

SIA-4EX SYM. EINGANGSVERSTÄRKER (4-fach)

1. Beschreibung :

Die **SIA-4EX** ist eine universelle, verlängerte professionelle 4-Kanal-Anpassverstärker mit besonders geringen Abmessungen. Asymmetrische „Home-recording“- sowie Soundkarten- und HiFi-Geräte- Ein- und Ausgänge können damit an professionelle symmetrische Signalquellen wie z.B. Studiogeräten angepasst werden. Die Verstärker sind sowohl zum nachträglichen Einbau in bereits vorhandene Geräte oder Baugruppen, als auch zum Aufbau komplexer Symmetrierverstärker-Systeme höchster Qualität konzipiert.

Neu sind, neben der weiter verbesserten Audioqualität, die vielseitigen Misch- und Verteil-funktionen, welche bei Bedarf durch Löt-Jumper auf der Platine eingestellt werden können, sowie die zusätzliche Möglichkeit eine Ausgangsverstärkung zu realisieren. Zusätzlich sind die Schutzfunktionen bei zu hohen Eingangs-Signalpegeln und gegen statische Entladungen verbessert.

Besonderer Wert wurde bei der Entwicklung auf geringstes Rauschen (Dynamik bei Verstärkung 1: >134 dB !) und extrem geringe Verzerrungen bei gleichzeitig sehr kompakten Abmessungen gelegt. Der Phasengang der Verstärker liegt im gesamten Übertragungsbereich von 20 Hz..20 kHz unter +/- 0,2° !!

Über zwei 20-polige Pfostensteckverbinder im 2,54 mm-Raster werden die Ein- und Ausgänge angeschlossen.

SIA-4EX ermöglicht folgende Funktionen gleichzeitig :

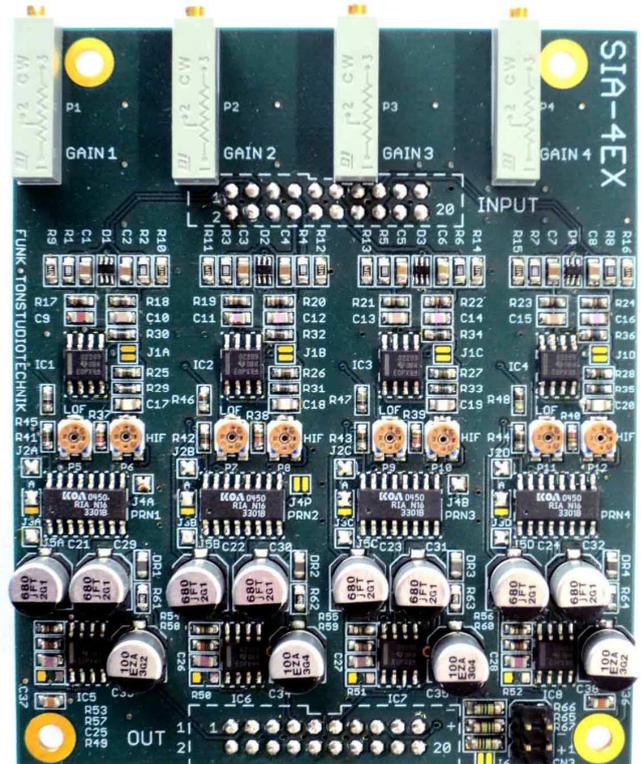
1. ein hochohmiges Signal wird niederohmig (Impedanzwandlung)
2. ein Eingangssignal kann verstärkt/gedämpft werden
3. ein symmetrisches Signal wird asymmetrisch
4. symmetrische Signale können gemischt werden (stereo > mono)
5. ein symmetrisches Signal kann verteilt werden
6. "Brummschleifen" zwischen asymmetrischen Geräten können beseitigt werden

1.1 Wirkungsweise :

Damit die auf eine Leitung induzierten oder influenzierten Störspannungen möglichst wenig Störungen in einem an diese Leitung angeschlossenen Eingang einer Tonregieanlage hervorrufen, muss dieser Eingang "symmetrisch gegen Erde" sein, d.h. die beiden Widerstände, die zwischen jeder der Eingangsklemmen und Erde gemessen werden, müssen nach Betrag und Phase gleich sein. Die induzierten Störspannungen, die auf beiden Leitern betrags- und phasenmäßig gleich sind, heben sich bei einem symmetrischen Eingang dann in ihrer Wirkung gegenseitig auf und sind ohne Einfluss. Bei nicht exakter Symmetrie hingegen erfolgt kein völliges Aufheben der induzierten Spannung, und ein Störspannungsrest verbleibt im nachfolgenden Übertragungsweg.

Einzigartig ist die Gleichtaktunterdrückung dieser Verstärker. Die symmetrischen Eingangsstufen dieser Module erreichen bei 1 kHz eine typ. Ausblendung symmetrischer Störungen im Verhältnis 500 000 / 1 bzw. - 115 dB !

Die Verstärker eignen sich auch für die Anpassung von Geräten mit -10 dBV-Eingängen (zum Beispiel PC-Audio-karten und vielen semiprofessionellen Audiogeräten) und Studiogeräteausgängen mit +4 dBu oder +6 dBu Standardpegel. Die Verstärkung ist bei der A-Version für jeden Kanal getrennt über liegende 15-Gang-Spindeltrimmer, bei den „B“-Versionen über stehende 20-Gang-Spindeltrimmer von oben sehr genau im Bereich von 0..-20 dB einstellbar.



Die Verstärker können am Eingang auch problemlos asymmetrisch betrieben werden. Dadurch werden zum Beispiel asymmetrische Aufholverstärker/Impedanzwandler oder Phasendreherstufen realisierbar.

Durch die sehr hohe Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen der Symmetrierverstärker von typ. 122 dB bei 10 kHz sind die Kanäle auch für völlig unabhängige Signalhauptwege gleichzeitig nutzbar.

Der einmal eingestellte Ausgangspegel und die max. erreichbare Ausgangsspannung (Headroom) bleiben bei symmetrischer und asymmetrischer Eingangsbelegung konstant. Einwandfreier Betrieb ist bis zu 300 Ω Ausgangslast herunter gewährleistet.

Durch diverse Jumper (Lötbrücken) können die Verstärker an verschiedenste Aufgaben angepasst werden. Schaltungsnull und Gerätemasse sind nur durch 2 Kondensatoren a 27 nF (C11, C11a) miteinander verbunden.

Kombinationen aus SIA-4EX mit SOA-4EX ergeben 4 oder 8-kanalige vollsymmetrische Pegelanpassungen. Ein- und Ausgangssymmetrie beeinflussen sich bei dieser Zusammenschaltung nicht !

Wie bei den Vorgängern bietet die SIA-4EX-Platine die Möglichkeit Eingänge nach der ersten Konvertierungsstufe zu mischen. Es können z.B. zwei unabhängige Stereosignale zu zwei unabhängigen Monosignalen, oder 4 Eingänge zu einem oder 2..4 Monosignalen gemischt werden. Dabei können die verschiedenen Monosignale auf unterschiedlichen Verstärkungen eingestellt werden. Ebenfalls ist eine Mischung eines Stereosignals auf Mono und zusätzlich Konvertierung eines weiteren Stereosignals von symmetrisch auf asymmetrisch mit einer SIA-4EX-Platine realisierbar. Die verschiedenen Mischmöglichkeiten werden über Löt-Jumper eingestellt. Um mögliche Pegelverluste durch die Mischfunktion auszugleichen, besitzen die neuen SIA-4EX-Platinen eine zuschaltbare Verstärkung in den Ausgangsstufen. Eine mögliche Ausgangsverstärkung ist durch einen einlötbaren Widerstand (R11 a/b/c/d) in den Bufferverstärker des entsprechenden Signalweges einstellbar.

Ein Abgleich der Ausgangspegel ist über die Spindeltrimmer P1, P2, P3 und P4 möglich. „a“-Version = Einstellung seitlich parallel zur Platine und Steckverbinder auf Unterseite, „b“-Version = Einstellung von oben.

Mit den Jumpern J1 a/b/c/d kann die Verstärkung der Eingangsstufe jedes Kanals einzeln um +6 dB erhöht werden. Der kontinuierliche Abgleichbereich der Verstärkung reicht dann stufenlos von -14...+ 6 dB. Im Neuzustand sind die Jumper der 4 Verstärkerzüge als voneinander unabhängige De-Symmetrierverstärker mit 0 dB Verstärkung eingestellt.

Jumper J6 verbindet Schaltungsnull der Platine mit 0V der Stromversorgung. Dieser Jumper ist normalerweise geschlossen. Für Sonderzwecke kann durch Öffnen dieses Jumpers eine „weiche“ Ankopplung zwischen Schaltungsnull und 0V der Stromversorgung erreicht werden. 0V und Schaltungsnull sind dann mit 1,0 Ω überbrückt.

SIA-4EX technische Daten

(wenn nicht anders angegeben : Verstärkung 0 dB, Leitungspegel +6 dBu 1 kHz und üblichem Abschlusswiderstand $R_L = 10 \text{ k}\Omega$, $U_b = \pm 19,5\text{V}$)

Verstärkung :	- 20...0.(+6) dB abgleichbar durch Spindeltrimmer (bei Anlieferung auf 0 dB eingestellt)						
Eingangswiderstand :	10 MΩ symmetrisch						
Max. Eingangsspannung :	+ 24,7 dBu (+18,6 dBu wenn Jumper 1 a/b/c/d gesetzt sind)						
Gleichtaktunterdrückung :	> 110 dB bei 100 Hz, > 110 dB bei 1 kHz, > 110 dB bei 10 kHz						
Max. Ausgangsspannung :	+ 24,7 dBu an 10 kΩ						
.....	+ 24,0 dBu an 600 Ω						
.....	+ 22,8 dBu an 300 Ω						
Ausgangswiderstand :	< 0,2 Ω						
Ausgangspegeländerung :	zwischen Leerlauf und 600 Ω Last < 0,05 dB						
THD nichtlineare Verzerrungen 1 kHz (k2..k9) :	< 0,00003 % (-131 dB), < 0,000025 % (-132 dB) bei + 18 dBu						
THD nichtlineare Verzerrungen 20Hz..10kHz (k2..k9) :	< 0,00007 % (-123 dB), < 0,000085 % (-121 dB) bei + 18 dBu						
THD+N Verzerrungen + Rauschen 20Hz..10 kHz:	< 0,00018 %						
THD+N Verzerrungen + Rauschen 1 kHz:	< 0,00012 %						
DIM 100 Transiente Intermodulation 3k15/15k:	< 0,00035 %						
IMD SMPTE 4:1 Intermodulation 60 Hz/7 kHz :	< 0,0005 % (-106 dB) < 0,0006 % (-105,5 dB) bei +18 dBu						
Frequenzgang von 5 Hz..80 kHz:	< ± 0,01 dB						
Phasengang von 20 Hz..20 kHz:	± 0,2° absolut, 0,05° relativ						
Max. kapazitive Ausgangslast :	15 nF						
Übersprechdämpfung L <> R:	1 kHz > 130 dB, 10 kHz > 122 dB, 20 kHz > 120 dB						
Rauschen am Ausgang :	Eingang mit 50 Ω abgeschlossen :						
.....	Verstärkung :						
Geräuschspannung CCIR 468/2 qp:	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">- 10 dB</td> <td style="width: 33%;">0 dB</td> <td style="width: 33%;">+ 6 dB</td> </tr> <tr> <td>- 103,0 dBu</td> <td>- 99,5 dBu</td> <td>- 98,0 dBu</td> </tr> </table>	- 10 dB	0 dB	+ 6 dB	- 103,0 dBu	- 99,5 dBu	- 98,0 dBu
- 10 dB	0 dB	+ 6 dB					
- 103,0 dBu	- 99,5 dBu	- 98,0 dBu					
Fremdspannung 20 Hz..20 kHz eff. :	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">- 114,0 dBu</td> <td style="width: 33%;">- 110,5 dBu</td> <td style="width: 33%;">- 109,0 dBu</td> </tr> </table>	- 114,0 dBu	- 110,5 dBu	- 109,0 dBu			
- 114,0 dBu	- 110,5 dBu	- 109,0 dBu					
Fremdspannung A-Bewertung eff. :	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">- 117,0 dBu</td> <td style="width: 33%;">- 113,0 dBu</td> <td style="width: 33%;">- 111,5 dBu</td> </tr> </table>	- 117,0 dBu	- 113,0 dBu	- 111,5 dBu			
- 117,0 dBu	- 113,0 dBu	- 111,5 dBu					
Offsetspannung am Ausgang :	< 0,2 mV						
Dynamik bei Verstärkung 0 dB :	135,2 dB CCIR unbewertet, 137,5 dB A-Bewertung						
Versorgungsspannung :	±12...±19,7 Volt max.						
Stromaufnahme :	Leerlauf : 43 mA, bei +22 dBu u. 600 Ω Last an allen Ausgängen gleichzeitig : 88 mA						
Abmessungen :	91,5 x 75,7 x 20 mm (L x B x H)						

JUMPERFUNKTIONEN (SIA-4EX)

Die Funktionen der SIA-4EX-Verstärker werden durch diverse Lötjumper auf der Platine eingestellt. Nachfolgende Grafik veranschaulicht die Arbeitsweise dieser Jumper.

Jumper J1A..J1D sind normaler Weise geöffnet. Die Verstärkung der Eingangsstufe beträgt dann genau 1 (0,0 dB). Durch schließen dieser Jumper wird die Verstärkung der entsprechenden Eingangsstufe um 6,0 dB erhöht.

Jumper J2A..J2D sind normaler Weise geschlossen. Bei Eingangssignalen die mit anderen auf der Platine über die Summenschiene (grün) gemischt werden sollen, müssen diese Jumper geöffnet werden.

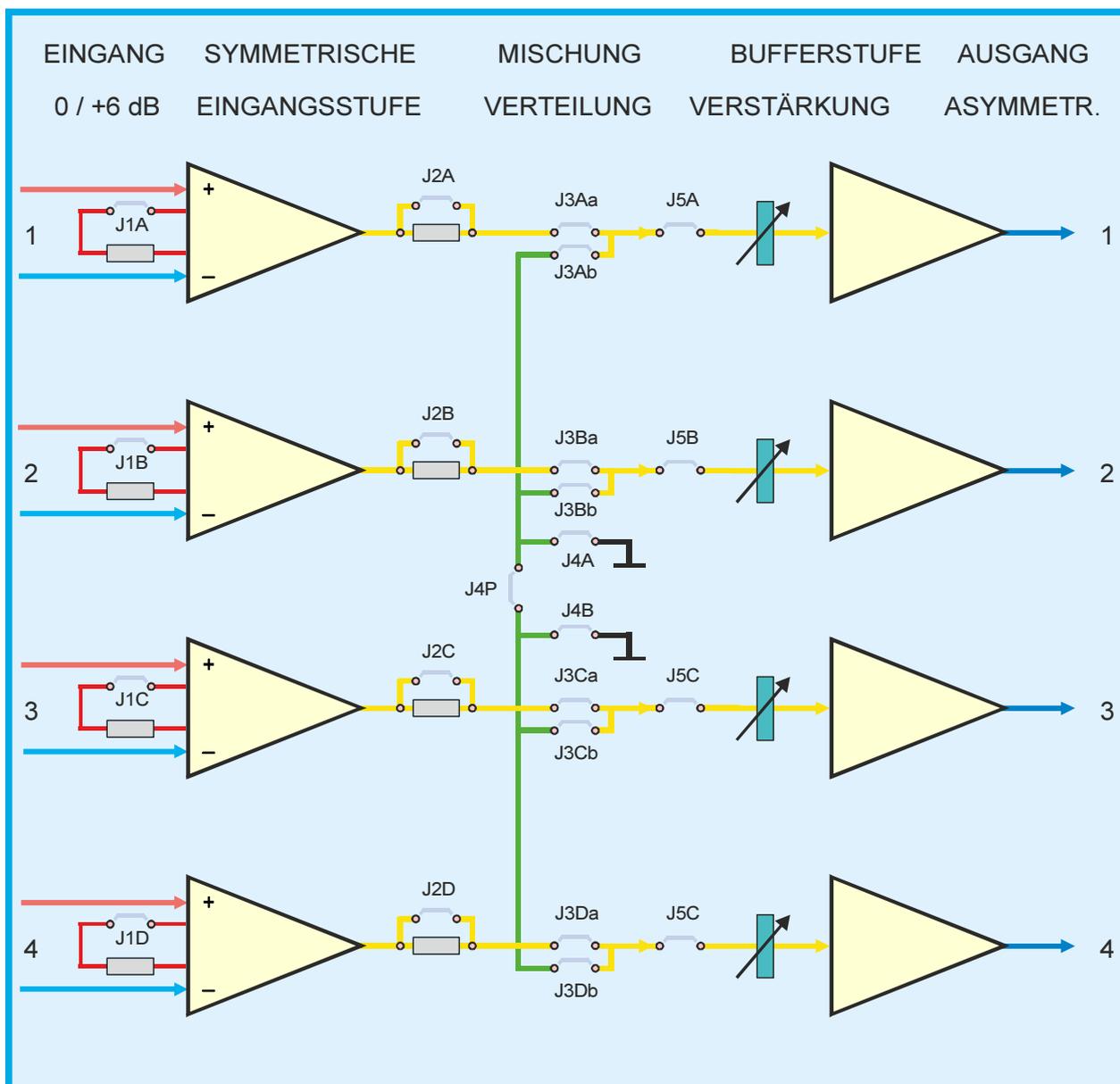
Jumper J3Aa..J3Da sind normaler Weise geschlossen. Dieser Jumper muß geöffnet werden, wenn die Ausgangsstufe nicht das Signal der entsprechenden Eingangsstufe an den Ausgang weiterleiten soll, sondern das Signal der Summenschiene. Soll dagegen das Eingangssignal mit anderen Eingänge gemischt werden, bleibt der Jumper J3a..J3d geschlossen.

Mit den Jumpfern J3Ab..J3Db werden die Signale ausgewählt, welche über die Summenschiene gemischt werden sollen. Dazu müssen die Jumper J4A..J4P teilweise oder ganz geöffnet werden.

SIGNALVERTEILUNG

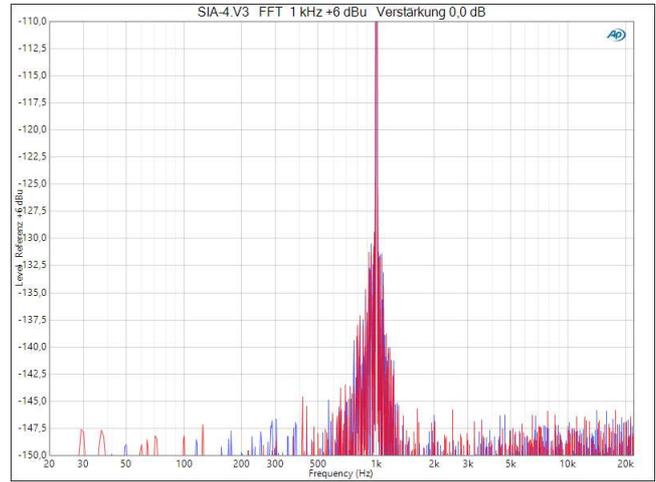
Soll ein Eingangssignal auf mehreren Ausgängen erscheinen, so wird bei den dann inaktiven Eingängen jeweils J3..a geöffnet. Ebenso muss J4A bzw. J4B bei dieser Betriebsweise geöffnet werden. J2.. bleibt dabei immer geschlossen.

SIA-4EX JUMPER

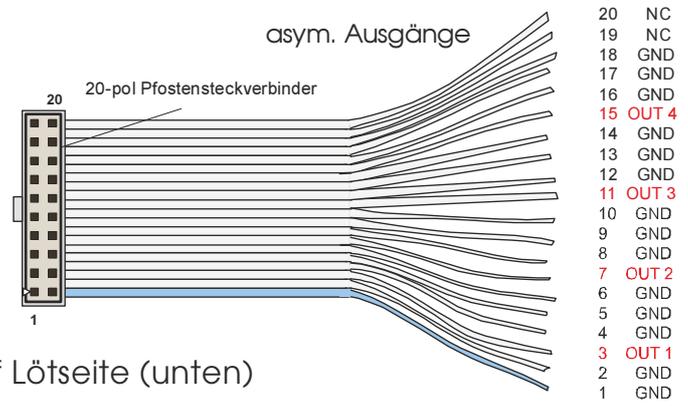
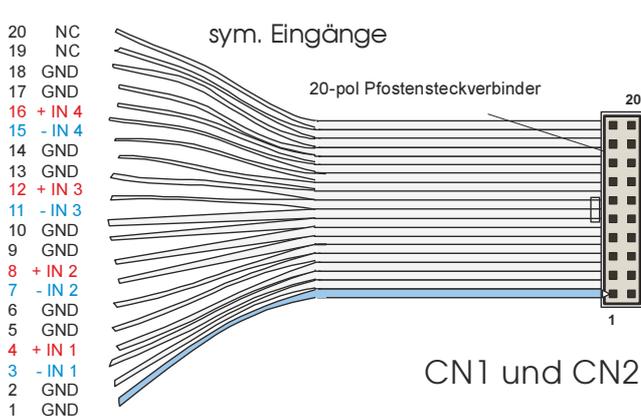
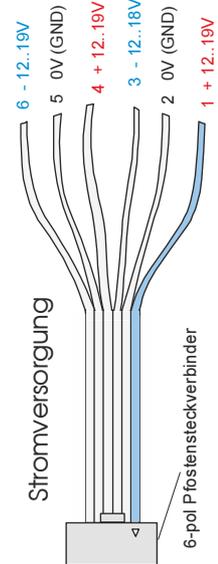
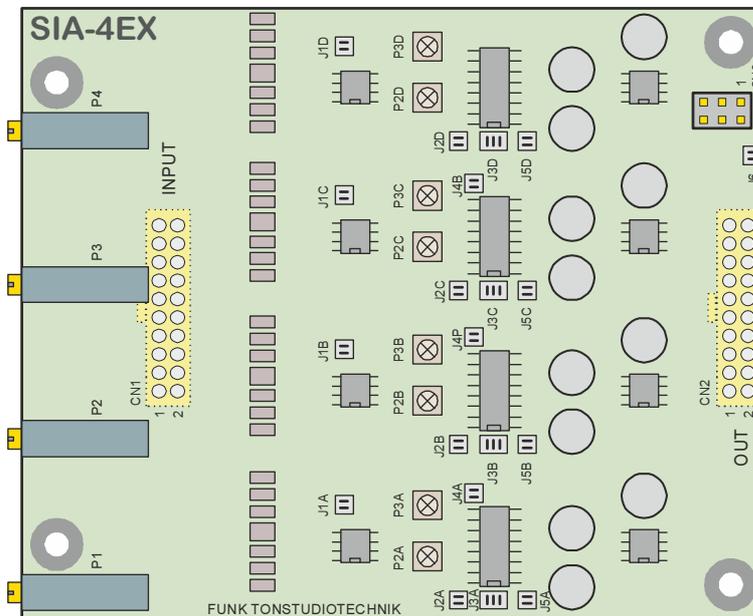


Signalreinheit der SIA-4.V3 und SIA-4EX Verstärkerkarten

Nebenstehende Messung zeigt die extrem geringen THD-Verzerrungen der SIA-4.V3 bzw. SIA-4EX Verstärkerplatine. Der Pegel bei der Messung lag bei genau +6 dBu, dem Studio-Standardpegel. Die Messfrequenz betrug 1.0 kHz. Alle Verzerrungskomponenten liegen noch unter -145 dB. 2 Kanäle dargestellt. Die SIA-4EX Desymmetrier-Verstärkerkarte gehört zu den besten Audioverstärkern ihrer Art auf dem Markt. Übliche Verzerrungen bei anderen gleichartigen Verstärkern liegen typisch um den Faktor 10..100 höher !



ANSCHLUSS SIA-4EX



CN1 und CN2 auf Lötseite (unten)