame's system bus. Make sure that the color coded side of the cable points downwards.

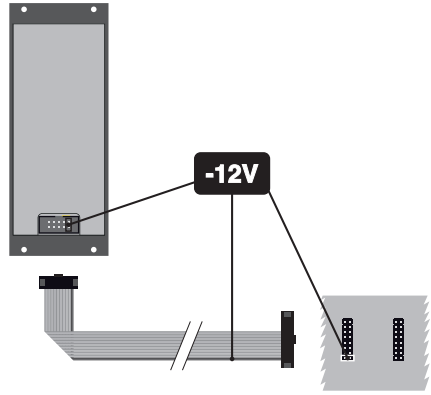


Figure 1: Connecting the module to the system bus

ATTENTION! Connecting the ribbon cable with reverse polarity may lead to damage of your module when powering the system!

4. Mount the *twinVCAmp* to your modular frame. The unit requires a width of 10 HP (horizontal pitches) and is rack-mounted with the four supplied screws.

NOTE To protect the unit's surface from scratches, we recommend using the supplied 3mm flat plastic washers.

5. Reconnect the power cable to your frame and switch on the power supply. The module is now ready to work. With none of the four buttons being pressed and no patch chord being connected, the yellow **OFFSET**-LED should now be lit.

Read the following chapters to get to know how to connect the module's different in- and outputs to your modular system.

twinVCAmp – two to three modules in one

The VERMONA*modular *twinVCAmp* is a dual amplifier. Both units - VCA1 and VCA2 - are built identically and work independently in principle. However, both sections may also interact. Besides the usual function of acting as a VCA, the module can also serve to create overdrive.

Is there a need to use more than a single VCA in a modular synthesizer?

CERTAINLY, we believe. A usual analogue synthesizer uses just one VCA to control its output volume. However, a VCA can also be used to modify control voltages (CV), to control volumes of individual or grouped components or to create sound shaping amplitude modulation. Therefore, a VCA does not only need to be the last device in your signal chain. It can be used for a lot more...

Technical background

twinVCAmp has been designed to work with almost all modules available for the eurorack format. Basically, you do not have to worry about any further details. However, if you are interested, we will list the specifications here for the curious beginners and experts.

The **CV**-inputs process positive voltage between 0 and 10 volts. Negative voltages will not be processed in normal operation. With variable control voltages (e.g. a sine wave LFO alternating between positive and negative amplitudes), *twinVCAmp* will only process positive values exceeding 0 volts, while the negative amplitude will be ignored. Only with VCA2 receiving an offset by VCA1 (*see page 17: OFFSET*), negative voltages will be processed until a value of zero is reached for VCA2. Further negative voltages will not be processed because the VCA cannot be further closed.

The **IN** inputs handle audio signals and control voltages between 0 and approx. ±10 volts. The **OUT** output provides voltages between 0 and approx. 10 volts. This is true for normal operation as well as for the **GAIN x 4** function (*see page 18: GAIN x 4*). With this function enabled, the maximum voltage being provided is still approx. 10 volts. Signals that would theoretically exceed this value due to their gain amplification (e.g. 5 volts x 4 = 20 volts), cannot exceed 10 volts in practice. Instead, the signal will be distorted.

Connections and Controls

Both of the *twinVCAmp*'s VCAs are identical. Hence, we only describe their functions once. Solely, the specialty of both VCAs interaction is described separately.

LEVEL

The **LEVEL** control sets the amount of amplification. The function depends whether a cable is inserted into the **CV**-input or not:

No CV input: With no cable inserted into **CV IN**, the **LEVEL** control manually sets the level. Fully counterclockwise, the VCA is fully closed. Set fully clockwise, the output level equals the level of the input signal unless the latter exceeds the maximum of 10 volts.

CV input: With a cable inserted to **CV IN**, the VCA is controlled by the incoming control voltage. Here, the **LEVEL** control acts as an attenuator for the external control voltage which equals a level control, too. However, with a cable being inserted but no control voltage being preset, the **LEVEL** control will not change the level.

OFFSET

This LED visualizes a special function of the *twinVCAmp:* the possibility to let the control voltages of both VCAs work in cooperation. The CV-voltage being generated by **LEVEL** control 1 (respectively the control voltage applied to **CV** input 1) will be added to the control voltage of VCA2 (defined by VCA2's **LEVEL** control). **OFFSET** only applies with no cable being inserted to VCA1's **OUT** or the **MIX** output. As soon as a cable being inserted to any of these outputs, the yellow LED will turn off and **OFFSET** will be deactivated.

The **OFFSET** function differs whether a cable is inserted into VCA1's **CV** input or not.

No CV input: **LEVEL** control 1 manually sets an internal control voltage with a maximum of 5 volts. This control voltage is added to the control voltage of VCA2. In case VCA2 is already fully opened using its dedicated **LEVEL** control, **OFFSET** has no additive effect accordingly.

CV input: With a control voltage being applied to **CV** input 1 (**LEVEL** control 1 adjusts a possible attenuation), it is being added to VCA2's control voltage. With no control voltage being applied, **OFFSET** reacts about the same as if no cable had been inserted into the **CV** input.

NOTE The **OFFSET** function may be a little confusing, e.g. if VCA2 will not fully close although its **LEVEL** control had been set to zero. Therefore, it is advisable to always use VCA1 for single purposes since **OFFSET** does not take any effect here.

GAIN x 4

Pressing **GAIN x 4** can increase the VCA's gain by a factor of four. With **LEVEL** set fully clockwise the output level is four times higher than the input level (up to a maximum of 11 volts). Besides a level increase, the signal will be audibly distorted when exceeded a value of 11 volts. By using **GAIN x 4** *twinVCAmp* turns into an overdrive-effect. An active **GAIN x 4** function is indicated by a red LED.

NOTE Be careful when connecting the *twinVCAmp*'s output to an external source (e.g. audio-interface) with **GAIN x 4** enabled. The amplified level may clip the input of the device and produce digital distortion. It is essential to attenuate the input level on your audio-interface (or digital device) previously.

LOG/LIN

The VCA's characteristic can be switched between linear and logarithmic operation. Strictly speaking, the logarithmic curve is not mathematically correct. Rather, we decided to give it a practical and musical shape to our taste.

With **LOG/LIN** not being pressed (corresponding green LED not lit), the VCA works in linear mode. The characteristic is a good choice when modifying control voltages using the VCA.

With **LOG/LIN** being pressed (corresponding green LED lit), the logarithmic characteristic is being activated. This mode is the recommended choice to process audio

signals. In comparison, linear and logarithmic modes differ at smaller and medium settings of the **LEVEL** control. Here, the logarithmic character will sound with lower volume compared to the linear setting. See illustration below.

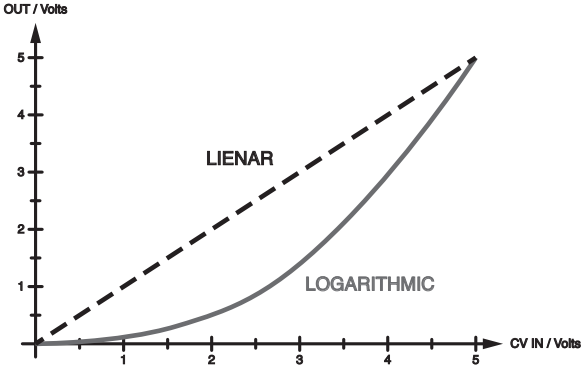


Figure 2: Comparison between linear and logarithmic curve

When controlled by envelopes (especially with short decay times), the VCA will react faster in logarithmic mode resulting in a more percussive signal.

In– and Outputs

Both VCAs offer three connectors each to be individually patched to other modules. A common output is also added.

IN

input to connect signal sources (audio, CV)

CV IN

input to apply control voltage to the VCA

NOTE	In case VCA2's **CV IN** is not connected, the control voltage applied to **CV IN** of VCA1 will be forwarded to VCA2 internally. The intensity of the modulating CV can be individually adjusted using both **LEVEL** controls (*see page 17: OFFSET*)

OUT

output to transmit the processed signal to other modules, an external mixing console or an audio-interface

MIX

combined output that carries the outputs of VCA1 and VCA2

In practice

Basic patch

For first-time users, we will describe the use of the *twinVCAmp* in a basic patch here. The typical synthetic sound engine relies on a VCO-VCF-VCA structure since the early days of the first modular systems. The audio signal path is as follows: An oscillator's (VCO) output is patched to the input of a filter (VCF). The filter's out is then patched to an amplifier (VCA). Finally, the VCA's output is connected to a mixing console or an audio-interface.

With the signal path set up this way, there is... no sound at all! Only, with the **LEVEL** control in *twinVCAmp* turned up, a constant sound becomes audible. This again is not, what you usually expect. Most probably, you want to be able to play a melody. Therefore, the VCO's pitch needs to be controlled externally, e.g. by a Key-CV output of a MIDI/CV-interface or an analogue sequencer. The other important connection is to allow the VCA to control the lengths of the notes being played. To do so, the MIDI/CV-interface or the analogue sequencer usually generate gate signals. This gate signal is patched to the input of an envelope. Now, this envelope generates a control voltage that controls the VCA's volume via its **CV**-input. Here, the envelope's parameters define the course of volume and subsequently the notes' length. The **LEVEL** control of *twinVCAmp* adjusts the intensity of the incoming control voltage. The envelope's course will remain constant but the output level can now be set using the **LEVEL** control.

Dynamic LFO

An dynamic LFO intensity as seen in many digital synthesizers can be achieved with the *twinVCAmp* due to its dual structure. While VCA1 takes care of the output volume, VCA2 can independently modify a LFO signal. Instead of feeding an audio signal to its input (**IN**), the LFO's wave form is patched here. Next, connect the corresponding output (**OUT**) to the desired target, e.g. the VCO's pitch (vibrato) or the filter's cutoff

frequency. Now, use a second envelope to control VCA2. Depending on the envelope's ADSR settings, the LFO is faded in when using a long attack time while lasting only shortly with a short decay.

Adding ADSR

Using the **OFFSET** function, two CV-sources can be combined to control VCA2. Note that both control voltages must have a defined end of zero volts in order to fully close VCA2. If you combine an envelope with an LFO, the LFO will still open the VCA periodically. This is not suited to play notes. However, a combination of two envelopes is a good choice. Although, you will not end up with eight envelope stages using two ADSRs, different setting of Attack- and Decay times will result in interesting courses when combined. For example, try combining a percussive envelope (Attack, Decay, Release set to small values, Sustain set to zero) with a longer evolving course or with just a longer or slightly longer attack time. In order to combine both control voltages with audible results, the **LEVEL** controls must not be turned up fully. A mid position is recommended.

Avoiding unwanted distortion

Using **GAIN x 4** can create significant overdrive but may also clip a following device, e.g. an audio-interface's input. Even with the gain controls fully backed up here, the input may still clip. The problem: By lowering the *twinVCAmp*'s **LEVEL**-control to adjust the volume, the sound may change. To avoid this, here's a possible patch-solution:

Use VCA1 with **GAIN x 4** and as much level as needed to overdrive the sound as desired. Now, patch VCA1's output to VCA2's input. This VCA works in normal mode and is controlled by an envelope. Use its **LEVEL**-control to generate a level that matches the audio-interface. You will still have the overdriven sound in full intensity.

Leveling sound components

Some sounds consist of multiple sonic components of different duration. An example would be an imitation of a woodwind instrument with a short initial blow phase (filtered noise) and a sustained sound (triangle wave). Also, analogue drums often consist of two different components, such as a cymbal being constructed of two individually filtered metallic sounds for the initial- and decay phase or a snare built from a short tonal attack-component and noise-based main component.

Here, you can take advantage of *twinVCAmp*'s dual structure. Every sound part can be sent to a dedicated VCA being controlled by individual envelopes. The **LEVEL**-controls allow balancing the parts to a desired mixture. The completed sound can then be tapped at the **MIX**-output to be sent to additional modules or a mixing console.

Why doesn't VCA2 fully close?

If only using VCA2 it may happen that this VCA still sounds although the **LEVEL**-control is fully turned counterclockwise, respectively a control voltage is at zero volts. The reason for this is that VCA1 is not in use (respectively its **CV**-input) but its **LEVEL**-control not fully closed. In this case, VCA1 transmits an **OFFSET** voltage to VCA2, as indicated by the yellow LED. Simply turn the **LEVEL**-control for VCA1 fully counterclockwise to fully close VCA2.

Technical Specification

Audio Properties	
Frequency Range:	20 Hz - 20 kHz (±0,2 dB)
Signal-to-Noise ratio:	> 100 dB
THD+Noise:	0,05% @ 5Vss
Signal Input	
Nominal Input Level:	+13 dBu / 10Vss
max. Input Level:	+24 dBu
Input Impedance:	100 kΩ
CV-Input	
max. Input Level:	+10 V
Input Impedance:	1 MΩ
Outputs	
max. Output Level:	+20 dBu
Output Impedance:	600 Ω
Amplification:	12 dB
Power Consumption	
+12V:	60 mA
–12V:	30 mA
Dimensions / Weight	
Width / Height:	10 TE / 3HE
Depth:	30 mm
Weight:	132 g