

Bedienungsanleitung 6-Kanal DSP-Weiche / Vorverstärker

Lucius 6K-V-2U



Inhalt

Allgemein

- Sicherheitshinweise, Aufstellung	Seite 3
- Funktion des Gerätes, Einsatzgebiete	Seite 4

Funktionsübersicht

- Vorderseite des Gerätes	Seite 6
- Rückseite des Gerätes	Seite 7
- Fernbedienung	Seite 9

Betrieb

- Netzanschluss, Ein- / Ausschalten	Seite 10
- Programmierung der DSP-Kanäle	Seite 11

Techn. Daten / Lieferumfang	Seite 12
------------------------------------	----------

Nutzungsende / Entsorgung	Seite 14
----------------------------------	----------

Sicherheitshinweise / Aufstellung

Lieber Musikfreund !

Wir gratulieren Ihnen zu dem Erwerb Ihrer neuen Lucius 6K-V-2U und danken Ihnen für das Vertrauen, dass Sie uns mit dem Kauf dieses hochwertigen Produktes entgegenbringen. Ihre Elektronik wurde nach den neuesten elektroakustischen Erkenntnissen entwickelt und mit größter Sorgfalt gefertigt. Bei der Konzeption der Lucius 6K-V haben wir großen Wert auf einfachste und übersichtliche Bedienung gelegt.

Vor der Inbetriebnahme sollten Sie folgende Hinweise unbedingt beachten, damit Sie langfristig die klanglichen Qualitäten der Lucius 6K-V-2U genießen können.

Anschluss-Hinweise:

Alle Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite des Gerätes. Der Aufbau ist gemäß Schutzklasse I, d.h., der Schutzleiter der Steckdose ist mit allen Gehäuseteilen leitend verbunden.

WARNHINWEISE UND AUFSTELLUNG

- Die Lucius 6K ist ausschließlich für die auf der Rückseite angegebene Versorgungsspannung ausgelegt.
- Stellen Sie das Gerät auf eine stabile und flache Oberfläche.
- Halten Sie bei Aufstellung in einem Schrank / Regal einen Freiraum von min. 2,5 cm um das Gerät herum ein, um eine ausreichende Lüftung zu gewährleisten
- Leicht entflammbare Stoffe wie z.B. Dämmmaterial oder ähnliches sind von der Elektronik fernzuhalten.
- Die Lucius darf nur in normalen Wohnräumen betrieben werden, **nie in feuchten Räumen oder im Außenbereich.**
- Die Lucius darf nicht abgedeckt oder der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.
- Die Lucius ist nur im ausgeschalteten Zustand zu öffnen, vor dem Öffnen ist der Netzstecker zu ziehen.
- Bei defekter Sicherung ist nur gleichwertiger Ersatz zugelassen.
- Bei mehrfachem Sicherungsausfall ist unbedingt eine Fachwerkstatt aufzusuchen.
- **Die Elektronik darf für Kinder und Unbefugte grundsätzlich nicht zugänglich sein !**

ZUR BESONDEREN BEACHTUNG

Um Feuergefahr und Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden, darf das Gerät weder Regen, noch Feuchtigkeit ausgesetzt werden. Es sollte ausschließlich das mitgelieferte Netzkabel verwendet werden. Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, darf die Lucius, solange sie am Netz angeschlossen ist, nicht geöffnet werden.

Die Lucius ist von Blumenvasen, Badewannen, Waschbecken oder sonstigen Feuchtigkeits- oder Wärmequellen fernzuhalten. Bei zu hoher Lautstärke können Gehörschäden auftreten.

Der Verkäufer dieses Gerätes übernimmt keine Haftung für direkte Schäden, indirekte Schäden, Folgeschäden und trägt keine Verantwortung für finanzielle Ausgaben, die durch das beschädigte Produkt oder den Gebrauch eines beschädigten Produktes entstehen.

Bitte beachten Sie unsere Garantiebedingungen, die unter: www.sitronik-industrie.de jederzeit eingesehen werden können.

Allgemeine Funktionen der Lucius 6K-V / Einsatzgebiete

Die Lucius 6K-V kann entweder als nur Weiche (Lucius 6K-W-2U mit Front ohne Display) zwischen bestehende Vor- und Endverstärker integriert oder als Lucius 6K-V-2U selbst als Stereo-Vorverstärker mit 6-Kanal DSP eingesetzt werden. Sie bietet 5 analoge sowie 6 digitale Eingänge, die per Input-Wahlschalter am Gerät oder FB umgeschaltet werden können. Jedem Eingang kann man durch Preset-Zuordnung einen individuellen Klangcharakter / Filterfunktion zuordnen. Die Lautstärke-Einstellung erfolgt auf der analogen Ebene am Ausgang, so dass die Signalverarbeitung im Digitaltrakt immer mit der maximal möglichen Auflösung stattfindet.

Eine DSP-basierende Weiche / Vorverstärker bietet eine Reihe von Einstell- und Korrekturmöglichkeiten am Lautsprecher, die nicht oder nur mit unververtretbarem Aufwand rein analog zu realisieren wären.

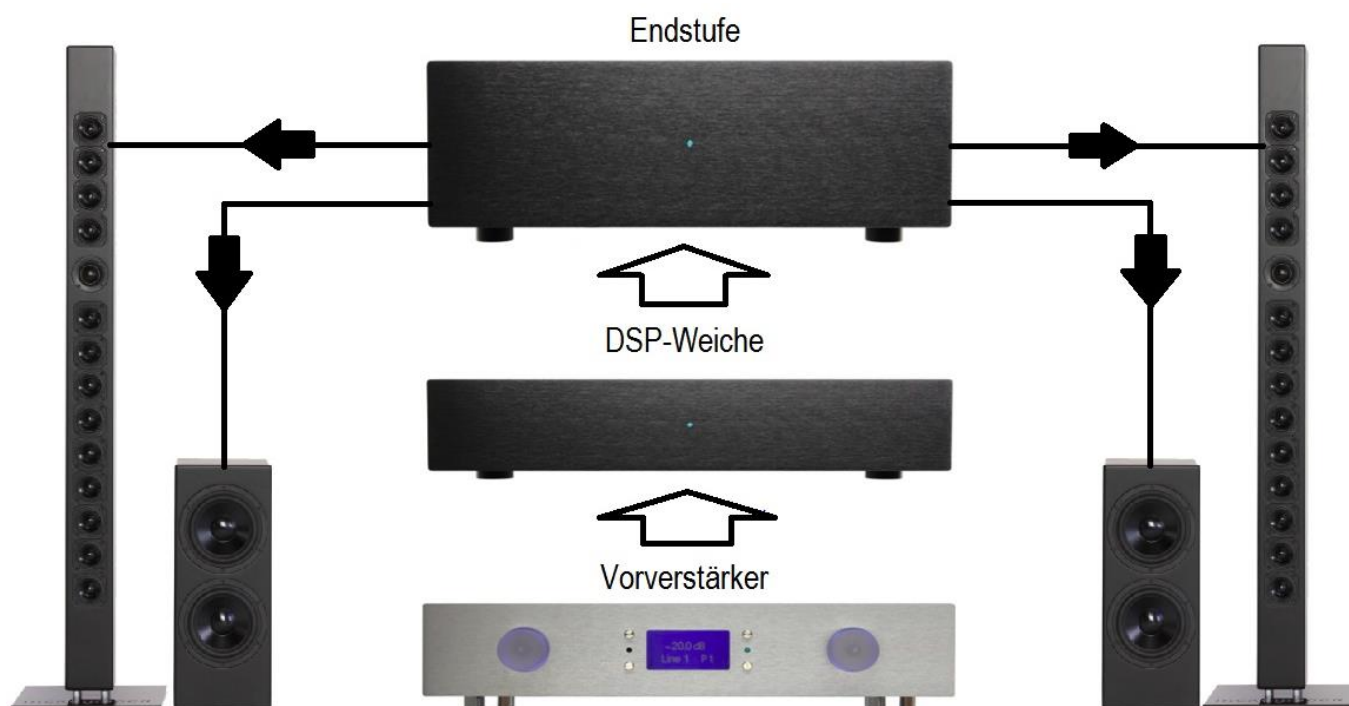
Die Lucius 6K hat ein 2 > 6 DSP-Kern, d.h. 2 Eingänge und 6 Ausgänge.

Damit lassen sich eine Vielzahl von Lautsprecher-Konfigurationen von Vollbereich, Teilaktiv oder bis zu 2 x 3 Wege Vollaktiv aufbauen. Im Mono-Einsatz sind sogar Lösungen bis 2 x 6 Wege realisierbar.

Bestehende Lautsprecher lassen sich Dank DSP optimal an den Wohnraum anpassen, Raumprobleme wie Raumresonanzen, stehende Wellen, Reflexionen, usw. weitgehend neutralisieren, gar beseitigen.

Die einstellbare Laufzeitkorrektur der einzelnen Kanäle ermöglicht eine optimale Anpassung von Subwoofern an die Front-Lautsprecher.

Beispiel-Installation 1: passive Frontlautsprecher + Subwoofer mit einer 4-Kanal Endstufe. Hoch- und Tiefpassfilter + Raumentzerrung / Laufzeitkorrektur über DSP-Weiche

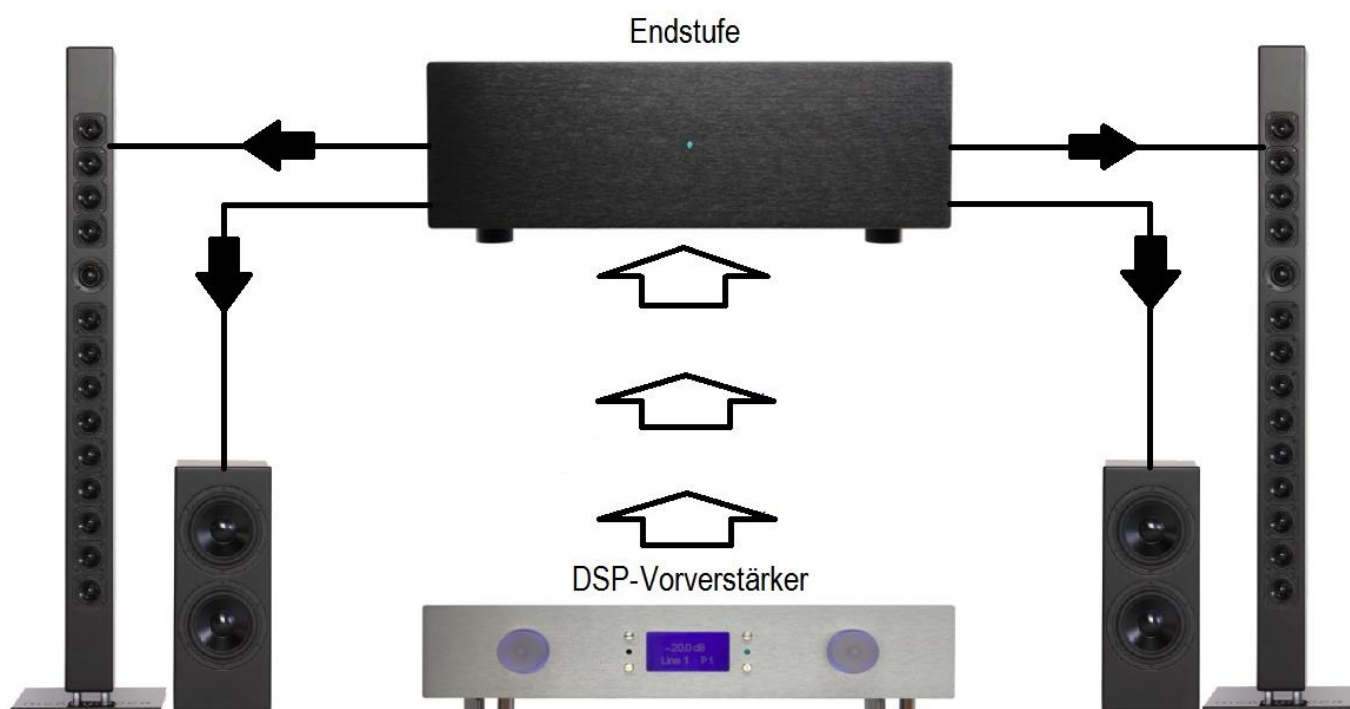


Beispiel-Installation 2: passive Frontlautsprecher + Subwoofer mit einer 4-Kanal Endstufe.
Hoch- und Tiefpassfilter + Raumentzerrung / Laufzeitkorrektur über DSP-Vorverstärker.

Da bei diesem Beispiel nur 4-Kanäle vom DSP benutzt werden, könnten die übrigen 2 Kanäle zur Ansteuerung von 2 weiteren Aktiv-Subwoofern genutzt werden.

Bei einem Einsatz von 6-Kanal-Endstufe, wäre sogar eine Vollaktive-Variante der 2-Wege Frontlautsprecher möglich.

Passive Weichen entfallen bei einem solchen Konzept völlig.



DSP-Aufbau der Lucius 6K

Den Kern der Lucius 6K bildet ein digitaler 48-Bit / 96 kHz Signalprozessor mit IIR-Filterfunktionen. Die A/D und D/A-Wandler arbeiten ebenfalls mit 96 kHz / 24Bit Auflösung. Alle Messdaten der Lucius 6K übertreffen den Studio-Standard. Um die Klangqualität des Gerätes noch weiter zu verbessern, wurden in sämtlichen Signalwegen spezielle Audio-OP`s von Burr-Brown, sowie MKS-Folienkondensatoren eingesetzt. Die verwendeten Filteralgorithmen sind Klang- und Phasenoptimiert (keine Lehrbuchfilter).

Hinweis zur Laufzeitkorrektur:

Da alle Rechenoperationen in Echtzeit ausgeführt werden, hat die Lucius 6K eine konstante Latenzzeit von ≤ 1 ms auf allen Kanälen.

Das entspricht etwa 34,3 cm Laufzeit (bei angenommen 343 m/s Schallgeschwindigkeit), ein Wert der berücksichtigt werden sollte, wenn die Lucius 6K nur zum Teil in die bestehende Audio-Anlage integriert wird.

Funktionsübersicht

1/ Bedienung und Einstell-Funktionen an der Gerätefront



Abb. Frontseite Lucius 6K-V-2U-SI

- **rechter Drehregler:** Volumen + / - beim Drehen
On / Off (Stand-By) durch Drücken

- **Tasten rechts vom Display:** Einstellung der Beleuchtung vom Display und Knöpfen
Obere Taste = heller bis 100%
Untere Taste = dunkler bis 0%

- **Tasten links vom Display:** Umschaltung der Preset`s (Filtervoreinstellung) 1 - 4
Obere Taste = aufwärts
Untere Taste = abwärts
Diese Einstellung wird nicht gespeichert. Beim Umschalten, Ein- / Ausschalten wird der im Menü gespeicherte Preset abgespielt.

- **linker Drehregler:** Inputwahl (Source) + / - durch Drehen
durch Drücken Menüaufruf für den zuletzt gewählten Eingang.

- Line1 / XLR** (mit zuschaltbarer Einschaltautomatik):
1 x Drücken > DSP-Preset > Drehen für Einstellung 1 – 4

2 x Drücken > Input Sense > Drehen für Einstellung 1,5 / 3 / 4,5 V
(Einstellung der Eingangsempfindlichkeit in Veff. für Vollaussteuerung, bzw. Anpassung an den Pegel vom Quell-Gerät, um Übersteuerung zu vermeiden)

3 x Drücken > Automatic > Drehen off / low / mid / high
(Einstellung einer Einschaltautomatik in Stufen 3mV / 6mV / 12mV eff. Kommen keine / oder Audio-Signale mit Pegel, der unter den eingestellten Schwellwert liegt an, schaltet die Lucius 6K nach 5 Min. in den Stand-By Modus um. Kommen Signale oberhalb dem eingestellten Schwellenwert an, schaltet das Gerät wieder ein).

4 x Drücken > Menüabschluss (zurückkehren zur Normalanzeige)

Line 2- Line 4:

1 x Drücken > DSP-Preset > Drehen für Einstellung1 – 4

2 x Drücken > Input Sense > Drehen für Einstellung 1,5 / 3 / 4,5 V
(Einstellung der Eingangsempfindlichkeit in Veff. für
Vollaussteuerung, bzw. Anpassung an den Pegel vom Quell-Gerät,
um Übersteuerung der Lucius 6K zu vermeiden)

3 x Drücken > Menüabschluss (zurückkehren zur Normalanzeige)

Coax 1 - 3 / Optical 1 - 3:

1 x Drücken > DSP-Preset > Drehen für Einstellung1 – 4

2 x Drücken > Menüabschluss (zurückkehren zur Normalanzeige)

Beim Menüabschluss werden alle eingestellten Werte gespeichert, auch wenn nach der Wahl keine Bedienung mehr stattfindet (Zeitfenster 5 sek.).

Die Einstellung der Einschaltautomatik am Eingang Line 1 und XLR ist immer wirksam.

2/ Geräterückseite / Anschlüsse



Input:

Es stehen 5 analoge Stereo - Eingänge:

4 x RCA (Line 1 – Line 4) + 1 x XLR

sowie 6 digitale: Coax 1 – 3 / optisch 1 - 3 zur Verfügung.

Die analogen Eingänge sollten an den Pegel der Quelle angepasst werden (1,5 / 3,0 / 4,5 Veff), um Übersteuerung (hörbares Verzerrern am Lautsprecher) zu vermeiden.

Die digitalen Eingänge verarbeiten alle Stereo-Formate als PCM oder S/PDIF, optisch bis 96 kHz / 24 Bit, elektrisch (Coax) bis 216 kHz / 24 Bit. Der Pegel ist genormt, daher Bedarf es hier keiner Anpassung.

Sollten Sie digitale Quellen (Audiogeräte) an der Lucius 6K anschließen, die zusätzlich einen digitalen Ausgang besitzen, so ist dieser Anschluss aus klanglichen Gründen dem analogen zu bevorzugen. Bei dieser Anschlussart fällt der D/A-Wandler am Quellgerät und der A/D-Wandler an der Lucius 6K aus dem Signalweg weg. Die Signalstrecke ist dann identisch zu einem rein analogen Aufbau.

Output:

Alle 6 DSP-Kanäle (CH1 – CH6) werden über RCA-Buchsen (Cinch) und zusätzlich über XLR-Buchsen herausgeführt. Eine gleichzeitige Belegung und Nutzung von RCA und XLR ist möglich, jedoch nicht empfehlenswert. An diese Ausgänge werden die Endstufen / Endverstärker oder Einbauverstärker angeschlossen. Die Ausgangsimpedanz der Ausgänge liegt bei 100 Ω , die Länge der Anschlussleitungen ist daher sehr unkritisch und kann bis 25 m betragen.

USB:

Die DSP-Programmierung der einzelnen Kanäle erfolgt ausschließlich am PC über die Software Cross-Control. Die Datenübertragung erfolgt über die USB-Buchse. Diese sollte zur Programmierung über das mitgelieferte USB-A/B-Kabel mit dem PC verbunden werden. Weitere Einzelheiten hierzu entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung zur Software Cross-Control 2.01 oder höher.

AC-Outlet:

An dieser Gerätesteckdose wird die angeschlossene Netzspannung geschaltet herausgegeben. Die Ausgabe erfolgt mit der Ein - / Ausschaltung der Lucius 6K zusammen und besitzt eine 10 A - Einschaltstrombegrenzung. Hier können die Nachfolgergeräte / Endstufen bis 1 KW Aufnahmeleistung angeschlossen werden.

GND-Lift:

Die Audio-Masse ist in der Lucius 6K über ein $R = 1\text{ k}\Omega$ mit der Netz-Erde verbunden. Über den GND-Lift Schalter kann man den 1 $\text{k}\Omega$ -Widerstand überbrücken und damit eine 0 Ω -Verbindung herstellen (Stellung ON). Diese Schaltung kann ev. Brummschleifen in der Audio-Anlage unterdrücken / beseitigen.

Optionale Anschlüsse (gegen Aufpreis).**Display:**

An dem 25-pol. Sub-D Stecker lässt sich ein Display mit Bedienelementen anschließen. Kabellänge bis 2,5 m.

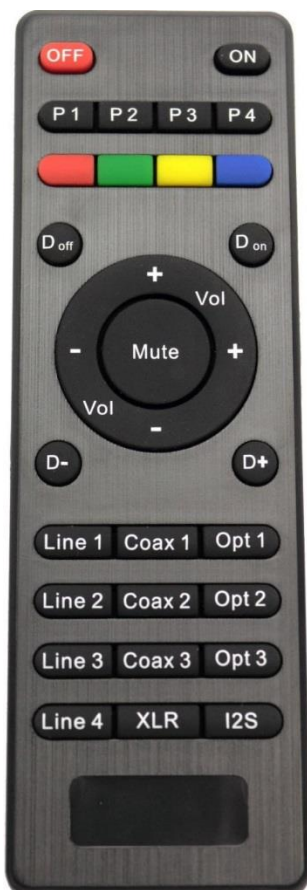
IR:

Hier kann ein über Kabel herausgeführter Infrarot-Empfänger angeschlossen werden (bis 2,5 m).

Remote Switch VDC:

Ausgabe eines DC-Schaltsignales (Trigger-Spannung) zur Einschaltung von Fremdgeräten über eine 2,5 mm DC-Buchse. Die Schaltspannung und Leistung kann vorgegeben werden.

3/ Bedienung und Einstell-Funktionen über die Fernbedienung



OFF:	Gerät ausschalten
ON:	Gerät einschalten
P1 – P4:	Umschaltung der gespeicherten Preset-Einstellungen 1 - 4
D off:	Display-Beleuchtung aus
D on:	Display-Beleuchtung an
D -:	Display-Beleuchtung dunkler
D +:	Display-Beleuchtung heller
Volumen:	Lautstärkeeinstellung -66 dB bis +10 dB
Mute:	Stummschaltung des Gerätes ON / OFF
Line 1 – I2S:	direkte Quellenwahl der Audio-Eingänge (die I2S-Taste ist derzeit inaktiv)

Betrieb

1/ Netzanschluss, Ein- / Ausschalten



Verbinden Sie das beiliegende Netzkabel mit dem Netzanschluss auf der Geräterückseite. Neben dem Anschluss befinden sich die Angaben zur Versorgungsspannung / Leistungsaufnahme und vorgegebenen Sicherungswerten.

Der Haupt-Netzschalter schaltet das Gerät völlig spannungsfrei.

Abb. Netzanschluss



Beim täglichen Einsatz kann die Lucius 6K über den Hilfsschalter auf der linken Geräteunterseite Ein- und / Ausgeschaltet werden, da besser zugänglich. Hierbei geht der Verbrauch auch auf 0 W zurück.

Abb. Ein- / Aus Hilfsschalter



Über das Drücken vom rechten Knopf geht die Lucius 6K in den Standby-Modus und bleibt über die mitgelieferte Fernbedienung ansprechbar.

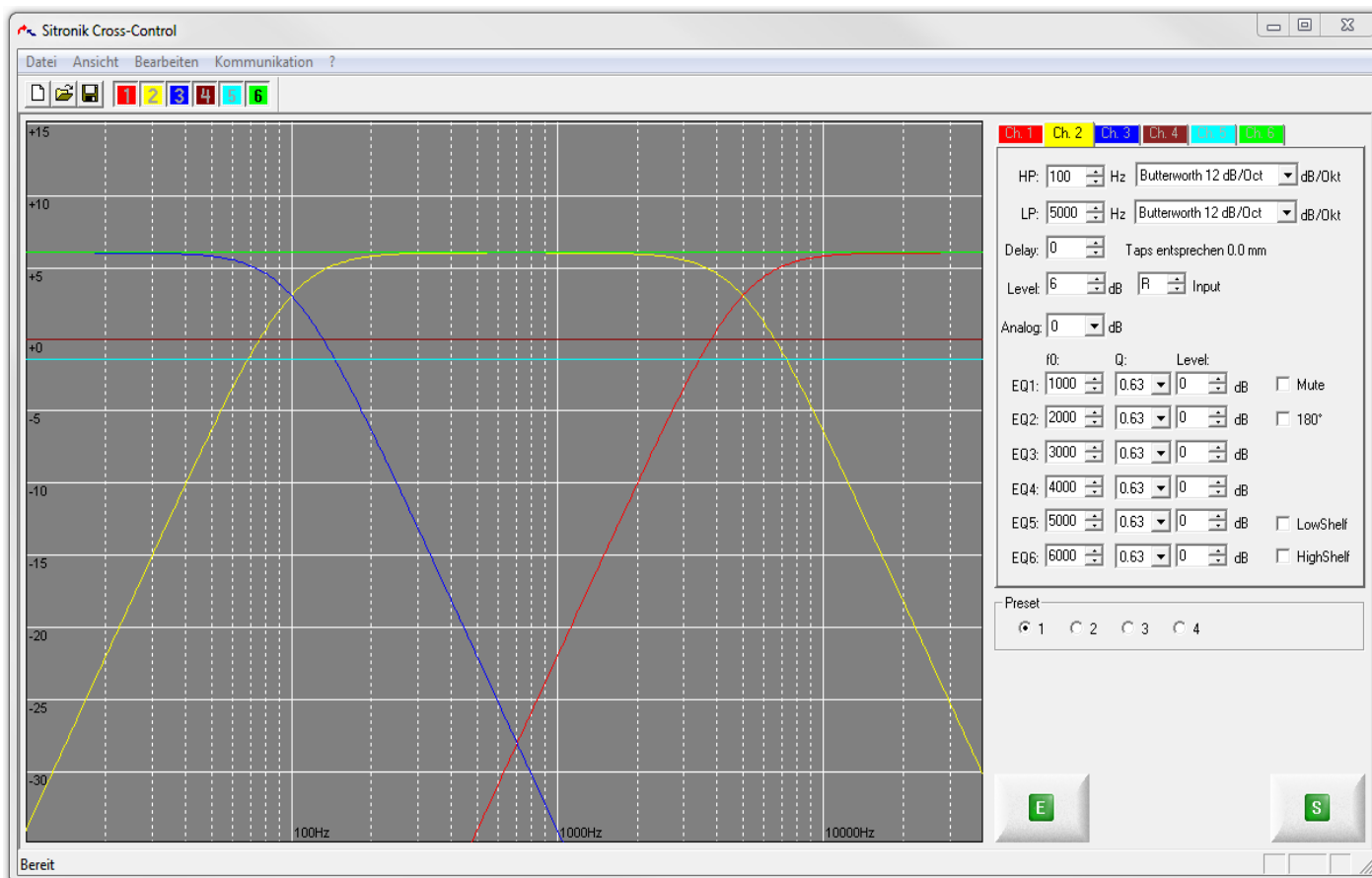
Der Verbrauch liegt hierbei unter 0,3 W, die LED rechts neben dem Display signalisiert diesen Modus.



2/ Programmierung der DSP-Kanäle

Die DSP-Programmierung der einzelnen Kanäle erfolgt ausschließlich am PC über die Software Cross-Control III. Diese Software steht auf unserer Webseite: www.sitronik-industrie.de zum Download bereit. Dies ermöglicht es uns, Ihnen immer die aktuellste Version der Software zur Verfügung zu stellen.

Die Programmierung erfolgt über eine grafische Oberfläche, die relativ einfach zu bedienen ist.



Alle Einstellungen und Presets können Sie am PC auch ohne angeschlossene Lucius 6K vornehmen und als Datei abspeichern. Zum Übertragen der Einstellungen muss das beiliegende USB-Kabel zwischen dem PC und Lucius 6K angeschlossen werden.

Nach erfolgreichem Kommunikationsaufbau werden die Daten über den Button  gesendet.

Über den Button  werden die Geräteeinstellungen eingelesen.

Weitere Informationen zur Programmierfunktionen entnehmen Sie bitte aus der Bedienungsanleitung der Software Cross-Control III oder höher.

Technische Daten

Eingänge

analog:

- 4 x Stereo über RCA-Buchsen, Eingangsimpedanz 10 k Ω , (5 Hz - 100 kHz, +/-0,5 dB)
- 1 x Stereo XLR-Eingang in Studioqualität, Eingangsimpedanz 10 k Ω , CMRR > 90 dB, (5 Hz - 100 kHz, +/-0,5 dB), Eingangswandler That1200S
- Eingangswahl-Umschaltung der Analogeingänge über Signalrelais
- Pegelumschaltung der Eingangsempfindlichkeit über Reed-Relais mit Aussteuerungsgrenzen 1,5 V / 3 V / 4,5 V eff.
- Schaltbare Einschaltautomatik für den Eingang: Line 1 und XLR mit umschaltbaren Schwelle low = 3 mV eff. / mid = 6 mV eff. / high = 12 mV eff.
- Sehr hochwertige Operationsverstärker OPA1612 im kompletten Signalweg

digital:

- 3 x Coax (digital) über RCA-Buchsen, Eingangsimpedanz 75 Ω , bis 216 kHz / 24 Bit
- 3 x optisch (digital) über Toslink-Buchsen, min. - 21 dBm, bis 96 kHz / 24 Bit
- Verarbeitung über einen 2- Kanal asynchronen Abtastwandler Burr-Brown SRC4392 für den PCM-Stream, Sample Rate 44,1 kHz bis 216 kHz / 24 Bit
- I²S Bus-Schnittstelle intern für serielle digitale Übertragung von Audiodaten mit 96 kHz Sampling

Ausgänge (Messdaten inkl. ADC, DAC, DSP und Vol. Control)

- 6 x über RCA-Buchsen + 6 x über XLR, Ausgangsimpedanz = 100 Ω , Frequenzgang 20 Hz - 25 kHz (- 0,5 dB) / 10 Hz – 30 kHz (- 2,0 dB)
- Fremdspannungsabstand >107 dB / Kanaltrennung > 83 dB bei analoger Einspeisung
- Fremdspannungsabstand >113 dB / Kanaltrennung > 89 dB bei digitaler Einspeisung
- THD + N Ratio < 0,033 % (20 Hz - 30 kHz)
- Gesamtverstärkung max. 20 dB
- Max. Ausgangspegel: 4 V eff. @ EQ = 0 dB, 8 V eff. @ EQ = 6 dB, max. Offset-VDC < 10 mV eff. über Ausgangstreiber: OPA1612
- AC- Schaltausgang bis max. 1 kW-Anschlussleistung über Leistungsrelais mit 10 A Einschaltstrombegrenzung über 2 NTC`s, die über ein 2-tes Leistungsrelais nach 1 Sek. überbrückt werden. Der Ausgang ist prozessorgesteuert und wird bei Powersafe-Betrieb abgeschaltet.
- IR-Anschluss: optionaler 3-pol. Anschluss über Mini-DIN Stecker zur Auslagerung des internen IR-Empfängers
- Display, optionaler 25-pol. Anschluss über Sub-D zur Auslagerung der kompletten Front inkl. Bedienelemente und Display
- Remote Switch, optionaler 2-pol. Anschluss über 2,5 mm DC-Buchse. Hier kann ein 5 VDC oder 12 VDC Einschaltsignal zur Ansteuerung von Fremdgeräten ausgegeben werden.

Signalverarbeitung

- Abtastfrequenz 96 kHz für Analog- und Digitalsignale
- Asynchroner Abtastratenwandler für $F_s = 44,1$ kHz bis 216 kHz (Burr-Brown SRC4392)
- 48-Bit Verarbeitung im DSP, Freescale DSPB56374
- 24-Bit ADC, Texas Instr. PCM4220 Multi-Bit Delta-Sigma Wandler
- 24-Bit DAC, 3 x Wolfson WM8742 (2 Kanal)
- Latenzzeit: ≤ 1 ms
- Übertragungsbereich 10 Hz – 30 kHz (-2,0 dB) / 8 Hz bis 35.000 Hz (-8,0 dB)

Funktionen Signalprozessor (DSP) mit IIR-Filterfunktionen

- 6 x EQ (Bell) pro Kanal: Gain: -12 dB bis +6 dB / Q: 0,25 bis 10,0 / Frq: 20 bis 29.600 Hz alternativ zum EQ 5 / 6 kann je ein Shelf-Filter (Low / High) pro Kanal gesetzt werden
- Tiefpass pro Kanal: 40 bis 10.000 Hz, 6 / 12 / 18 / 24 dB
- Hochpass pro Kanal: 15 bis 10.000 Hz, 6 / 12 / 18 / 24 dB
- Charakteristik Hoch- und Tiefpass umschaltbar: Bessel, Butterworth, Linkwitz (nur 12 / 24 dB)
- Level Kanal (digital): -12 bis +6 dB, in 0,2 dB Schritten
- Level Kanal (analog): -20 bis 0 dB, in 1dB Schritten
- Delay Kanal: 1 - 6: 0 bis 5355 mm (= 15,8 ms) in 3,6 mm Schritten
- Jeder Ausgangskanal kann auf den Signaleingang: L, R oder L + R geschaltet werden
- Mute on/off und Phase 0/180° per Kanal programmierbar

PC Interface

- USB Buchse (B-Typ), optional auch RS232
- USB – UART Konverter PL2303TA (Prolific) mit Treiber 32 / 64 Bit
- Lauffähig: Win 2000 / XP / XP SP2 / Vista / 7 / 8 / 10, Server 2003 u. 2008 (32 & 64 Bit)

Allgemein

- Spannungsversorgung: 95 – 260 VAC, 50 / 60 Hz
- Netzeingang: Kaltgeräte-Netzmodul nach EN60320 / IEC320 mit 2-pol. Netzschalter und Sicherungshalter
- Geräteaufbau: Schutzklasse 1 nach IEC61140
- Leistungsaufnahme im Betrieb ohne angeschlossene Zusatzgeräte: 18,8 W
- Leistungsaufnahme im Powersafe-Modus: < 0,5 W nach IEC 62301
- Netzausgang (AC-Outlet): geschaltet, max. Anschlusswert 1 kW
- Abmessungen Grundgerät: B = 450 mm, H = 110 mm, T = 315 mm, Gewicht (netto) 5,1 kg
- Aluminium-Gehäuse mit 10 mm AL-Front, gebürstet, schwarz oder natur eloxiert

Mitgeliefertes Zubehör:

- Netzkabel 2,0 m, 3 x 0,75 mm², schwarz nach EN60320-1/C13, 10 A, 250 V
- Datenkabel USB-A/B, 3 m
- 28-Tasten Fernbedienung mit 2 St. AAA-Batterien (Micro)



Ausführliche Informationen unter: www.sitronik-industrie.de

Nutzungsende / Entsorgung

Entsorgung von Altgeräten und Batterien

Ihr Gerät wurde unter Verwendung hochwertiger Materialien und Komponenten entwickelt und hergestellt, die recycelt und wiederverwendet werden können.



Befindet sich dieses Symbol (durchgestrichene Abfalltonne auf Rädern) auf dem Gerät, bedeutet dies, dass für dieses Gerät die Europäische Richtlinie 2002/96/EG gilt.



Informieren Sie sich über die örtlichen Bestimmungen zur getrennten Sammlung elektrischer und elektronischer Geräte. Beachten Sie die geltenden regionalen Bestimmungen und entsorgen Sie Altgeräte nicht mit dem normalen Hausmüll. Die korrekte Entsorgung des nicht mehr benötigten Produkts hilft, negative Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit zu vermeiden.

Ihr Produkt enthält Batterien, die der Europäischen Richtlinie 2006/66/EG unterliegen. Diese dürfen nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden.

