

Ein empfindliches Mikrofon mit rauscharem Vorverstärker

Bauanleitung mit Schaltplan

von Stefan Bion

Nachfolgend finden Sie die Beschreibung zum Aufbau eines empfindlichen und rauscharmen Mikrofonvorverstärkers mit eingebautem Elektretmikrofon. Dieses Zusatzgerät hat sich als externes Mikrofon bei Tonbandstimmen-Einspielungen bestens bewährt und wird vom VTF unter der Bezeichnung "Hannoversches Mikrofon" angeboten und empfohlen. Dem geübten Elektronik-Bastler dürfte es kein Problem bereiten, die Schaltung z.B. auf einer Lochrasterplatte aufzubauen. Der Einbau erfolgt zweckmäßigerweise in ein Kunststoffgehäuse mit Batteriefach für den 9-V-Block. Aus ökologischen sowie auch aus ökonomischen Gründen empfiehlt sich die Verwendung eines Akkus statt einer Batterie, der nur etwa das 3- bis 4-fache des Preises einer Batterie kostet, aber einige hundert Male wieder aufgeladen werden kann.

Das Herzstück der Schaltung ist der Operationsverstärker NE5534, der speziell für rauscharme Vorverstärker im Audibereich entwickelt wurde. Rauscharm sind allerdings nur die Typen mit der Endung AN oder AP, nicht jedoch der N-Typ!

Bei der Elektretmikrofonkapsel haben Sie die Wahl zwischen solchen mit separater Zuführung der Versorgungsspannung (M1) und solchen, bei denen Signal und Versorgungsspannung eine gemeinsame Leitung benutzen (M1'). Wenn Sie das Optimum an Empfindlichkeit und Rauschfreiheit erzielen wollen, dann sollten Sie mehrere Kapseln unterschiedlichen Typs gegeneinander vergleichen, denn leider fallen die üblichen, preiswerten Elektretkapseln in dieser Hinsicht ziemlich unterschiedlich aus.

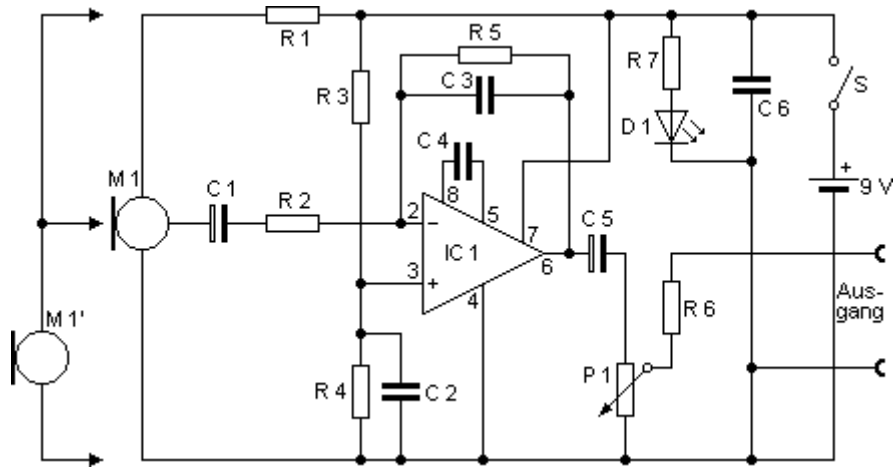
Einen großen Einfluß auf Empfindlichkeit und Rauschfreiheit des Mikrofons hat auch die Größe des Vorwiderstandes R1, dessen Mittelwert mit 9 V Betriebsspannung bei etwa 4,7 kOhm liegen dürfte. Wenn Sie es ganz genau haben wollen, dann setzen Sie zunächst ein 10-k-Trimmpoti in Reihe mit einem 1-k-Widerstand ein, ermitteln den günstigsten Wert durch Probieren und wählen dann einen entsprechenden fixen Widerstand.

Mit dem Potentiometer P1 läßt sich die Verstärkung von 0...max. einstellen. Die maximale Gesamtverstärkung der Schaltung ist etwa 470 und ergibt sich aus dem Quotienten $R5 / R2$, wobei R2 auch unmittelbar die Größe des Eingangswiderstandes von 470 Ohm angibt. Falls Sie auf eine Verstärkungsregelung verzichten und dadurch das Potentiometer P1 einsparen wollen, können Sie die für Ihre Erfordernisse optimale Verstärkung durch entsprechende Dimensionierung des Widerstandes R5 selbst festlegen.

Die Leuchtdiode D1 dient der Betriebsanzeige des Gerätes und sollte ein Low-Current-Typ mit niedrigem Stromverbrauch (1 mA) sein, damit ihr Stromverbrauch nicht unverhältnismäßig hoch ist (normale LEDs benötigen 10-20 mA!).

Der Ausgang des Verstärkers kann in Form eines ca. 2 m langen abgeschirmten NF-Kabels nach außen geführt werden, an dessen Ende ein passender Stecker für die Mikrofonbuchse des verwendeten Cassettenrecorders angebracht ist, z.B. ein 3,5-mm-Klinkenstecker.

Hier nun die Schaltung:



Widerstände (Metallschicht 1%, 0,25 W): R1 = 4,7 kOhm (1...10 kOhm), R2 = 470 Ohm, R3 = R4 = 10 kOhm, R5 = 220 kOhm, R6 = 100 Ohm, R7 = 6,8 kOhm

Kondensatoren: C1 = 10 μ F, C2 = 0,1 μ F, C3 = 33 pF, C4 = 15 pF, C5 = 10 μ F, C6 = 0,1 μ F

IC1 = Operationsverstärker NE5534AN oder NE5534AP (nicht NE5534N!)

D1 = LED 3 mm rot, Low-Current (1,6 V / 1 mA)

P1 = Potentiometer 10 K +log (Verstärkungsregler)

M1 bzw. M1' = Elektret-Kapsel