



CS-8 Series ol

**Bedienungsanleitung
HDH6 / VDL6**

Bedienungsanleitung von Carsten Schippmann
Grafikdesign CS-8 Series: Carsten Schippmann
Elektronik- und Produktentwicklung: Carsten Schippmann

Englische Übersetzung von

Kontakt:

Schippmann electronic musical instruments
Dipl.-Ing. Carsten Schippmann
Wartburgstr. 8
D-10823 Berlin

Web: www.schippmann-music.com
Email: info@schippmann-music.com

Die Firma *Schippmann electronic musical instruments* ist ständig an Verbesserungen und Weiterentwicklungen ihrer Produkte interessiert. Deshalb behalten wir uns vor, technische Änderungen, die der Verbesserung des Produktes dienen, jederzeit auch ohne Ankündigung vorzunehmen. Das Erscheinungsbild des Gerätes kann ebenfalls davon betroffen sein und daher von den Abbildungen dieser Anleitung abweichen.

Jegliche Vervielfältigung, auch auszugsweise, in jeder Form und für jeden Zweck, bedarf der schriftlichen Genehmigung von *Schippmann electronic musical instruments*.

© 2014, Schippmann electronic musical instruments, Irrtümer vorbehalten.

VORWORT

Zunächst einmal herzlichen Glückwunsch zum Erwerb dieses 3 HE Synthesizer-Rackmoduls. Die vorliegende Bedienungsanleitung ist kurz gefasst und richtet sich an Benutzer mit gewissen Vorkenntnissen.

Die hier vorliegende CS-8 ol Serie bezeichnet allgemein Produkte, die in technischer Hinsicht in einem sogenannten "open loop" Design umgesetzt worden sind. Das sind elektronische Schaltungen, die hauptsächlich ohne hohe Verstärkungen und stabilisierende und somit auch linearisierende Gegenkopplungen auskommen. In früheren Tagen (1970er Jahre) wurde sehr häufig so verfahren. Typische Klangeigenschaften sind hervorstechende Wärme und Weichheit im Klangergebnis.

In dieser Bedienungsanleitung werden parallel die ersten zwei Produkte dieser Art beschrieben, die beiden spannungsgesteuerten Filter (VCF) **HDH6** und **VDL6**. HDH6 steht für **H**orizontaler **D**ioden **H**ochpass mit **6** Polstellen in der Übertragungsfunktion, was eine maximale Dämpfungssteilheit von 36 db/Oktave bedeutet. Entsprechend steht VDL6 für **V**ertikaler **D**ioden **L**ow(Tief)pass mit selbiger Steilheit. Jedes der beiden hier beschriebenen Filtertypen ist **dual** ausgelegt, enthält also zwei vollkommen unabhängige, identische Filter. Jedes der beiden Filter innerhalb eines Moduls (HDH6 od. VDL6) bietet simultan vier Einzelausgänge mit verschiedenen Steilheiten, die sich klanglich deutlich voneinander unterscheiden. Durch mischen und/oder subtrahieren und/oder Verteilen der insgesamt acht Einzelausgänge erhält man mächtige musikalische Gestaltungsmöglichkeiten. Das Modul ist mit einer Breite von 19 TE (Teileinheiten, 1 TE=5.08mm) für den Einbau in ein 3 HE (Höheneinheiten) Modular-Rackgehäuse mit eingebauter ± 12 V-Stromversorgung vorgesehen.

Weiterhin ist das Modul ausgestattet mit CV (**C**ontrol **V**oltage)-Eingängen für Cutoff-Frequenz (**FREQ**) und Resonanz (**RESO**), natürlich getrennt für jeden Kanal für echten, unabhängigen Dual/Stereobetrieb.

Dieses Produkt ist auf höchstem Niveau entwickelt und realisiert und genügt allerhöchsten Ansprüchen. Die Entwicklung und Fertigung bis hin zum Versand findet ausschließlich in Deutschland statt.

Made in Germany

1. GARANTIE	4
1.1 Garantieleistung	4
1.2 Garantieberechtigung	4
1.3 Übertragbarkeit der Garantieleistung	4
1.4 Schadensersatzansprüche	4
2. NORMKONFORMITÄT	5
3. ENTSORGUNG	5
4. SICHERHEITSHINWEISE	6
5. REINIGUNG	7
6. VORBEREITUNGEN	7
6.1 Auspacken	7
6.2 Aufstellen	8
7. MODULELEMENTE	8
7.1 Modulvorderseite	8
7.2 Modulrückseite	12
7.3 Inbetriebnahme	13
7.4 Kalibrierung	13
8.1. Struktur und Arbeitsweise	13
9.1 Technische Daten (allgemein)	18
9.2 Signale und Grenzwerte	18

1. GARANTIE

1.1 Garantieleistung

Schippmann electronic musical instruments gewährt für elektronische und mechanische Bauteile des Produkts nach Maßgabe der hier beschriebenen Bedingungen, eine Garantie von 2 Jahren. Treten innerhalb dieser Garantiefrist berechtigte Mängel auf, so werden diese wahlweise durch Ersatz oder Reparatur des Gerätes behoben. Es gelten grundsätzlich die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma *Schippmann electronic musical instruments*.

1.2 Garantieberechtigung

Schippmann electronic musical instruments behält sich vor, die Ausführung der Reparatur oder den Ersatz des Gerätes von der Garantieberechtigung abhängig zu machen. Hierzu ist es unter anderem notwendig, den Kaufbeleg (Händlerrechnung) beizufügen. Die endgültige Entscheidung über den Garantieanspruch trifft ausschließlich *Schippmann electronic musical instruments*. Tritt ein berechtigter Garantiefall ein, wird das Produkt innerhalb von 30 Tagen nach Wareneingang bei *Schippmann electronic musical instruments* repariert oder ersetzt. Bei festgestellten mechanischen Beschädigungen und/oder Fremdeingriffen verfällt jegliche Garantieberechtigung. Produkte ohne Garantieanspruch werden kostenpflichtig repariert. Die Kosten für Verpackung und Lieferung werden gesondert in Rechnung gestellt und per Nachnahme erhoben. Bei berechtigten Garantieansprüchen wird das Produkt innerhalb Deutschlands portofrei zugesandt. **Außerhalb Deutschlands erfolgt die Zusendung zu Lasten des Käufers.**

1.3 Übertragbarkeit der Garantieleistung

Die Garantie wird ausschließlich für den ursprünglichen Käufer geleistet und ist nicht übertragbar. Außer *Schippmann electronic musical instruments* ist kein Dritter (Händler, etc.) berechtigt, Garantieleistungen zuzusichern oder auszuführen. Andere als die vorgenannten Garantieleistungen werden nicht gewährt.

1.4 Schadensersatzansprüche

Schadensersatzansprüche jeglicher Art, insbesondere aufgrund von Folgeschäden sind ausgeschlossen. Die Haftung von *Schippmann electronic musical instruments* beschränkt sich in allen Fällen auf den Warenwert des Produktes. Alle Leistungen und Lieferungen erfolgen ausschließlich aufgrund der Allgemeinen Geschäftsbedingungen von *Schippmann electronic musical instruments*.

Hinweis: Die Bedienelemente, insbesondere die Potentiometer, vor allem Regler wie **Freq (cutoff-Frequenz)** oder **Reso (Resonanz)** sind **keine Controller!!** sondern nur Stellregler. Für durch extrem starken Gebrauch ramponierte Potentiometer übernehmen wir keine Garantieleistungen.

2. NORMKONFORMITÄT

Dieses Gerät wurde in Übereinstimmung mit der für Europa gültigen Norm **DIN EN 60065** (Sicherheitsanforderungen für Audio-, Video- und ähnliche elektronische Geräte) konstruiert.

Weiterhin wurde das Gerät in Übereinstimmung mit den Normen **EN 55103-1** (Störaussendung für AV-Geräte) und **EN 55103-2** (Störfestigkeit) konstruiert. Aufgrund seines rein analogen Aufbaus strahlt es keine Energie im Rundfunk-Frequenzbereich aus. Es ist äußerst störfest gegenüber äußeren Einflüssen, wie abgestrahlte Hochfrequenz (Handy, Phasenanschnittsteuerungen (Dimmer), Gasentladungslampen, etc.) oder leitungsgeführten Störungen, z.B. aus dem Stromnetz oder in Signalleitungen eingekoppelte Störungen.

3. ENTSORGUNG

Das Gerät wird in Übereinstimmung mit der Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates RoHS-konform gefertigt und ist somit frei von Blei, Quecksilber, Cadmium und sechswertigem Chrom.

!! Dennoch handelt es sich bei der Entsorgung dieses Produktes um Sondermüll und darf nicht durch die gewöhnliche Mülltonne für Hausabfälle entsorgt werden!!

Zur Entsorgung wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder an *Schippmann electronic musical instruments*.

4.SICHERHEITSHINWEISE

BEVOR SIE DAS GERÄT BENUTZEN, LESEN SIE BITTE DIE GESAMTE BEDIENUNGSANLEITUNG.

- BEACHTEN SIE BITTE, DAS KEINE KABEL GEKNICKT WERDEN.
- KABEL SOLLTEN NICHT IN REICHWEITE VON KINDERN ODER HAUSTIEREN VERLEGT WERDEN.
- TRETEN SIE NICHT AUF DAS GEHÄUSE DES GERÄTES, STELLEN SIE KEINE SCHWEREN GEGENSTÄNDE AUF DAS GERÄT.
- BEVOR SIE DAS GERÄT AN EINER ANDEREN STELLE AUFSTELLEN, ZIEHEN SIE BITTE DEN NETZSTECKER IHRER STROMVERSORGUNG AUS DER STECKDOSE UND ENTFERNEN SIE ALLE KABELVERBINDUNGEN.
- WENN SIE BLITZSCHLAG IN IHRER UMGEBUNG ERWARTEN, ZIEHEN SIE BITTE DEN NETZSTECKER IHRER STROMVERSORGUNG AUS DER STECKDOSE.
- DAS GERÄT DARF NUR VON AUTORISIERTEM FACHPERSONAL REPARIERT ODER MODIFIZIERT WERDEN. VERSUCHEN SIE NICHT, DIE INTERNEN SCHALTUNGEN ZU VERÄNDERN.
- STELLEN SIE KEINE OFFENEN BRANDQUELEN AUF DAS GERÄT.
- DAS GERÄT DARF NICHT TROPF-ODER SPRITZWASSER AUSGESETZT WERDEN.
- SOLLTE DIE MÖGLICHKEIT BESTEHEN; DASS DOCH WASSER IN DAS GERÄT EINGEDRUNGEN SEIN KÖNNTE, STELLEN SIE SICHER, DASS DAS GERÄT VOR BENUTZUNG WIEDER VOLLKOMMEN TROCKEN IST.
- FÜR KINDER GILT: EIN ERWACHSENER SOLLTE DIE EINHALTUNG ALLER SICHERHEITSRATSSCHLÄGE GEWÄHRLEISTEN.
- SCHÜTZEN SIE DAS GERÄT VOR MECHANISCHEN BELASTUNGEN ODER SCHLÄGEN (NICHT FALLEN LASSEN!).
- BENUTZEN SIE DAS GERÄT NICHT AN EINER STECKDOSE MIT ZU VIELEN ANDEREN ANGESCHLOSSENEN ELEKTRISCHEN GERÄTEN. DAS GILT BESONDERS BEI DER VERWENDUNG VON VERLÄNGERUNGSKABELN.
- DIE GESAMTE LEISTUNG ALLER AN EINER STECKDOSE ANGESCHLOSSENEN GERÄTE DARF NIEMALS DIE ELEKTRISCHE

BELASTBARKEIT DES VERLÄNGERUNGSKABELS ÜBERSCHREITEN.
ÜBERBELASTUNGEN KÖNNEN ZU BRÄNDEN FÜHREN.

- **VERMEIDEN SIE HOHE KRAFTEINWIRKUNG AUF DIE ANSCHLUSSBUCHSEN UND DIE BEDIENUNGSELEMENTE**
- **SCHÜTZEN SIE IHRE LAUTSPRECHER VOR ZU HOHEN LAUTSTÄRKEN; DAS CS-8 PHS-28 MODUL KANN SOWOHL EXTREM TIEFE ALS AUCH SEHR HOHE (ULTRASCHALL) FREQUENZEN ERZEUGEN. BEIDES KANN ZERSTÖRERISCH SEIN!**

5. REINIGUNG

- BEVOR SIE DAS GERÄT REINIGEN, ZIEHEN SIE BITTE DEN NETZSTECKER AUS DER STECKDOSE ODER TRENNEN DAS MODUL VON SEINER STROMVERSORGUNG DURCH ABZIEHEN DES FLACHBANDKABELS.
- VERWENDEN SIE ZUR REINIGUNG EIN TROCKENES ODER LEICHT ANGEFEUCHTETES TUCH ODER DRUCKLUFT. VERWENDEN SIE NIEMALS LÖSUNGSMITTEL (TERPENTIN, NITROVERDÜNNER, ACETON), AUFDRUCKE UND LACKSCHICHTEN LÖSEN SICH DARIN UNVERZÜGLICH AUF!! VERMEIDEN SIE AUCH ALKOHOLE (ISOPROPANOL), BENZIN, SPIRITUS UND ANDERE REINIGER!

6. VORBEREITUNGEN

6.1 Auspacken

Im Versandkarton sollten Sie folgendes vorfinden:

- 1 x CS-8 ol HDH6/VDL6 3HE Rackmodul
- 1 x Flachbandkabel (20 cm Länge mit zwei 16 poligen IDC-Steckern)
- 4 x M3 Schrauben
- 4 x Polypropylen Unterlegscheiben
- diese Anleitung

Falls der Inhalt der Verpackung unvollständig sein sollte, kontaktieren Sie bitte Ihren Händler oder *Schippmann electronic musical instruments*. Falls das Gerät Transportschäden aufweisen sollte, kontaktieren Sie bitte unbedingt und

unverzüglich das zuständige Versandunternehmen! Wir geben Ihnen dabei gerne Hilfestellung.

6.2 Aufstellen

Platzieren Sie das Gerät auf einer ebenen, sauberen und ausreichend großen, stabilen und tragfähigen Fläche oder einem geeigneten Geräteständer. Das Gerät benötigt für den vorgesehenen Einbau ein 3 HE (Höheneinheiten) Rack-Gehäuse mit einer ± 12 V Stromversorgung. Der HDH6/VDL6 ist mit diskreten, analogen Bauelementen realisiert, weshalb die Umgebungstemperatur naturgemäß immer einen endlichen Einfluss auf alle Parameter hat. Wenn sie stabile Verhältnisse wollen, vermeiden Sie den Betrieb des Gerätes oberhalb von Geräten, die viel Wärme abstrahlen (z.B. Endstufen), ebenso wie starke Bestrahlung durch heiße Lichtquellen (direkte Sonneneinstrahlung, heiße Punktstrahler, etc.).

7. MODULELEMENTE

7.1 Modulvorderseite

Abb. 1a und 1b zeigen die Frontpanel mit einer Durchnummerierung aller Bedienelemente und Buchsen für die Module HDH6 und VDL6.

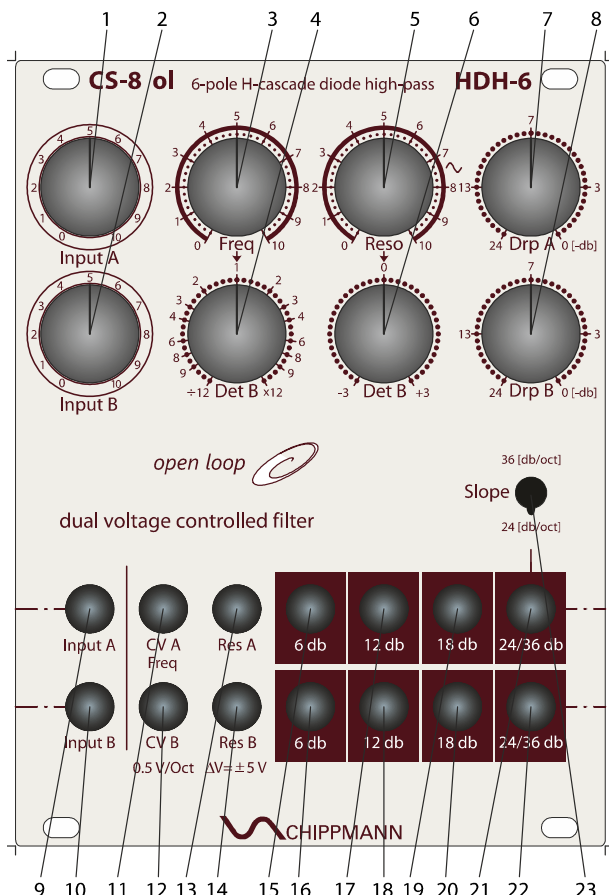


Abb. 1a HDH6 Frontseite

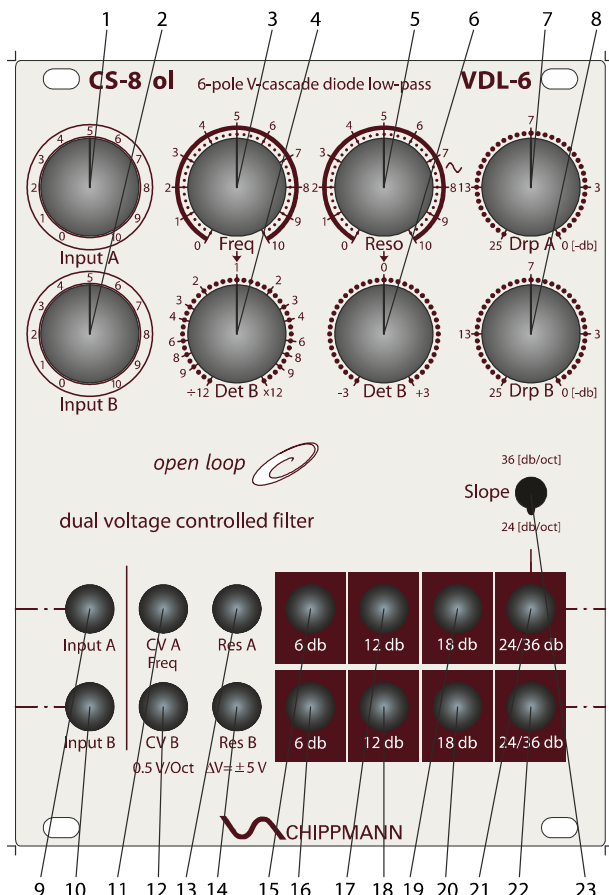


Abb. 1b VDL6 Frontseite

1. **Input A** Potentiometer – schwächt das Audiosignal an Buchse Input A (VCF A) zwischen $-\infty$ db und 0 db ab
2. **Input B** Potentiometer – schwächt das Audiosignal an Buchse Input B (VCF B) zwischen $-\infty$ db und 0 db ab
3. **Freq** Potentiometer – stellt die Cutoff-Frequenz gemeinsam für beide Filter zwischen 2 Hz und 42 kHz ein
4. **Det B** Potentiometer – verschiebt die Cutoff-Frequenz von VCF B gegenüber VCF A etwa um ± 3.6 Oktaven ($\times 12$ bzw. $\div 12$)
5. **Reso** Potentiometer – regelt die Eigenresonanz des Filters (Q-Faktor) zwischen 0 (1) und Selbstoszillation (∞) gemeinsam für beide Filter
6. **Det A** Potentiometer – verschiebt die Resonanz (Q-Faktor) von VCF B gegenüber VCF A um etwa $\pm 1/3$ des gesamten Regelbereiches
7. **Drp A** Potentiometer – bestimmt den Grad der Abschwächung des Ausgangssignals im Durchlassbereich des Filter bei zunehmender Resonanz für VCF A
8. **Drp B** Potentiometer – bestimmt den Grad der Abschwächung des Ausgangssignals im Durchlassbereich des Filter bei zunehmender Resonanz für VCF B
9. **Input A** Buchse (Eingang) – Audioeingang VCF A
10. **Input B** Buchse (Eingang) – Audioeingang VCF B
11. **CV A** Buchse (Eingang) – nicht invertierender CV-Eingang zur Steuerung der Cutoff-Frequenz VCF A (0.5 V/Okt., nicht kalibriert)
12. **CV B** Buchse (Eingang) – nicht invertierender CV-Eingang zur Steuerung der Cutoff-Frequenz VCF B (0.5 V/Okt., nicht kalibriert)
13. **Res A** Buchse (Eingang) – CV-Eingang ($\pm 5V$) zur Steuerung der Resonanz VCF A
14. **Res B** Buchse (Eingang) – CV-Eingang ($\pm 5V$) zur Steuerung der Resonanz VCF B
15. **6 db** Buchse (Ausgang) – 6 db/Okt. Ausgang VCF A
16. **6 db** Buchse (Ausgang) – 6 db/Okt. Ausgang VCF B
17. **12 db** Buchse (Ausgang) – 12 db/Okt. Ausgang VCF A
18. **12 db** Buchse (Ausgang) – 12 db/Okt. Ausgang VCF B
19. **18 db** Buchse (Ausgang) – 18 db/Okt. Ausgang VCF A
20. **18 db** Buchse (Ausgang) – 18 db/Okt. Ausgang VCF B
21. **24/36 db** Buchse (Ausgang) – 24 bzw. 36 db/Okt. Ausgang VCF A
22. **24/36 db** Buchse (Ausgang) – 24 bzw. 36 db/Okt. Ausgang VCF B
23. **Slope** 2-pos. Kippschalter – schaltet die Steilheit an den Ausgangsbuchsen 21. und 22. zwischen 24 db/Okt. und 36 db/Okt. um

7.2 Modulrückseite

Abb. 2 zeigt die Modulrückseite mit Durchnummerierung der Elemente.

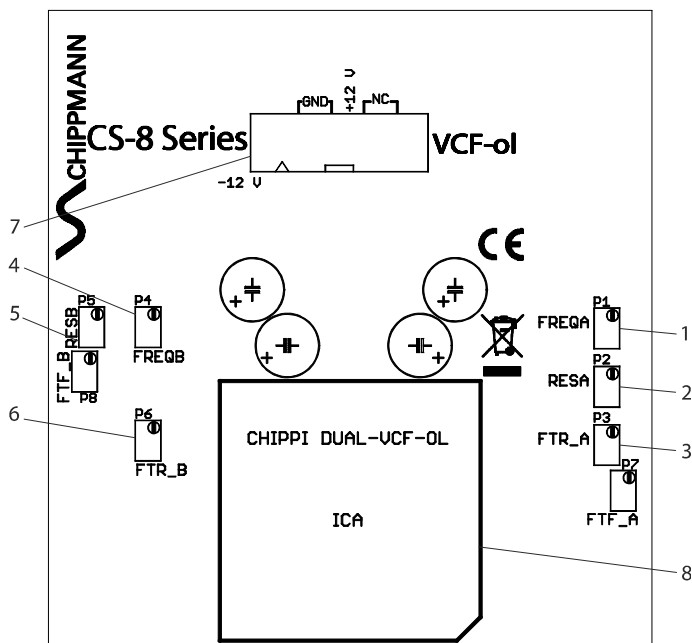


Abb. 2 Modulrückseite

1. **Freq A** Trimmer **P1** –Kalibrierung der Cutoff-Frequenz VCF A
2. **Res A** Trimmer **P2** –Kalibrierung des Selbstoszillationseinsatzes VCF A
3. **FTR A** Trimmer **P3** –Kalibrierung des Resonanzmodulations-Feed-through's VCF A
4. **Freq B** Trimmer **P4** –Kalibrierung der Cutoff-Frequenz VCF B
5. **Res B** Trimmer **P5** –Kalibrierung des Selbstoszillationseinsatzes VCF B
6. **FTR B** Trimmer **P6** –Kalibrierung des Resonanzmodulations-Feed-through's VCF B
7. **16 Pin Stromversorgungs-Stiftwanne**
8. **IC A** - aufgestecktes Dual-Filtermodul

7.3 Inbetriebnahme

Die Pinbelegung in der Stiftwanne (7) in Draufsicht gemäß Abb.2 wird wie folgt gezählt: von unten nach oben, von links nach rechts. Pin 1 ist also links unten, Pin 2 über Pin 1,..., Pin 15 rechts unten, Pin 16 rechts oben.

Pin 1, 2 = -12 V (Dreieckmarkierung)

Pin 3-8 = GND (Masse, Bezugspotential, 0 V), auch außen auf allen Buchsen

Pin 9, 10 = +12 V

Pin 11-16 = nicht belegt

Einer der beiden IDC-Stecker am jeweiligen Ende des beiliegenden Flachbandkabels wird mit der mittigen Führungsnase nach unten gemäß der Abb.2 in die Stiftwanne gesteckt. Die rote Markierung des Flachkabels liegt dann gemäß der Abb. 2 links an der Dreieckmarkierung.

7.4 Kalibrierung

Sämtliche Trimmer sind 12-Gang-Trimmer, d.h. von einem Anschlag zum anderen werden 12 volle Umdrehungen benötigt. Die Trimmer P1, P2, P4 und P5 erhöhen den entsprechenden Parameter bei Rechtsdrehung. Die Feed-through Trimmer P3 und P6 sind Null-Abgleich-Trimmer und sollten besser unberührt bleiben!

Anmerkung: Es handelt sich um eine komplexe voll analoge Schaltung, in der sich vereinzelt Bauteile stärker oder weniger stark erwärmen. Darüber hinaus brauchen große Kondensatoren mit großen Zeitkonstanten Zeit, um sich aufzuladen. Dies führt zu einer Transienten während derer das Gerät seinen stabilen Arbeitszustand einnimmt. Im Klartext: "Frequenz" und "Resonanz" werden bei einem Kaltstart zunächst mehr oder weniger stark driften und erreichen nach ca. 3 Minuten 95% des zuletzt eingestellten Wertes.

8. MODULBESCHREIBUNG

8.1. Struktur und Arbeitsweise

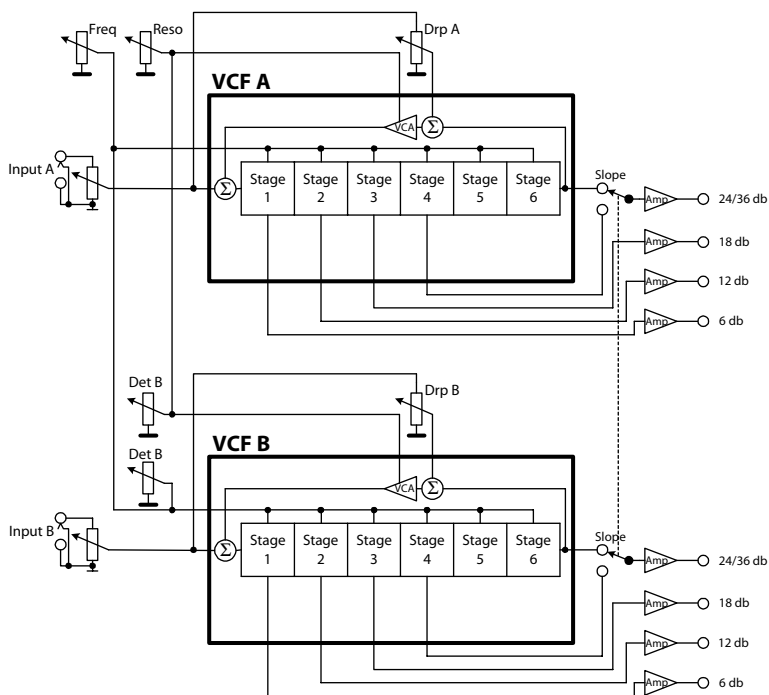


Abb. 3 Strukturbild des HDL6/VDL6

Die Abb. 3 zeigt das Strukturbild des HDH6/VDL6. Auf die Darstellung der Buchsen 10-14 für Cutoff und Resonanz wurde verzichtet.

Input: Die Audioeingänge sind mit *Input A* und *Input B* bezeichnet, sie sind reine Wechselspannungseingänge. Die Potentiometer *Input A* (1) und *Input B* (2) liegen kapazitiv entkoppelt (Kondensator) direkt an ihren zugehörigen Eingangsbuchsen gleichen Namens und schwächen das Signal nur zwischen 0 und 1 ab.

Freq: Die Einflussgrößen, die auf diesen Parameter wirken, verändern die Cutoff-Frequenz. Das ist diejenige Frequenz, bei der das Audiosignal an der sechsten Stage um 180° phasenverschoben ist. Die Dämpfung bei dieser

Frequenz nimmt zu höheren Stages hin zu. Der Regler *Freq (3)* wirkt auf beide Filter gemeinsam und erlaubt einen Einstellbereich von 2 Hz bis 42 kHz. Durch externe zusätzliche CV-Spannung an *Buchse 11 bzw. 12* kann die Cutoff-Frequenz bis auf 80 kHz gestellt werden. Das kann beim **VDL6** sinnvoll werden, um an Stage 6 bei 20 kHz noch geringste Dämpfung zu haben, wenn das Filter ganz offen sein soll bzw. um an Stage 1 beim **HDH6** maximale Dämpfung der tieferen Frequenzen zu erreichen. Umgekehrt verhält es sich bei 2 Hz und weniger (durch zusätzliche negative CV-Spannung möglich), wenn beim **VDL6** an Stage 1 maximale Dämpfung zu höheren Frequenzen erreicht werden soll, bzw. um beim **HDH6** an Stage 6 geringste Dämpfungen bei tiefen Frequenzen zu erzielen. Bei einem Diodenfilter setzt die Dämpfung sehr früh ein und greift ganz langsam mehr und mehr in das Spektrum ein. Man hat also einen sehr weichen Dämpfungsverlauf, anders als bei üblichen entkoppelten 4-pol-Filtern. Der Regler *Det B (4)* (Detune) wirkt nur auf die Cutoff-Frequenz von VCF B und erreicht eine Verstimmung von etwa ± 3.6 Oktaven ($\times 12$ bzw. $\div 12$). Die entsprechenden Steuereingänge für die Cutoff-Frequenz sind die Buchsen *CV A* für VCF A und *CV B* für VCF B mit einer Empfindlichkeit von ca. 2 Oktaven/Volt bzw. einer Scale von etwa 0.5 V/Oct.. Diese Eingänge sind nicht kalibriert.

Reso: Die Einflussgrößen, die auf den Parameter *Reso* wirken, verändern die Eigenresonanz des Filters bis zur Selbstoszillation, das Filter wird dabei um die Cutoff-Frequenz herum immer selektiver und verstärkt Frequenzen an dieser Stelle im Eingangssignal. Der Regler *Reso (5)* erlaubt einen Einstellbereich von keiner Betonung (*Reso* = 0) bis hin zur Selbstoszillation (*Reso* > 7). Die entsprechenden Steuereingänge sind die Buchsen *Res A (13)* und *Res B (14)*. Um diesen Parameter voll zu durchfahren, wird ein Spannungshub ΔV von 5 Volt benötigt. Je nachdem, wo der Regler *Reso* steht werden im Extremfall entweder -5 V benötigt um bei Rechtsanschlag die Resonanz wieder auf null zu bringen oder +5 V um sie bei Linksanschlag auf "10" zu setzen. Der Regler *Det B (6)* wirkt nur auf VCF B und verschiebt die Resonanz um etwa $\pm 1/3$ des vollen Regelbereiches. Die Oszillationsamplitude resp. die selektive Verstärkung erhöht sich (naturgemäß) hin zu den Ausgängen mit abnehmender Steilheit.

Drp A, Drp B: Viele Filter bringen bei Erhöhung der Resonanz eine einhergehende Dämpfung im Durchlassbereich mit sich. Dieser Verstärkungsverlust oder auch **drop** genannt kann mit den Reglern *Drp A (7)* bzw. *Drp B (8)* für die Filter A und B getrennt zwischen -24 db und 0 db beim **HDH6** und zwischen -25 db und 0 db beim **VDL6** eingestellt werden. Die Abb.

4a veranschaulicht die Hochpass-Funktion, die Resonanz und den drop für den **HDH6** während Abb. 4b die Tiefpass-Funktion und das Resonanzverhalten für den **VDL6** veranschaulicht.

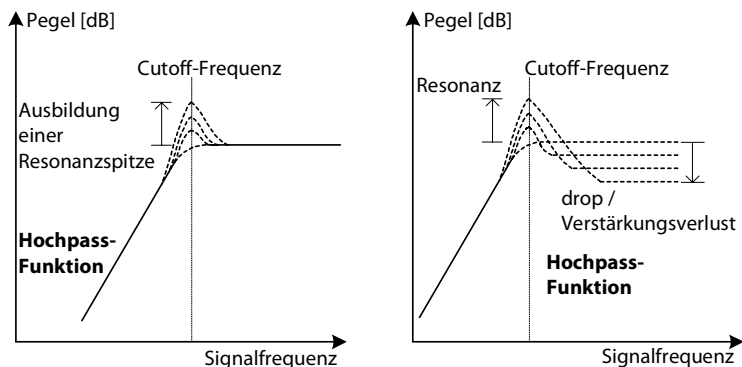


Abb. 4a HDH6 Hochpass-Funktion, Resonanz und drop

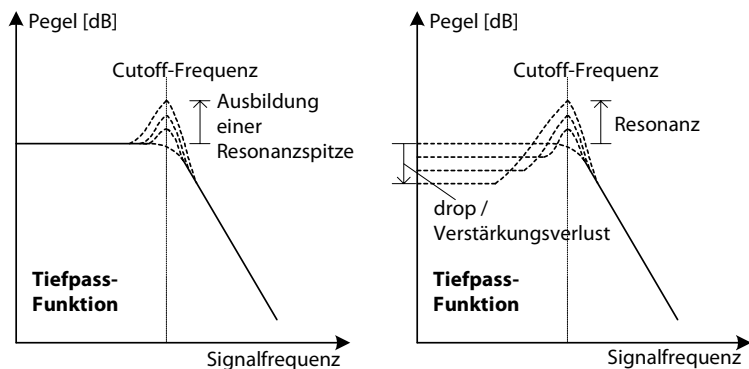


Abb. 4b VDL6 Tiefpass-Funktion, Resonanz und drop

Anmerkung: Wird der Regler *Drp A/B* vom Linksanschlag in Richtung 0 db wegbewegt, erhöht sich sehr schnell der Klirrgrad des Ausgangssignals schon

bei kleinen Resonanzwerten, d.h. damit kann sehr empfindlich und gezielt auf den Charakter des Ausgangssignals Einfluss genommen werden.

6 db, 12 db, 18 db, 24/36 db A/B-Ausgangsbuchsen: An diesen Buchsen (15-22) werden die verschiedenen Dämpfungssteilheiten der Filterstufen (Stages, s. Abb.3) 1, 2, 3, 4 und 6 bereitgestellt. Der **slope Schalter** (23) schaltet für VCF A und VCF B gemeinsam die Stage 4 (24 db/Oktave) oder die Stage 6 (36 db/Oktave) auf die jeweiligen Buchsen 21 (VCF A) und 22 (VCF B). Abb. 5 veranschaulicht für den **HDH6/VDL6** die verschiedenen Steilheiten der Frequenzverläufe.

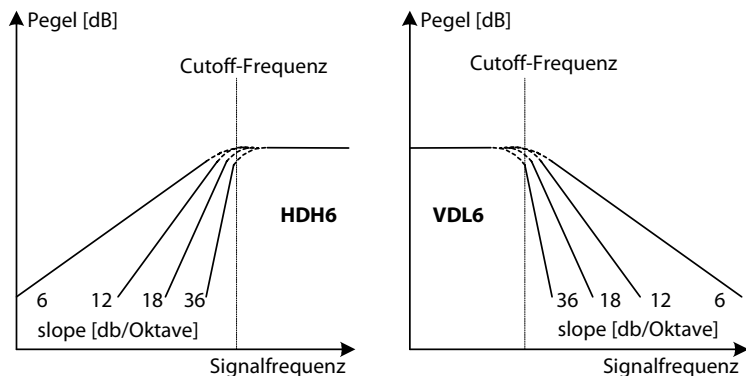


Abb. 5 HDH6/VDL6 Dämpfungen

Anmerkung: Durch Subtraktion eines Ausgangs mit höherer Steilheit von einem Ausgang mit niedrigerer Steilheit, egal ob innerhalb (intra) eines Filters (A oder B) oder zwischen zwei verschiedenen Filtern (inter) (z.B. 6 db (A) minus 12 db (B)) ergeben sich Bandpässe. Bei der inter-Variante lässt sich dann die Bandbreite durch Variation der beiden Cutoff-Frequenzen noch zusätzlich variieren.

Einschränkung: Bei diesen Subtraktionen ist beim **HDH6** die neu gewonnene Tiefpasssteilheit immer nur 6 db/Okt., die Hochpasskomponente hat die Steilheit des verwendeten Ausgangs mit der größten Steilheit (z.B. 6 db - 18 db = Bandpass 18/6 db/Okt.). Beim **VDL6** verhält es sich umgekehrt (z.B. 6 db - 18 db = Bandpass 6/18 db/Okt.).

9. TECHNISCHE DATEN UND GRENZWERTE

9.1 Technische Daten (allgemein)

Eingangs- und Ausgangsbuchsen:	Monoklinke 3,5 mm
Eingangsbuchsen haben einen Schaltkontakt nach Masse (0 V)	
Betriebsspannung:	-12 V / +12 V (Verpolschutz)
Stromaufnahme:	typ. 200 mA (für jede Teilversorgung ± 12 V)
zulässige Umgebungstemperatur:	0 °C – +55 °C
Nettogewicht (nur Modul):	ca. 200 g
maximale Außenabmessungen (B x H x T):	19 TE (96.52 mm) x 129 mm x 54 mm
Einbautiefe (hinter der Fronplatte)	<37 mm

9.2 Signale und Grenzwerte

Maximale Eingangsspannung an Buchsen (9-14): ± 15 V

!! An den Buchsen 9 und 10 darf keine Gleichspannung dauerhaft anliegen - dies sind reine Wechselspannungseingänge !!

Ausgangsrauschen an den Stages (Filter offen , Resonanz=0/Resonanz=hoch):

6db/Okt.:	<10/30 μV_{rms} $\cong$ -100/90 dBV
12db/Okt.:	<10/30 μV_{rms} $\cong$ -100/90 dBV
18db/Okt.:	<10/20 μV_{rms} $\cong$ -100/94 dBV
24db/Okt.:	<10/20 μV_{rms} $\cong$ -100/94 dBV
36db/Okt.:	<15/15 μV_{rms} $\cong$ -96/96 dBV



CS-8 Series ol

Owners manual
HDH6 / VDL6

User manual by Carsten Schippmann
Graphic design CS-8 Series: Carsten Schippmann
Concept and development: Carsten Schippmann

English translation by Carsten Schippmann

Contact:

Schippmann electronic musical instruments
Dipl.-Ing. Carsten Schippmann
Wartburgstr. 8
D-10823 Berlin

Web: www.schippmann-music.com
Email: info@schippmann-music.com

The manufacturer *Schippmann electronic musical instruments* is constantly striving for improvements and developments of their products. Therefore, we reserve the right to change technical specifications which improve our products at any time without notice. This includes the look of the unit which might differ from pictures in this manual.

No part of this publication is to be reproduced, transmitted, transcribed or translated in any form or by any means whatsoever without written permission by *Schippmann electronic musical instruments*.

© 2014, Schippmann electronic musical instruments, errors excepted, subject to change without prior notice.

PREFACE

First of all, congratulations on the purchase of this 3U euro rack synthesizer module. This manual contains a condensed description of the functionality and addresses users with a certain level of elementary technical knowledge.

The current CS-8 ol series determines generally products, which are realized in a so-called "open loop" design. These are electronic circuits working without high amplification amplifiers and then stabilizing and linearizing feedback loops. In earlier times (1970s years) these technique were widely used. Typical sound properties are featured by warmth and creaminess.

In this manual the first two products will be described, namely the voltage controlled filters (VCF) **HDH6** and **VDL6**. HDH6 stands for **H**orizontal **D**iode **H**igh-pass with **6** poles in the transfer function, which means a maximum slope of 36 db/octave. Accordingly to this VDL6 stands for **V**ertical **D**iode **L**ow-pass with also a slope of 36 db/octave. Each of these filters is constructed as a true **dual** filter containing two identical and independent filters A and B. Each filter, A and B, provides 4 simultaneous outputs with different slopes, which are clearly different in sound. By mixing and/or subtracting and/or sharing of the overall 8 outputs one obtain mighty musical, creative possibilities. The module is designed with a width of 19 PU (part units, 1 PU=5.08mm) for installation into a 3 HU (height units) modular rack with a built in ± 12 V power supply.

Furthermore the module is equipped with CV (**C**ontrol **V**oltage)-inputs for cutoff-frequency (**FREQ**) and resonance (**RESO**), separately for each channel that true and independent dual/stereo audio operating is possible.

Design and implementation meet highest technical standards concerning usability, sound quality, and electromagnetic immunity. The entire design and production work was done in Germany.

Made in Germany

1. WARRANTY	4
1.1 Limited Warranty	4
1.2 Terms of Warranty	4
1.3 Warranty transferability	4
1.4 Claim for damages	4
2. CE AND FCC COMPLIANCE STATEMENTS	5
3. DISPOSAL	5
4. SAFETY INSTRUCTIONS	6
5. MAINTAINANCE/ CLEANING	7
6. GETTING STARTET	7
6.1 Unpacking	7
6.2 Installation	7
7. CONTROLS	8
7.1 Front panel	8
7.2 Backside	12
7.3 Initial operation	13
7.4 Calibration	13
8. MODULE DESCRIPTION	14
8.1. Layout and functions	14
9.1 Specifications (generally)	18
9.2 Ratings	18

1. WARRANTY

1.1 Limited Warranty

Schippmann electronic musical instruments warrants the mechanical and electronic components of this product for a period of two (2) years from the original date of purchase, according to the warranty regulations described below. If the product exhibits any faults within the specified warranty period that are not excluded from this warranty, *Schippmann electronic musical instruments* shall, at its discretion, either replace or repair the product. This warranty exists in addition to the general terms of business of the manufacturer *Schippmann electronic musical instruments*.

1.2 Terms of Warranty

Schippmann electronic musical instruments reserves the right to execute warranty services only if the product comes with a copy of the dealer's original invoice. Final discretion of warranty coverage lies solely with *Schippmann electronic musical instruments*. Any *Schippmann electronic musical instruments* product deemed eligible for repair or replacement under the terms of this warranty will be repaired or replaced within 30 days after receiving the product at *Schippmann electronic musical instruments*. Damages or defects caused by improper handling or opening of the unit by unauthorized personnel (user included) are not covered by this warranty. Products which do not meet the terms of this warranty will be repaired exclusively at the buyer's expense and returned C.O.D. with an invoice for labour, materials, return shipping, and insurance. Products repaired under warranty will be returned with shipping prepaid by *Schippmann electronic musical instruments*. **Outside Germany, products will be returned at the buyer's expense.**

1.3 Warranty transferability

This warranty is extended to the original purchaser and cannot be transferred. No other person (retail dealer, etc) shall be entitled to give any warranty promise on behalf of *Schippmann electronic musical instruments*.

1.4 Claim for damages

Schippmann electronic musical instruments does not accept claims for damages of any kind, especially consequential loss or damage, direct or indirect of any kind however caused. Liability is limited to the value of this product. The general terms of business drawn up by *Schippmann electronic musical instruments* apply at all times.

Please note: The controls and switches, especially the **Freq (cutoff-frequency)** or **Reso (resonance)** controls are programming facilities, **no real-time controllers!** Tweak them carefully since we cannot be held liable for "abused" potentiometers and switches.

2. CE AND FCC COMPLIANCE STATEMENTS

This device has been tested and deemed to comply with the **DIN EN 60065** standards.

This device has been tested and deemed to comply with the requirements, listed in FCC Regulations, part 15. The device complies with **EN 55103-1** and **EN 55103-2** standards.

Because of the entirely analogue construction, this device does not generate radio frequencies and will not interfere with radio frequencies generated by other electronic devices.

3. DISPOSAL

This device has been manufactured to RoHS-standards, in compliance with the requirements of the European parliament and council and is thus free of lead, mercury, and cadmium.

!! Notice: This product is still special waste and is not to be disposed of through regular household waste !!

For disposal, please contact your local dealer or *Schippmann electronic musical instruments*

4. SAFETY INSTRUCTIONS

BEFORE USING THIS PRODUCT FOR THE FIRST TIME, PLEASE READ THE ENTIRE USER MANUAL THOROUGHLY.

- PLEASE AVOID SHARP BENDING OF ANY CORDS AND CABLES.
- CORDS SHOULD NOT BE INSTALLED WITHIN THE REACH OF CHILDREN OR PETS.
- DO NOT TREAD THE ENCLOSURE OF THE PRODUCT, DO NOT PLACE HEAVY OBJECTS ON IT.
- BEFORE REMOVING THE PRODUCT FROM THE RACK, PLEASE DISCONNECT THE POWER PLUG AND ALL OTHER CABLE CONNECTIONS.
- PLEASE DISCONNECT THE POWER PLUG FROM THE OUTLET IN CASE OF A THUNDERSTORM.
- NEVER OPEN THE ENCLOSURE OF THE PRODUCT! NEVER TRY TO MODIFY THE INTERNAL CIRCUITRY! ONLY QUALIFIED SERVICE PERSONNEL IS ALLOWED TO OPEN THE ENCLOSURE.
- DO NOT PLACE OPEN FIRE ON TOP OF THE PRODUCT (CANDLES, ASH TRAYS, HOT THAI CURRIES ETC).
- NEVER EXPOSE THE PRODUCT TO WATER, BEER, OR MOISTURE.
- ADULTS ARE TO MAKE SURE THAT CHILDREN FOLLOW ALL SAFETY INSTRUCTIONS. SAME THING GOES FOR PETS.
- AVOID MECHANICAL STRESS OR IMPACT. DO NOT DROP THE PRODUCT; EVEN IF THERE IS A CONTROL LABELLED "DROP!".
- DO NOT USE THE PRODUCT WITH TOO MANY OTHER ELECTRONIC DEVICES RUNNING FROM ONE SINGLE OUTLET, ESPECIALLY IN CONNECTION WITH EXTENSION CORDS. DO NOT ATTEMPT TO SAVE MONEY ON CHEAP SOLUTIONS. BUY PROPER HIGH-DUTY POWER DISTRIBUTORS AND CORDS!
- NEVER USE EXTENSION CORDS WITH LESS MAXIMUM LOAD THAN THE TOTAL POWER CONSUMPTION OF ALL DEVICES CONNECTED TO A SINGLE POWER OUTLET COMBINED. OVERLOADING EXTENSION CORDS CAN CAUSE FIRE.
- ***AVOID MECHANICAL STRESS ON SOCKETS AND KNOBS / SWITCHES.***
- ***PROTECT YOUR SPEAKERS AND EARS (!) AGAINST EXCESSIVE AUDIO LEVELS. THE CS-8 PHS-28 UNIT IS CAPABLE OF GENERATING***

EXTREMELY LOW AS WELL AS EXTREMELY HIGH FREQUENCIES. BOTH MIGHT CAUSE SERIOUS DAMAGE TO AUDIO EQUIPMENT AND EAR-DRUMS!

5. MAINTAINANCE/ CLEANING

- BEFORE CLEANING THE PRODUCT, PLEASE DISCONNECT THE POWER PLUG FROM THE OUTLET OR DISCONNECT THE MODULE FROM ITS POWER CONNECTOR BY PULLING THE FLAT RIBBON CABLE.
- USE A DRY OR SLIGHTLY MOIST CLOTH OR COMPRESSED AIR FOR CLEANING. NEVER USE ANY CLEANER OR THINNER (E.G. PAINT THINNER OR ACETON). PRINTS AND PAINTWORK WILL IMMEDIATELY BE DESTROYED!! ALSO AVOID ALCOHOL (ISOPROPYLIC), GAS, SPIRITS (SCOTCH SINGLE MALTS, FOR A START) OR ABRASIVE HOUSEHOLD CLEANERS!

6. GETTING STARTET

6.1 Unpacking

The box should contain the following items:

- 1 x CS-8 ol HDH6/VDL6 3HU rack-mount module
- 1 x Ribbon cable (20 cm length with two 16 pole IDC-connectors)
- 4 x M3 screws
- 4 x polypropylene washers
- This owners' manual

If the content of the box turns out to be incomplete, please get in touch with your dealer or *Schippmann electronic musical instruments* immediately. In case of damage caused in transit, please get back to the responsible carrier and *Schippmann electronic musical instruments* immediately. We will support you in this case.

6.2 Installation

Place the unit on a clean, dry and sturdy surface, or use a suitable keyboard stand or 19" rack. For 19" rack mounting, a suitable rack (3U Eurorack with +/-

12V power supply rails) is required. The HDH6/VDL6 uses discrete all-analogue electronics. Thus certain parameters, such as **F**requency and **R**esonance may be temperature-sensitive. We recommend placing the module away from heat sources such as radiators, lamps or other units that produce heat (e.g. power amps or internal power supplies).

7. CONTROLS

7.1 Front panel

Fig. 1a and 1b shows the front panel with consecutively numbered controls and jacks for the modules HDH6 and VDL6.

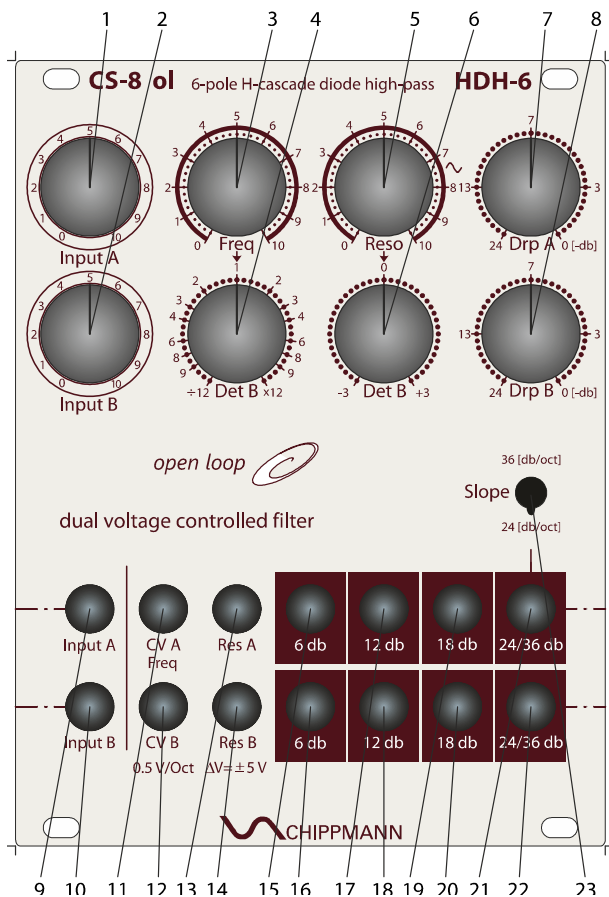


Fig. 1a HDH6 front panel

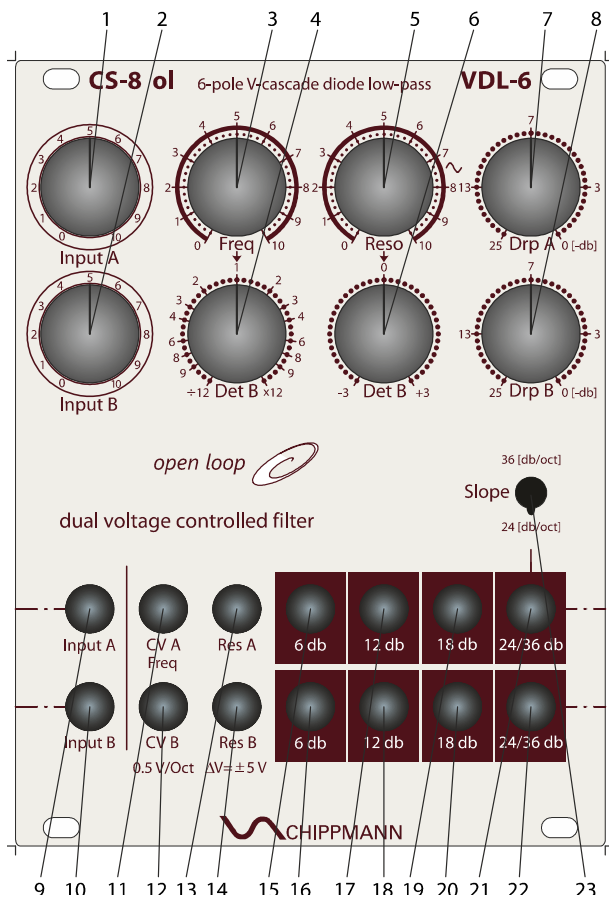


Fig. 1b VDL6 front panel

1. **Input A** control – attenuates the incoming audio signal at Input A jack (VCF A) between $-\infty$ dB and 0 dB
2. **Input B** control – attenuates the incoming audio signal at Input B jack (VCF B) between $-\infty$ dB and 0 dB
3. **Freq** control – adjusts the cutoff-frequency for both channels between 2 Hz and 42 kHz
4. **Det B** control – detunes the cutoff-frequency of VCF B over ± 3.6 octaves ($\times 12$ resp. $\div 12$)
5. **Reso** control – adjusts the resonance of the phaser (Q-factor) between zero (1) and self-oscillation (∞) for both filters
6. **Det B** control – "detunes" the resonance (Q-Faktor) of VCF B about $\pm 1/3$ of the total range
7. **Drp A** control – adjusts the gain loss (drop) of the filter outputs within the pass band of the filter with increasing resonance for VCF A
8. **Drp B** control – adjusts the gain loss (drop) of the filter outputs within the pass band of the filter with increasing resonance for VCF B
9. **Input A** jack (input) – audio input VCF A
10. **Input B** jack (input) – audio input VCF B
11. **CV A** jack (input) – non inverting CV-input for controlling the cutoff-frequency VCF A (0.5 V/oct., non-calibrated)
12. **CV B** jack (input) – non inverting CV-input for controlling the cutoff-frequency VCF B (0.5 V/oct., non-calibrated)
13. **Res A** jack (input) – CV-input (± 5 V) for controlling the resonance of VCF A
14. **Res B** jack (input) – CV-input (± 5 V) for controlling the resonance of VCF B
15. **6 db** jack (output) – 6 db/oct. audio output VCF A
16. **6 db** jack (output) – 6 db/oct. audio output VCF B
17. **12 db** jack (output) – 12 db/oct. audio output VCF A
18. **12 db** jack (output) – 12 db/oct. audio output VCF B
19. **18 db** jack (output) – 18 db/oct. audio output VCF A
20. **18 db** jack (output) – 18 db/oct. audio output VCF B
21. **24/36 db** jack (output) – 24 or 36 db/oct. audio output VCF A
22. **24/36 db** jack (output) – 24 or 36 db/oct. audio output VCF B
23. **Slope** 2-pos. toggle switch – selects the slope at the output jacks 21 and 22 (24 db/oct. or 36 db/oct.)

7.2 Backside

Fig. 2 shows the back of the module with consecutively numbered elements.

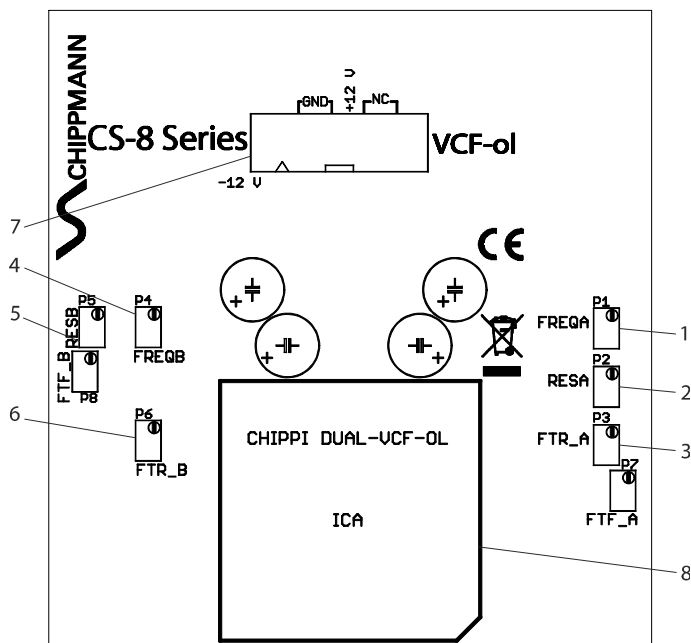


Fig. 2 backside of the module

- Freq A** trimmer **P1** – calibration of cutoff-frequency VCF A
- Res A** trimmer **P2** – calibration of starting point of self-oscillation VCF A
- FTR A** trimmer **P3** – calibration of the resonance-modulation feed-trough of VCF A
- Freq B** trimmer **P4** – calibration of cutoff-frequency VCF B
- Res B** trimmer **P5** – calibration of starting point of self-oscillation VCF B
- FTR B** trimmer **P6** – calibration of the resonance-modulation feed-trough of VCF B
- 16 Pin power supply-box header**
- ICA** - pinned dual VCF module PCB

7.3 Initial operation

The power connector's (8) pin-out in top view (refer to fig. 2) is assigned as follows:

Bottom to top, left to right. Thus pin 1 is located at bottom left, pin 2 above pin 1 etc. Pin 15 is at bottom right, pin 16 at top right.

Pin 1, 2 = -12 V (labeled with a triangle)

Pin 3-8 = GND (regarding ground, 0 V), located outward on all jacks

Pin 9, 10 = +12 V

Pin 11-16 = not connected

To hook up power to the module, connect one of the IDC-connector of the included flat ribbon cable to the box header (refer to fig. 2). Observe guide key for the polarity of the connector in order to avoid pin reversal. The red tag of the cable is to match the triangle-label.

7.4 Calibration

All trimmers are 12 gauge trimmers, i. e., 12 turns are needed to cover the entire range. the trimmers P1, P2, P4 and P5 increase their parameters when turned clockwise. The feed-through trimmers P3 und P6 are zero-adjustment trimmers and should better be untouched!

Note: This is a complex full analogue working circuit, where scattered parts will heat up more or less. Moreover big capacitors with large time constants need time to charge. This causes to a so-called transient where the device achieves its final state.

Clear text: "Frequency" and "Resonance" will drift more or less after a cold start and achieves after 3 minutes about 95% of the as last set values.

8. MODULE DESCRIPTION

8.1. Layout and functions

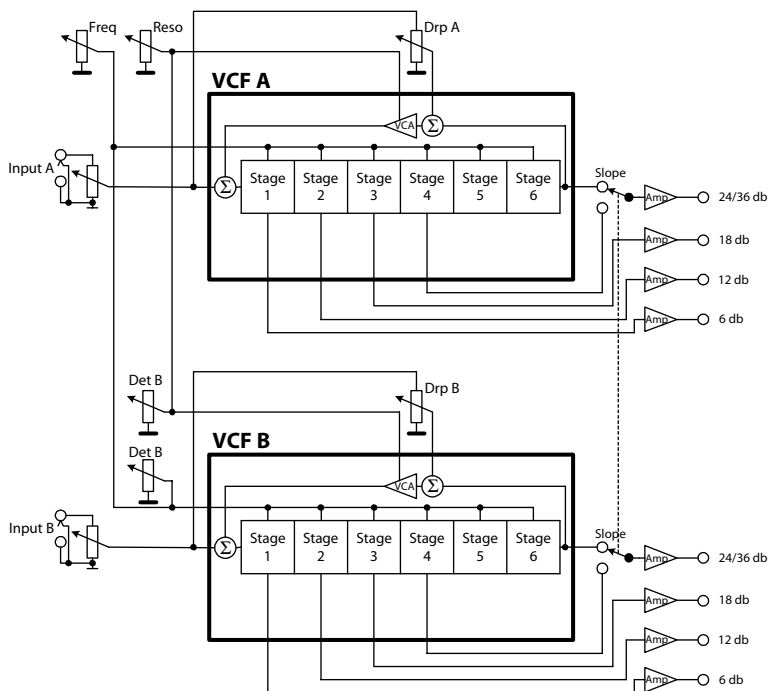


Fig. 3 Structure of HDH6/VDL6

Fig. 3 shows the structure of the filters HDH6/VDL6. The CV-control jacks 10-14 for cutoff and resonance were omitted.

Input: The audio inputs are signed with *Input A* and *Input B*; these are pure AC inputs. The controller *Input A* (1) and *Input B* (2) are tied capacitively decoupled to their input jacks of the same name. The controller attenuate the incoming audio between 0 and 1.

Freq: The influencing variables on this parameter will change the cutoff-frequency. That is the frequency where the phase-shift at stage 6 is 180°. The damp at this frequency will increase for higher stages. The controller *Freq (3)* affects both filters and provides a range from 2 Hz to 42 kHz. By additional external CV-voltage at *jack 11 resp. 12* the cutoff-frequency can be driven up to 80 kHz. This could be useful to full open the **VDL6** to get at stage 6 minimum damp at high audible frequencies or to get at stage 1 of the **HDH6** maximum damp at lower frequencies. Vice versa relationships we get at corner frequencies around 2 Hz or less (possible by additional negative CV-voltages) to obtain maximum damp at stage 1 for the **VDL6** for higher frequencies or to get minimum damp at stage 6 of the **HDH6** for lower frequencies. For diode filters the damping starts very early and affects the audio spectrum slowly more and more. So, the damping curve is very smooth, different to typical decoupled 4-pol-filters. The controller *Det B (4)* (detune) only affects the cutoff-frequency of VCF B and provides a detuning of about ± 3.6 octaves ($\times 12$ resp. $\div 12$). The regarding control inputs for the cutoff-frequency are the jacks *CV A* for VCF A and *CV B* for VCF B with a sensitivity of about 2 octaves/volt resp. a scale of about 0.5 V/oct.. These inputs are non-calibrated.

Reso: The influencing variables on this parameter will change the self-resonance of the filters up to self-oscillation. With increasing resonance the filters become more and more selective around the cutoff-frequency and gain the frequencies of the incoming audio at this point. The controller *Reso (5)* provides a range of no selectivity (*Reso* = 0) up to self-oscillation (*Reso* > 7). The regarding control jacks are *Res A (13)* and *Res B (14)*. For a full sweep of this parameter a voltage range ΔV of 5 volts is necessary. Depending on the controllers' position *Reso* in one case -5 V are necessary to bring the resonance back to zero for full clockwise position and +5 V to achieve "10" for counter clockwise position of *Reso*. The controller *Det B (6)* affects only VCF B and "detunes" the resonance about $\pm 1/3$ of the full range.

Drp A, Drp B: Many filters are bringing along to increasing resonance values a concomitant damp of frequencies within the pass band. This gain loss or **drop** can be adjusted with the controllers *Drp A (7)* resp. *Drp B (8)* for the filters A and B, separately, between -24 db and 0 db for **HDH6** and between -25 db and 0 db for **VDL6**. Fig. 4a illustrates the high-pass function, the resonance and the drop for the **HDH6** whereas Fig. 4b shows that for the **VDL6**.

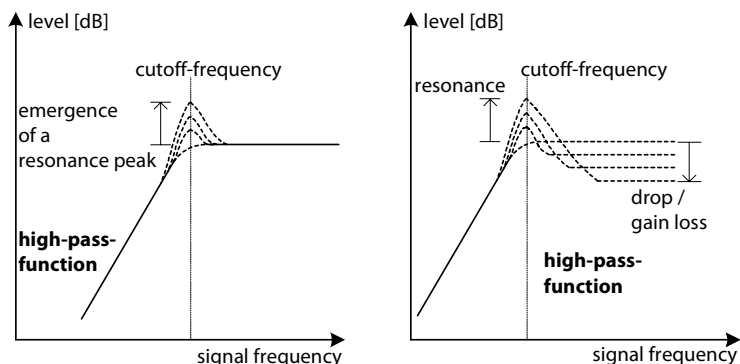


Fig. 4a HDH6 high-pass function, resonance and drop

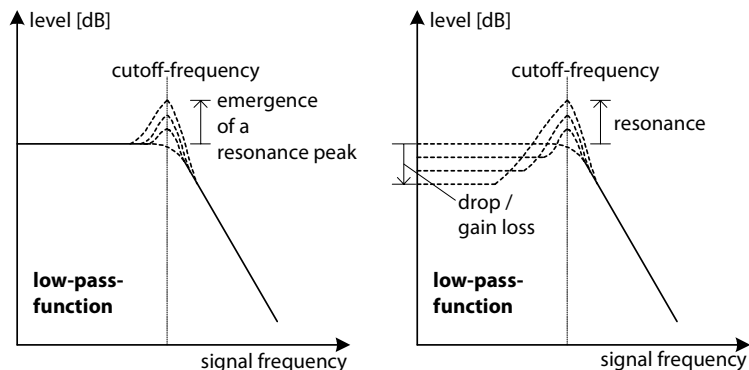


Fig. 4b VDL6 low-pass function, resonance and drop

Note: With turning the controller *Drp A/B* from full CCW to the right (0 db) the distortion of the audio output will increase very fast even with little resonance values. Thus, a very sensitive and specific control of the character of the output signal is possible with that.

6 db, 12 db, 18 db, 24/36 db A/B-output jacks: The jacks (15-22) provides the different slopes at the filter stages 1, 2, 3, 4 and 6 (see Fig.3). The **slope switch** (23) selects for both filters VCF A and VCF B commonly the stage 4 (24 db/octave) or stage 6 (36 db/octave) for the output jacks 21 (VCF A) and 22 (VCF B). Fig. 5 illustrates for the **HDH6/VDL6** different slopes.

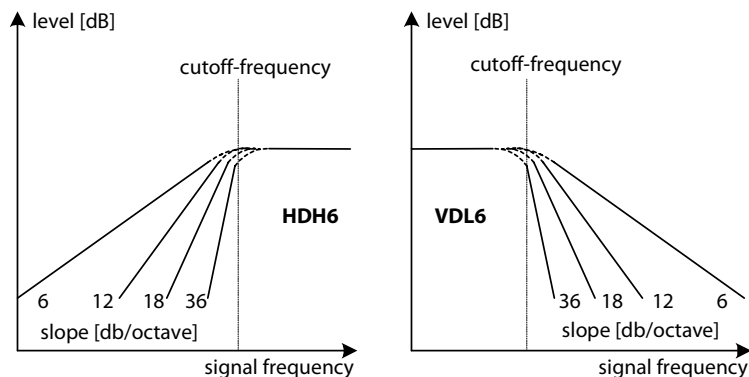


Fig. 5 HDH6/VDL6 slopes

Note: Subtracting of an output with a higher slope from one with a lower slope, regardless whether within the same filter A or B (intra) or between two filters (inter) (e.g. 6 db (A) minus 12 db (B)) will result into band-passes. With the inter-variant the band with can be adjusted by the two cutoff-frequencies, additionally.

Restriction: With these subtractions for the **HDH6** the new won low-pass slope is always 6 db/oct., whereas the high-pass slope will have the slope of the higher slope output (e.g. 6 db - 18 db = band-pass 18/6 db/oct.). With the **VDL6** the relationships turns around (e.g. 6 db - 18 db = band-pass 6/18 db/oct.)

9. TECHNICAL SPECIFICATIONS AND RATINGS

9.1 Specifications (generally)

Input- and output jacks: mono jack sockets 3.5 mm (1/8")

All input jacks provides a switching contact to ground.

Power supply: -12 V / +12 V (polarity protection)

Power consumption: typ. 200 mA (for each supplies ± 12 V)

Ambient temperature: 0 °C – +55 °C 7 32 F - 131 F

Net weight (module only): approx. 200 g

max. dimensions (W x H x D): 19 PU (96.2 mm) x 128.5 mm x 54 mm

Installation depth (behind the panel) <37 mm

9.2 Ratings

Maximum input voltage at jacks (9-14): ± 15 V

!! Permanent DC-voltage at jacks 9 and 10 are NOT allowed - these are pure AC-inputs !!

Output noise at the stages (filter open, resonance=0/resonance=high):

6db/Okt.: <10/30 μ Vrms $\cong$ -100/90 dbV

12db/Okt.: <10/30 μ Vrms $\cong$ -100/90 dbV

18db/Okt.: <10/20 μ Vrms $\cong$ -100/94 dbV

24db/Okt.: <10/20 μ Vrms $\cong$ -100/94 dbV

36db/Okt.: <15/15 μ Vrms $\cong$ -96/96 dbV