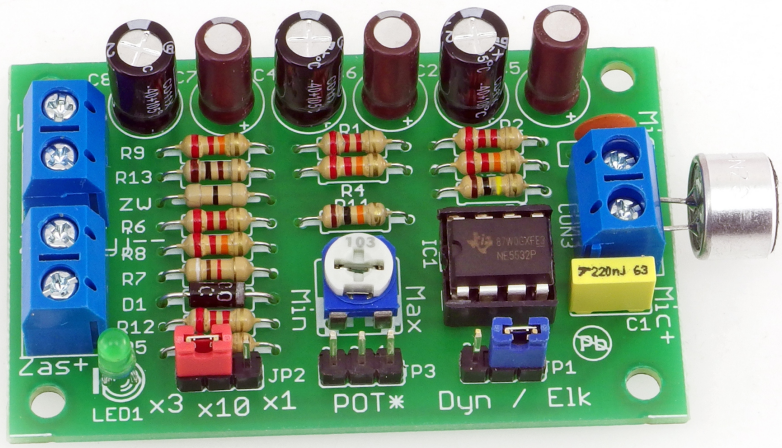
Mikrofonverstärker

PDF HERUNTERLADEN

AVT 2728



SCHWIERIGKEIT DER MONTAGE

Der universelle Mikrofonverstärker kann direkt mit den gängigen zwei- und dreipoligen Elektretmikrofonen betrieben werden.
Die sehr gute Klangqualität wurde unter anderem durch die Verwendung von Hochleistungskomponenten erreicht: Kondensatoren aus der Elite-Serie und ein rauscharmer Operationsverstärker NE5532. Dies verleiht dem Modul eine ausreichend gute Leistung, um ideal für den Einsatz mit hochwertigen dynamischen Mikrofonen geeignet zu sein.

Eigenschaften

- nichtlineare Verzerrung < 0,09% (bei maximaler Verstärkung)
- Frequenzgang > 25 kHz
- einstellbare Verstärkung von 0,9 bis 100×
- stufenweise und stufenlose Verstärkungseinstellung
- Stromversorgungsschaltung für Elektretmikrofon
- Stromversorgung: 7-24 VDC (Batterie oder wiederaufladbare Akkus)
- Abmessungen der Platte 30×45 mm

Beschreibung des Systems

Das Schema des Verstärkers ist in Abbildung 1 dargestellt. Wie Sie sehen können, wird die Schaltung mit einer einzigen Spannung versorgt.
Eine zusätzliche Schaltung R1, C2, R2 ist für die Versorgung von Elektretmikrofonen vorgesehen. Das Modul enthält zwei Stufen mit einstellbarer Verstärkung.
Die Verstärkung der ersten Stufe (U1A) ist mit dem Potentiometer POT1 im Bereich von 1...10x stufenlos einstellbar.
Die Verstärkung der zweiten Stufe kann mit dem Jumper JP2 in Stufen variiert werden. Wenn die Stifte von JP2 nicht kurzgeschlossen sind, ist die Verstärkung am größten und wird durch das Verhältnis R8/R5 bestimmt. Wenn der Jumper JP2 parallel zu R8 entweder den Widerstand R6 oder R7 verbindet, ist die Verstärkung geringer. Die Parallelschaltung von R7 (9,1 kΩ) mit dem Widerstand R8 (22 kΩ) ergibt einen Widerstand von 6,4 kΩ, was dem 3,2-fachen Widerstand der sich ergebenden Kombination von R6 und R8 und dem 3,4-fachen Widerstand von R8 entspricht. Mit den gegebenen Elementwerten wird die Verstärkung der zweiten Stufe einen Wert erhalten: 10x (ohne Jumper), 2,9x (R7 angebracht), 0,91x (R6 angebracht).
Auf diese Weise kann die Gesamtverstärkung im Bereich 0,9...100x präzise eingestellt werden. Dieser Bereich ist für die Verwendung mit typischen Mikrofonen, einschließlich dynamischer Mikrofone, völlig ausreichend. Wer jedoch die maximale Verstärkung auf das 600-fache (55 dB) erhöhen möchte, kann den Wert von R11 sogar auf 360Ω

reduzieren (wodurch die Verstärkung der ersten Stufe auf das 28-fache ansteigt) und auch den Wert von R5 sogar auf 1kΩ reduzieren (wodurch die Verstärkung der zweiten Stufe auf das 22-fache ansteigt).
Die Basisversion (ebenfalls im Bausatz enthalten) bietet den Operationsverstärker NE5532 - eine Schaltung, die speziell für den Einsatz in Audiogeräten entwickelt wurde und auch heute noch häufig in professionellen Geräten eingesetzt wird. Das Modul verwendet bewusst zwei aktive Stufen - jede Stufe bietet eine große Verstärkung und garantiert eine große Bandbreite und eine hervorragende Dynamik. Messungen haben gezeigt, dass selbst bei der höchsten Verstärkung (100x oder 40dB) die Bandbreite über 25kHz liegt. Die nichtlineare Verzerrung ist vernachlässigbar. Bei maximaler Verstärkung des 5-V-Spitzenwert-Ausgangssignals (was 1,8 Vsk ergibt) betrug die nichtlineare Verzerrung weniger als 0,09 %. Bei einer 20-fachen Verstärkung (26 dB) lag die Verzerrung und das Rauschen (THD+N) dieser einfachen Schaltung bei weniger als 0,03 %.
Das Modul funktioniert auch sehr gut mit den beliebten Operationsverstärkern TL072 und TL082. Diese Verstärker haben zwar ein höheres Grundrauschen, aber bei Verwendung eines Elektretmikrofons spielt dies aufgrund des großen Signals, das von solchen Mikrofonen stammt, keine Rolle. Der Stromverbrauch sinkt dann auf etwa 3 mA (im Vergleich zu etwa 10 mA beim NE5532), was für die Batterieleistung wichtig ist. Eine weitere Senkung des Stromverbrauchs ist mit dem TL062-Chip möglich. Der Stromverbrauch wird auf etwa 0,5 mA gesenkt, und mit zwei Verstärkungsstufen ist die Bandbreite selbst bei maximaler Verstärkung immer noch größer als 20 kHz. Eine alkalische 9-Volt-Batterie mit einer Kapazität von 400...500 mAh reicht für viele Betriebsstunden eines solchen sehr sparsamen Verstärkers.
Bei nicht anspruchsvollen Anwendungen, bei denen ein Elektretmikrofon verwendet wird, können TL072, TL082 und TL062 bedenkenlos eingesetzt werden. Nur in Verbindung mit einem hochwertigen dynamischen Mikrofon lohnt sich der Einsatz des NE5532-Chips, der dann eine hervorragende Leistung bietet und die Vorteile des Mikrofons voll ausschöpft.

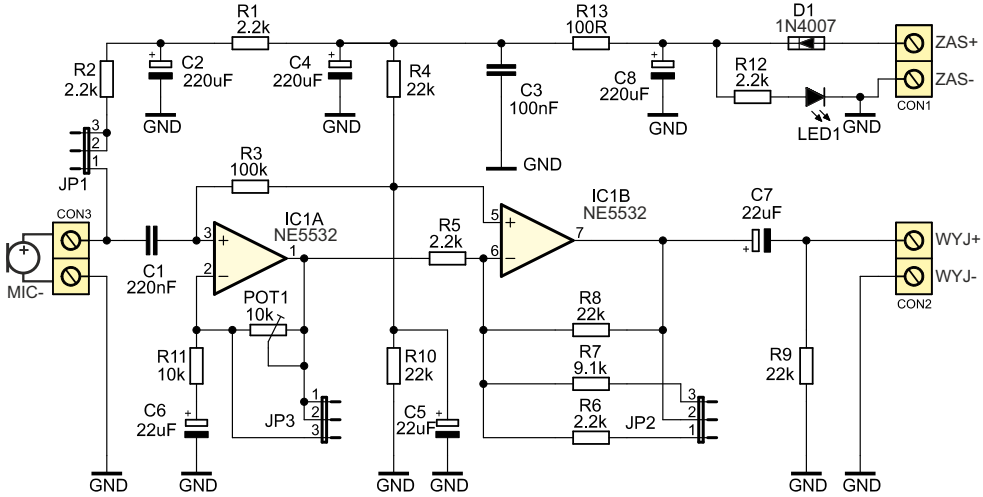


Abb. 1. Schematische Darstellung

Montage und Inbetriebnahme

Der Verstärker wurde auf der in Abbildung 2 dargestellten Platine aufgebaut. Die Montage ist typisch und sollte keine Probleme verursachen. Es ist eine gute Idee, einen Sockel unter dem IC vorzusehen, was das Experimentieren und den Vergleich der Schaltungsparameter mit verschiedenen Operationsverstärkern erheblich erleichtert.
Standardmäßig wird ein Miniatur-Montagepotentiometer als POT1 verwendet. Ein optionales externes Potentiometer kann an die mit POT* gekennzeichnete JP3-Buchse angeschlossen werden, wobei das Miniaturpotentiometer nicht verlötet wird. Wegen möglicher externer Störungen sollten solche Kabel so kurz wie möglich sein. Ein auf diese Weise eingeschaltetes Potentiometer wird zur stufenlosen Verstärkungsregelung verwendet, nicht als typischer Lautstärkeregler (weil man die Verstärkung damit nicht auf Null reduzieren kann).
Das hier vorgestellte Modul hat eine hohe Verstärkung, so dass es leicht eine Vielzahl von Störungen aufnehmen kann, auch durch die Eingangsschaltung, so dass es ratsam ist, das Mikrofon mit einem abgeschirmten Kabel anzuschließen. Abbildung 3 zeigt Beispiele für die Anbringung von Elektretmikrofonen. Die Stromversorgung für das Drei-End-Mikrofon sollte direkt vom Kondensator C2 abgenommen werden,

wobei der Jumper JP1 in der Position ELK (Stifte 1-2 kurzgeschlossen) verbleibt. Bei Verwendung eines dynamischen Mikrofons sollte der Jumper JP1 in der Position DYN bleiben (Stifte 2-3 kurzgeschlossen), und obwohl die Schaltung keinen symmetrischen Eingang hat, lohnt es sich wirklich, ein symmetrisches Kabel zu verwenden, das wie in Abbildung 4 gezeigt angeschlossen wird.

Die Schaltung kann mit einer einzigen Spannung aus einem weiten Bereich von 7V bis 24V versorgt werden. Der Stromverbrauch wird hauptsächlich durch den Operationsverstärker bestimmt. Beachten Sie, dass der Bereich der maximalen Ausgangsspannungen von der Versorgungsspannung abhängt. Je höher die Versorgungsspannung ist, desto größer ist die Reserve im Falle einer möglichen Übersteuerung.

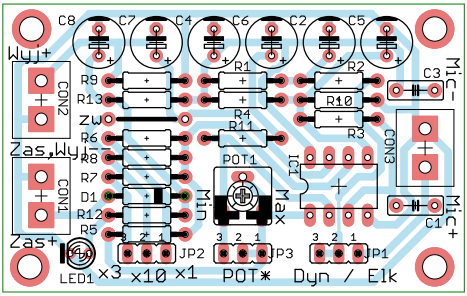


Abb. 2. Anordnung der Bauteile auf der Leiterplatte

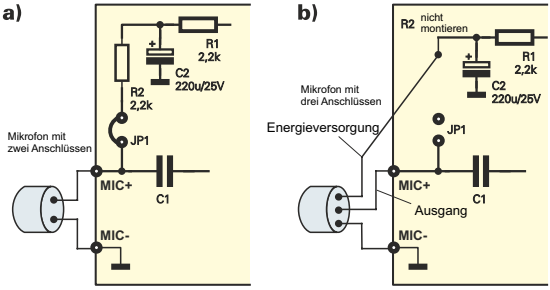


Abb. 3 Beispiele für die Anbringung von Elektretmikrofonen.

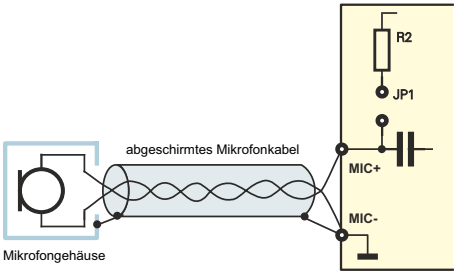
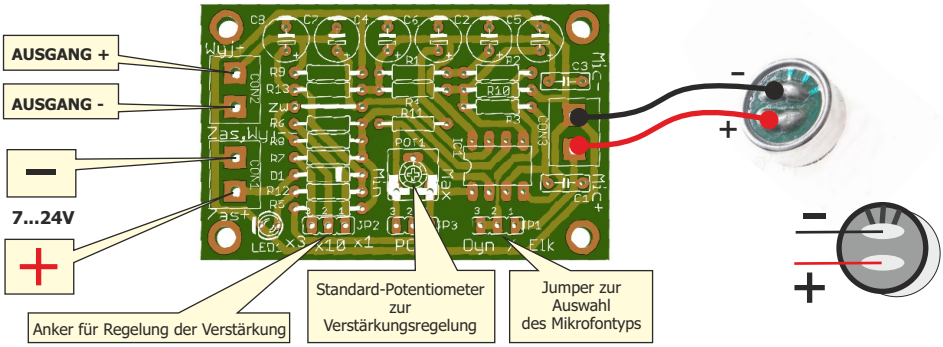


Abb. 4 Beispiel für die Anbringung eines dynamischen Mikrofons



Wykaz elementów

Widerstände:

ZW:.....0 Ω (schwarz)
R1,R2,R5,R6,R12: .....2,2 kΩ (rot-rot-rot)
R3: .....100 kΩ (braun-schwarz-gelb)
R4,R8,R9,R10:.....22 kΩ (rot-rot-orange)
R7: .....9,1 kΩ (weiß-braun-rot)
R11:.....10 kΩ (braun-schwarz-orange)
R13:.....100 Ω (braun-schwarz-braun)
POT1:.....Montagepotentiometer 10 kΩ

Kondensatoren:

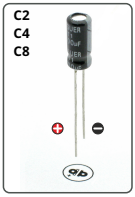
C1: .....220 nF MKT
C2,C4, C8:.....220 uF !
C3: .....100 nF keramisch
C5, C6, C7: .....22 uF LOWESR (Elite Audio Serie) !

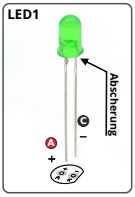
Halbleiter:

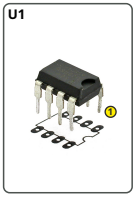
D1:.....1N4007 !
LED1: .....LED-Diode !
U1:.....NE5532 + Sockel !

Andere:

JP1, JP2:.....Goldpin 1×3 + JUMPER
JP3:.....Goldpin 1×3
CON1, CON2, CON3: ARK2/500
Microphone







Beginnen Sie mit dem Zusammenbau, indem Sie die Bauteile in der Reihenfolge von der kleinsten zur größten Größe auf die Platine löten. Achten Sie beim Einbau von Bauteilen, die mit einem Ausrufezeichen gekennzeichnet sind, auf deren Polarität.
Kästen mit den Pinbelegungen und Symbolen dieser Bauteile auf der Leiterplatte sowie Fotos des zusammengebauten Bausatzes können hilfreich sein.
Um auf die hochauflösenden Bilder als Links zuzugreifen, laden Sie die PDF-Datei herunter.

PDF HERUNTERLADEN

AVT SPV Sp. z o.o.

Leszczynowa 11,
03-197 Warschau, Polen
https://sklep.avt.pl/

Dieses Symbol bedeutet, dass Sie Ihr Produkt nicht mit Ihrem anderen Hausmüll entsorgen dürfen. Stattdessen sollten Sie die menschliche Gesundheit und die Umwelt schützen, indem Sie Ihre Altgeräte an einer ausgewiesenen Sammelstelle für das Recycling von Elektro- und Elektronik-Altgeräten abgeben.

Die AVT SPV behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen vorzunehmen.
Nicht vorschriftsmäßiger Einbau und Anschluss des Gerätes, eigenmächtiges Verändern von Bauteilen und bauliche Veränderungen können zur Beschädigung des Gerätes und zur Gefährdung der Personen, die es benutzen, führen. In diesem Fall haften der Hersteller und seine Bevollmächtigten nicht für Schäden, die sich direkt oder indirekt aus der Verwendung oder Fehlfunktion des Produkts ergeben.
Die Bausätze zur Selbstmontage sind nur für Lehr- und Demonstrationszwecke bestimmt. Sie sind nicht für den kommerziellen Einsatz bestimmt. Wenn sie in solchen Anwendungen eingesetzt werden, übernimmt der Käufer die volle Verantwortung für die Einhaltung aller Vorschriften.