

# HiFi-Stereo-Mikrofon-Vorverstärker



**Ein hochwertiger Vorverstärker für dynamische - und Kondensator-Mikrofone in HiFi-Qualität mit besonders günstigem Signal-Rausch-Verhältnis beschreibt der hier vorliegende Artikel.**

## Allgemeines

Zur „standesgemäßen“ Verstärkung der vergleichsweise kleinen Signalpegel von HiFi-Mikrofonen reichen vielfach die bestehenden Vorverstärker in Stereoverstärkern nicht aus. Nicht allein in bezug auf die Verstärkung, sondern teilweise auch hinsichtlich des Signal-Rausch-Abstandes sind anspruchsvolle Daten wünschenswert. Hier setzt der von ELV entwickelte hochwertige Mikrofon-Vorverstärker ein (Frequenzgang: 16 Hz-40 kHz, Signal-Rauschabstand: 60 dB), der zudem auch zur Erweiterung von Line-Eingängen bestehender Verstärkeranlagen dienen kann.

## Zur Schaltung

Der Ausgangspegel eines Kondensator-Mikrofons liegt bei einer mittleren Schallintensität im Bereich von 0,5 mV bis 2 mV. Soll er auf einen normgerechten Pegel für den Line-Eingang angehoben werden, so sind Verstärkungen von rund 40 dB erforderlich.

Bei dynamischen Mikrofonen beträgt der Ausgangspegel nur 0,1 mV bis 0,2 mV, so daß hier sogar eine Verstärkungsanhebung von 60 dB erforderlich ist.

Damit die extrem kleinen NF-Spannungen auf einen ausreichend großen Pegel verstärkt werden können, sind schon recht hochwertige und besonders rauscharme Vorverstärker erforderlich, wenn eine gute, die HiFi-Norm übertreffende Signalqualität erreicht werden soll.

Das vom Mikrofon kommende Eingangssignal gelangt über den Koppelkondensator C 4 auf den nicht invertierenden (+)-Eingang (Pin 3) des integrierten Verstärkers

IC 2. Bei diesem Kondensator handelt es sich um einen Folienkondensator, der gegenüber einem Elko deutlich geringere Rauschteile besitzt. Der Arbeitspunkt wird über den Spannungsteiler R 1, R 2 in Verbindung mit C 5 (Siebung) und dem Vorwiderstand R 3 erzeugt.

Die Verstärkung dieser Stufe wird durch den Spannungsteiler R 4/R 5 festgelegt, wobei der Einstelltrimmer R 4 die Möglichkeit der individuellen Verstärkungsanpassung bietet. C 7 nimmt eine gleichspannungsmäßige Entkopplung vor bei Fixierung des NF-Fußpotentials auf die Schaltungsmasse. Zur Aussiebung von Rauschteilen, die der Elko C 7 verursachen könnte, ist der Folienkondensator C 6 parallelgeschaltet. Der im Rückkopplungszweig des IC 2 liegende keramische Kondensator C 8 dient der allgemeinen Stabilisierung und Schwingneigungsunterdrückung.

In der eingezeichneten Position des Schiebeschalters S 1 sind R 6 und C 9 wirkungslos. Wird S 1 hingegen in die obere Position gebracht, liegt der Widerstand R 6 wechselspannungsmäßig parallel zu R 5, wodurch sich die Verstärkung von 40 dB auf maximal 60 dB erhöht. Dies ist, wie eingangs bereits erwähnt, für den Anschluß von dynamischen Mikrofonen erforderlich. Der Ausgangselko C 16 dient zur Auskopplung des verstärkten Mikrofonsignals. Hier kann ein Elko eingesetzt werden, da seine Rauschteile an dieser Stelle nach der erfolgten Verstärkung vernachlässigbar sind.

Der zweite Stereokanal ist identisch aufgebaut und mit getrennten Eingangs- und Ausgangsbuchsen versehen.

Die gemeinsame Stereo-Klinkenbuchse BU 4 ist parallel zu den Eingangsbuchsen BU 2 und BU 5 geschaltet und ermöglicht

alternativ den Anschluß eines Stereo-Mikrofons (ansonsten werden an BU 2 und BU 5 zwei Mono-Mikrofone angesteckt). Wird nur ein Kanal benötigt, bleibt der zweite Kanal ohne besondere Maßnahmen einfach unbeschaltet.

Die Versorgung des Mikrofon-Vorverstärkers erfolgt über ein unstabiliertes 12 V/300 mA-Gleichspannungs-Steckernetzteil. Ein integrierter Festspannungsregler (IC 10) nimmt auf der Platine eine Stabilisierung auf + 10 V vor. C 1 bis C 3 dienen der Pufferung und Siebung.

## Zum Nachbau

Sämtliche Bauelemente, einschließlich der Printbuchsen und der beiden Umschalter, finden auf einer einzigen, übersichtlich gestalteten Leiterplatte Platz. Die Größe der Platine ist so ausgelegt, daß sie in ein Gehäuse aus der ELV-Serie micro-line eingebaut werden kann - nach Wunsch sogar gemeinsam mit einem automatischen Pegelregler, der in einem separaten Artikel in ELV journal 2/90 beschrieben wird.

Anhand des Bestückungsplanes werden zunächst die niedrigen und anschließend die höheren Bauelemente auf die Platine gesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet. Der Festspannungsregler IC 1 wird ohne Kühlkörper senkrechtstehend eingelötet.

Wenn die Schaltung in ein Gehäuse der ELV-Serie micro-line eingebaut werden soll, ist hierfür die obere Führungsnut vorzusehen, d. h. die Bauteilseite der Platine weist nach unten. In dieser Einbaulage befindet sich die außenliegende 3,5 mm-Klinkenbuchse auf der linken Seite. Hier wird ein unstabiliertes 12 V/300 mA-Steckernetzteil angeschlossen, dessen Spannung im Bereich zwischen 12 V und 20 V schwanken darf. Die Stromaufnahme liegt zwischen 10 mA und 25 mA.

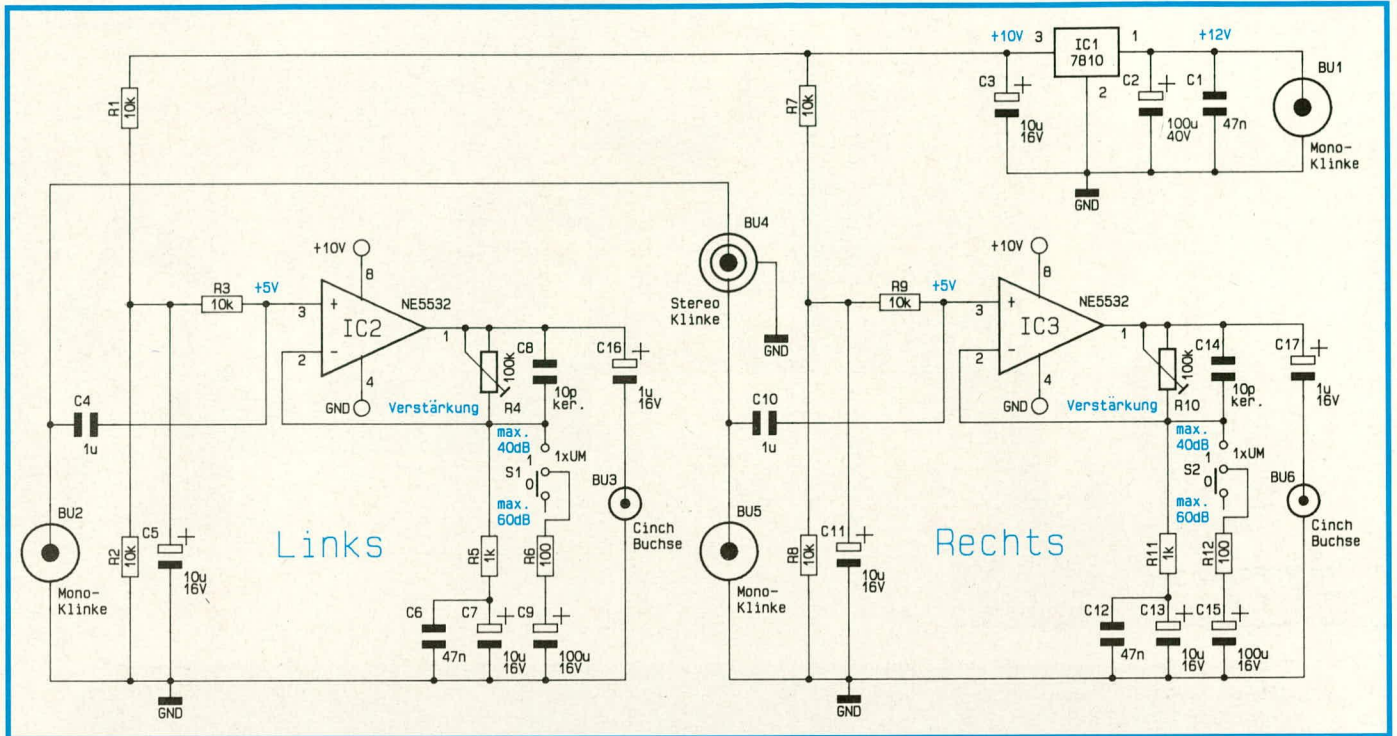
Die danebenliegende Cinch-Buchse stellt den Ausgang für den linken Kanal dar, der mit einem Line-Eingang eines Stereo-Verstärkers zu verbinden ist. Es folgt die 3,5 mm-Mono-Klinkenbuchse für den betreffenden Eingang. Ganz rechts ist die Cinch-Ausgangsbuchse für den rechten Kanal zu finden und links daneben die zugehörige Eingangsbuchse. Zwischen den beiden Eingangsbuchsen ist eine weitere 3,5 mm-Klinkenbuchse, allerdings in Stereo-Ausführung, angeordnet, an die, wie eingangs bereits erwähnt, auch ein Stereo-Mikrofon anschließbar ist.

Zur Verstärkungseinstellung sind in der Frontplatte 2 Bohrungen unmittelbar vor den beiden Einstelltrimmern vorgesehen. Mit Hilfe eines kleinen Schraubendrehers kann hier die Verstärkung beider Kanäle individuellen Bedürfnissen entsprechend angepaßt werden. Zur grundsätzlichen einmaligen Anpassung der Verstärkung auf die

Empfindlichkeit von dynamischen - oder Kondensator-Mikrofonen dienen die beiden ungefähr in der Platinenmitte angeordneten Schiebeschalter. Diese sind bei geschlossenem Gehäuse von außen nicht zugänglich.

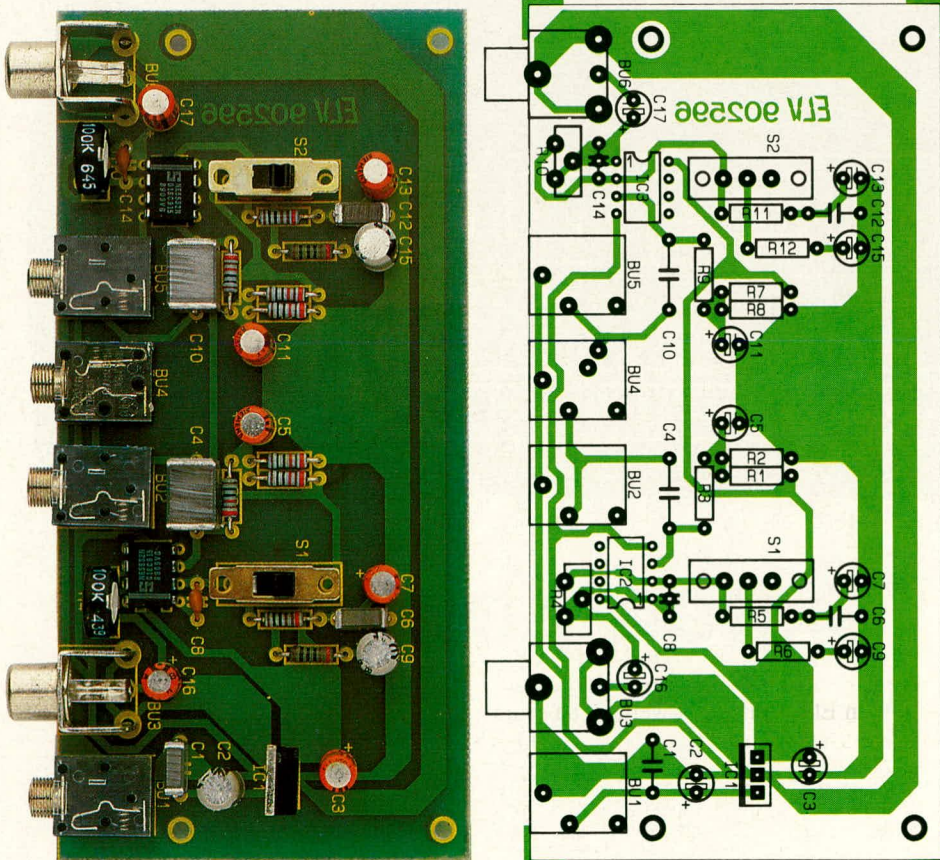
Nachdem die Leiterplatte nochmals sorgfältig überprüft und ins Gehäuse eingeschoben wurde, bildet das Einsetzen der micro-line-Frontplatte den Abschluß der Montagearbeiten. Hierdurch erhält das zuvor

leicht durchgebogene Gehäuse auch gleichzeitig seine endgültige Form. Die Frontplatte wird an einer schmalen Gehäusesseite angesetzt und langsam über die Gehäusmitte hinaus immer weiter eingedrückt, bis



Schaltbild des HiFi-Stereo-Mikrofon-Vorverstärkers

sie formschlüssig einrastet. Hierzu ist ein gewisser Kraftaufwand erforderlich, da die leicht nach innen gewölbten Gehäuseflächen einen starken Anpreßdruck ausüben und die Frontplatte ohne zusätzliche Schraubfestigung später sicher gehalten wird. **ELV**



Ansicht der fertig bestückten Platine und Bestückungsplan des HiFi-Stereo-Mikrofon-Vorverstärkers

**Stückliste:  
Mikrofon-Vorverstärker**

**Widerstände**

- 100Ω ..... R 6, R 12
- 1kΩ ..... R 5, R 11
- 10kΩ ..... R 1-R 3, R 7-R 9
- Trimmer, PT 10, steh.,
- 100kΩ ..... R 4, R 10

**Kondensatoren**

- 10pF ..... C 8, C 14
- 47nF ..... C 1, C 6, C 12
- 1µF ..... C 4, C 10
- 1µF/16V ..... C 16, C 17
- 10µF/16V ..... C 3, C 5, C 7, C 11, C 13
- 100µF/16V ..... C 9, C 15
- 100µF/40V ..... C 2

**Halbleiter**

- NE5532 ..... IC 2, IC 3
- 7810 ..... IC 1

**Sonstiges**

- Schiebeschalter, 1 x um, print ... S 1, S 2
- Klinkenbuchse, mono, print, 3,5 mm ..... BU 1, BU 2, BU 5
- Klinkenbuchse, stereo, print, 3,5 mm ..... BU 4
- Cinchbuchse, print ..... BU 3, BU 6