

Headset-Tester Für Aeronauten und Nerds

Von
Pierre Commarmot
(Frankreich)

Headsets in Leichtflugzeugen sind eine ziemlich grobe Behandlung gewohnt, vor allem in der Ausbildung. Dauernd werden sie ein- und ausgestöpselt, es wird am Kabel gezogen, das Mikro rundum gedreht, herumgepoltert. Da ist ein kleiner Tester sinnvoll, der natürlich auch für PC-Headsets geeignet ist.



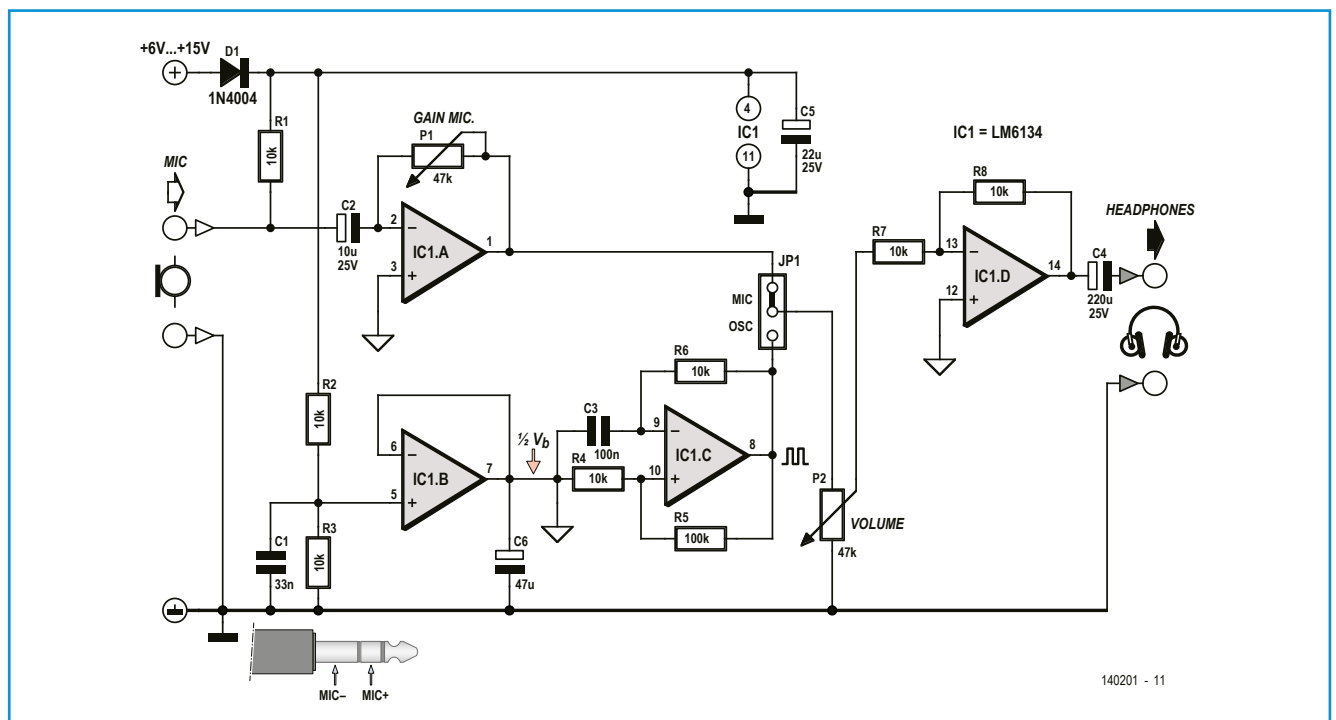
Ein Headset vermittelt Komfort und Sicherheit für den Benutzer, so dass eine hohe Zuverlässigkeit gewährleistet sein muss. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, das Headset von Zeit zu Zeit zu testen. Ich habe eine kleine Schaltung entwickelt, die sicherstellt, dass Mikrofon und Ohrhörer in einwandfreiem Zustand sind. Ich habe zwei davon gemacht, eine für den Verein und eine für mich.

Die Schaltung

Ein Flugzeug-Headset besteht üblicherweise aus einem Elektret-Mikrofon und zwei Ohrhörern. Die Ohrhörer sind in Reihe oder parallel geschaltet, weil Stereoton im Leichtflugzeug wenig Sinn hat. Die Gesamtimpedanz kann von einigen Ohm bis zu einigen hundert Ohm variieren.

Die Schaltung erfüllt drei Funktionen: Mik-

Bild 1.
Schaltung des Headset-Testers für Aeronauten und Computerfreaks.



140201 - 11

fonverstärker mit variabler Verstärkung, Erzeugung eines Testsignals und Ausgangsverstärker mit variabler Verstärkung für die Ohrhörer. Damit können die Ohrhörer mit dem Signalgenerator sowie Mikrofon und Ohrhörer zusammen mit dem Mikrofonsignal getestet werden.

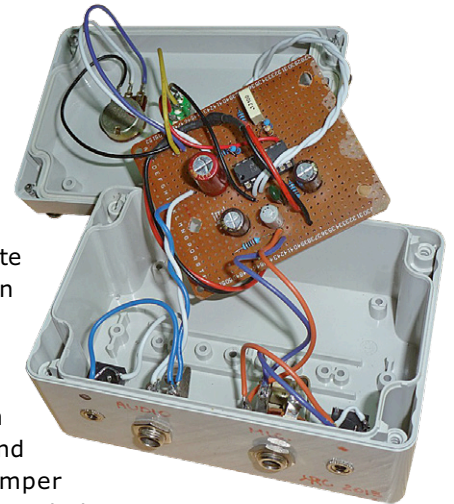
Ich habe die Schaltung so einfach wie möglich gestaltet und von jedem nicht unbedingt notwendigen Widerstand oder Kondensator befreit mit dem Ziel, die Verdrahtung trotz der bemerkenswerten Leistungsfähigkeit zu vereinfachen.

Die Schaltung verwendet einen vierfachen Rail-to-rail-Operationsverstärker. Ich hatte zufällig einen LM6134 auf Lager, aber Sie können jeden Opamp der gleichen Art (selbst den langsamsten) verwenden. Opamp IC1B erzeugt und puffert eine virtuelle Masse in der Mitte der Betriebsspannung. Das ist nicht besonders aufregend, abgesehen davon, dass der Ausgang auch gefiltert wird. IC1A ist ein einfacher invertierender Verstärker mit einem vorgeschalteten, für Audiosignale ausreichenden 10- μ F-Kondensator. Die Verstärkung wird durch den Rückkopplungswiderstand P1 (variabel) eingestellt. IC1C ist ein Oszillator, der ein Rechtecksignal mit großer Amplitude erzeugt. Diese einfache Schaltung weist ein Minimum an Bauteilen auf, nur drei Widerstände und einen Kondensator. Das Rechtecksignal klingt recht unangenehm in den Ohren, aber wir brauchen ja hier kein High-end-Audiosignal! Der letzte Verstärker IC1D erhält nach Wahl entweder das Signal des Oszillators IC1C oder das von IC1A verstärkte Mikrofonsignal. Seine Verstärkung ist auf 1 festgelegt, die Lautstärke wird ja durch das Variieren des Eingangssignals am Lautstärkereger-Potentiometer eingestellt. Der große Ausgangskondensator C4 ist notwendig, um zu vermeiden, dass eine Gleichspannung zu den Ohrhörern gelangt.

Um die Bauteile zusammenzufügen, ist ein Stückchen Lochraster eigentlich völlig ausreichend, das in ein simples Kunststoffgehäuse eingebaut wird. Das alles kann in weniger als einer Stunde erledigt sein!

Bevor Sie den LM6134 in die Fassung stecken, lassen Sie dem Gerät seine Versorgungsspannung zukommen und überprüfen Sie, ob an den entsprechenden Pins die richtigen Spannungen anliegen: die volle Versorgungsspannung an Pin 4, die Hälfte an Pin 5,

beide gegen Masse an Pin 11 gemessen. Entziehen Sie dem Gerät die Energie und stecken Sie den LM6134 in die Fassung. Wieder unter Strom gesetzt, sollte das Gerät ein Rechtecksignal an Pin 8 erzeugen (was sich leicht mit einem Oszilloskop überprüfen lässt). Sie sollten die halbe Betriebsspannung nicht nur an Pin 5, sondern auch an Pin 6 und Pin 7 messen können. Mit Jumper JP1 (oder einem entsprechend verdrahteten Schalter) in osz-Position sollten Sie das 3-kHz-Testsignal in den Ohrhörern hören können und in der Lage sein, die Lautstärke am VOLUME-Poti einzustellen. Ist der Schalter in Position MIC, sollten Sie Ihre eigene Stimme in den Ohrmuscheln hören können. Die Lautstärke kann sowohl mit MIC GAIN als auch mit dem Lautstärkepoti eingestellt werden.



Die Anwendung

Mit dieser Schaltung lassen sich nicht nur Flugzeug-Headsets, sondern auch solche aus dem PC-Zubehör überprüfen. Lediglich die Stecker unterscheiden sich:

- Flugzeug-Headset: Mikrofon 5,2-mm-Stecker (0,205"); Kopfhörer 6,35-mm-Stecker (0,25");
- PC-Headset: Mikrofon 3,5-mm-Stecker rosa, Kopfhörer 3,5-mm-Stecker grün

Stellen Sie die Lautstärke auf Minimum und den Schalter auf Position osz. Schalten Sie das Gerät ein und drehen Sie die Lautstärke auf. Wenn das Headset ordnungsgemäß funktioniert, sollte der Testton in den Ohrhörern zu hören sein. Drehen Sie nun den Schalter auf die Position MIC. Jeder Ton, den das Mikrofon erfasst, sollte nun in den Ohrhörern zu hören sein. Mikrofonverstärkung und Lautstärke sind einstellbar.

Die Schaltung kann praktisch von jeder Gleichstromquelle mit 6...15 V versorgt werden. Ich habe eine Schutzdiode in die Stromleitung eingebaut, um Schäden bei falsch gepolter Versorgung zu vermeiden. Alle meine portablen Testgeräte werden über die gleichen zweipoligen Anschlüsse mit Strom versorgt. Auf diese Weise erspare ich mir das Hantieren mit unterschiedlichen Kabel- und Steckertypen an meinem (Labor-)Netzgerät.

(140201)