

LNA4ALL für ADS-B Empfang

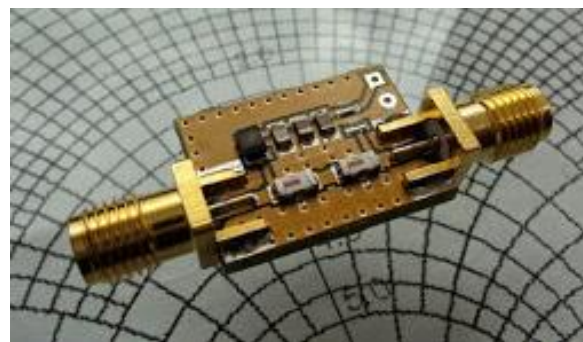
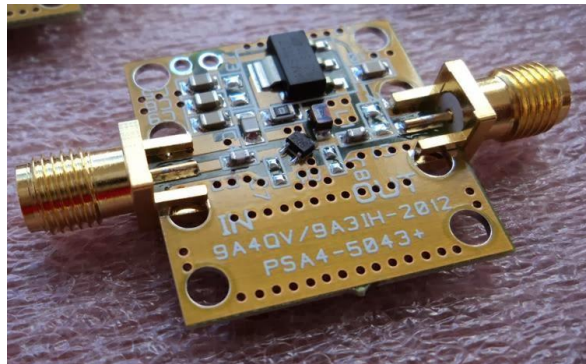
Rev 1.0 vom 20. März 2016

Matthias Bopp

Hallo,

ich setze bereits seit einiger Zeit den LNA4ALL für diverse Anwendungen ein. Er basiert auf einem MMIC des Typs PSA4-5043 der Firma MiniCircuits. Der Entwickler Adam Alicajic 9A4QV bietet auf seiner Homepage <http://lna4all.blogspot.de/> freundlicherweise verschiedene Bausätze an. Mittlerweile bietet er neben dem Verstärker auch ein Filter für ADS-B mit integriertem Bias-T an.

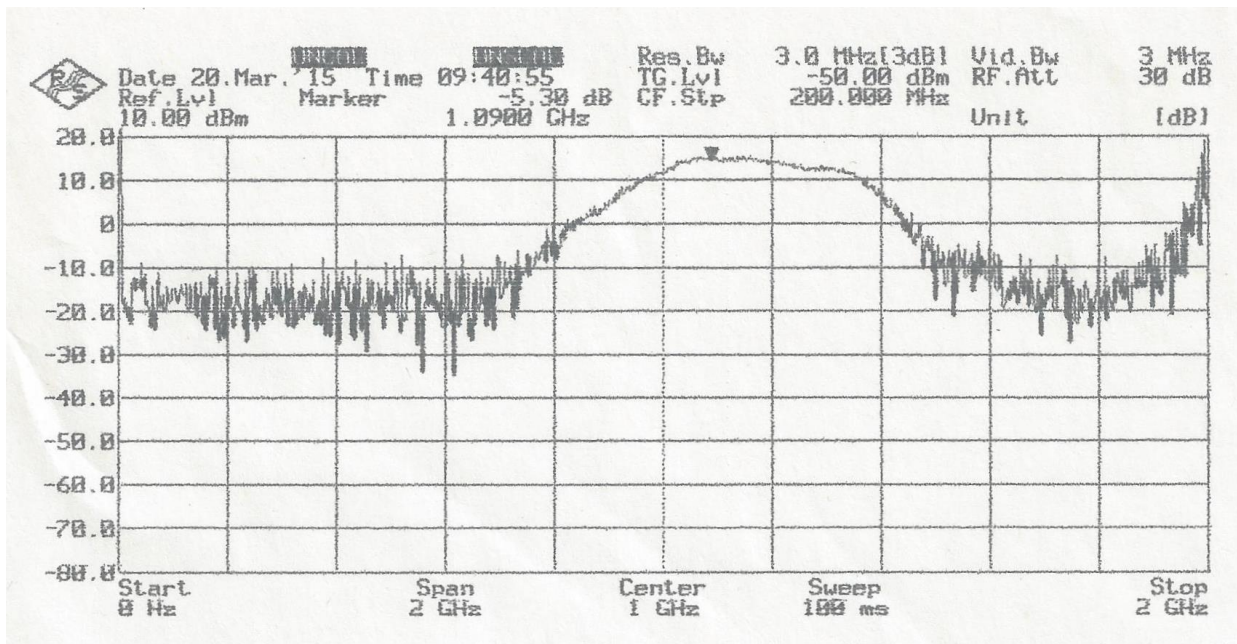
Ich habe mir von ihm 2 bestückte Platinen bestellt, eine aktuelle Version des LNA4ALL und das Bias-T und habe sie wie üblich in sehr kurzer Zeit erhalten. Hier Bilder der professionell gefertigten und bestückten Platinen:



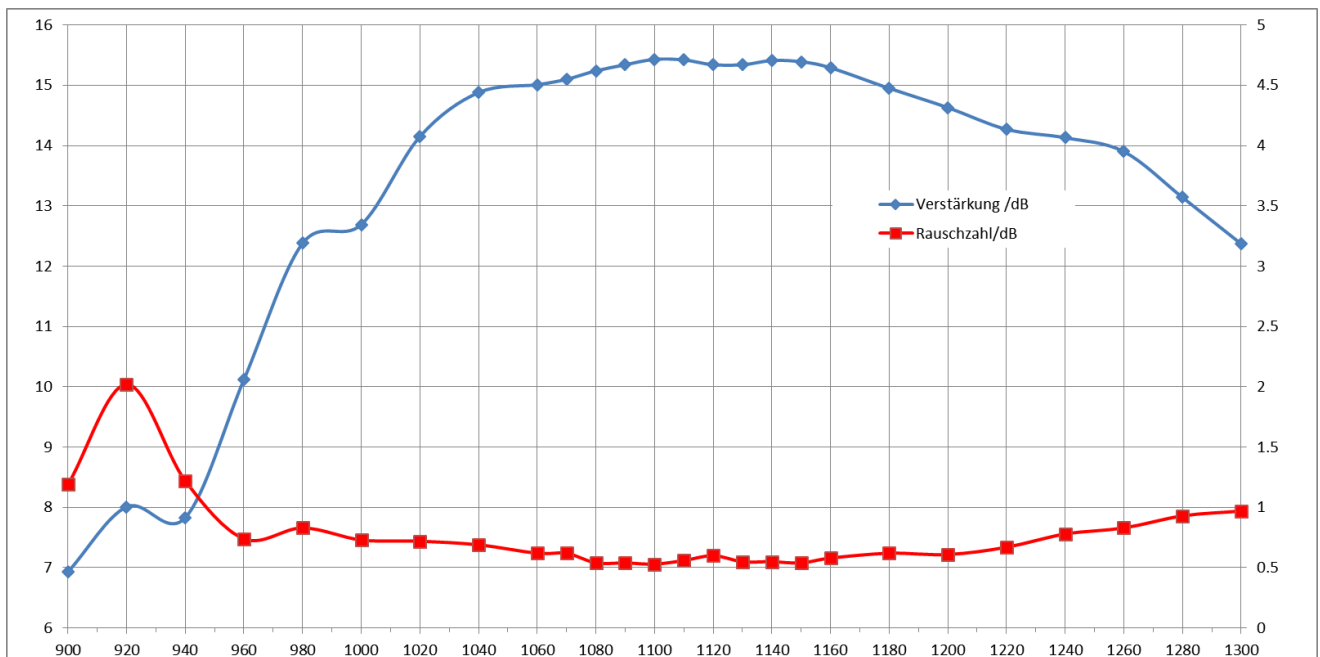
Der integrierte Verstärker (MMIC) der Firma MiniCircuit ist ein E-pHEMT Verstärker für den Frequenzbereich 50 MHz bis 4 GHz. Er ist bereits intern auf 50 Ohm angepasst und damit erreicht er eine sehr hohe Bandbreite bei guter Verstärkung und niedriger Rauschzahl (typ. 0.75dB bei 1 GHz). Bei einer Versorgungsspannung von 5 V beträgt seine Stromaufnahme typ. 56 mA. Er hat ein gutes Großsignalverhalten und einen P1dB von +21dBm sowie einen OIP3 von +33.5 dBm (bei 1GHz).

Ich habe direkt nach dem LNA4ALL mit sehr kurzer Verbindung das ADS-B Filter platziert. Die Versorgungsspannung wird dem LNA4ALL über das Bias-T im ADS-B Filter geliefert. Hierfür wurde eine Drossel zur Phantomspeisung des LNA4ALL an der dafür vorgesehenen Stelle eingebaut und der 5V Spannungsregler des LNA4ALL überbrückt (auf der Webseite von Adam ist sehr gut dokumentiert wie dies erfolgen kann).

Hier der Frequenzgang der beiden kaskadierten Platinen:



Anschließend habe ich noch die Verstärkung und Rauschzahl der Kombination LNA4ALL mit nachgeschaltetem ADS-B Filter im Bereich 900-1300 MHz gemessen:



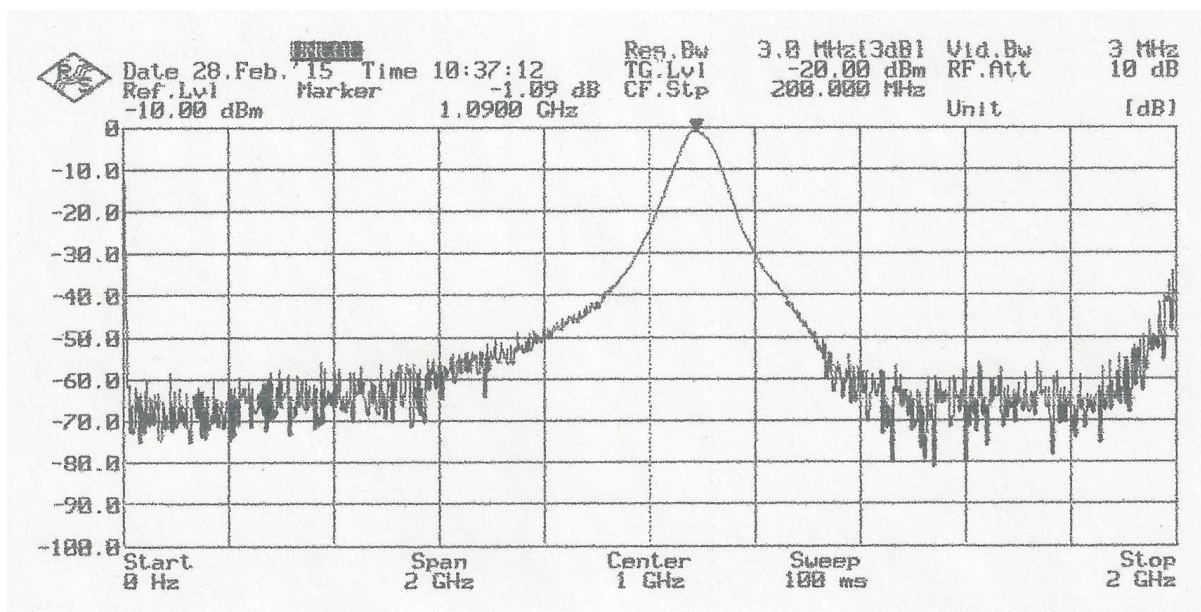
Im Bereich 1090 MHz werden also mit 15.3dB Verstärkung und einer Rauschzahl von 0.54 dB ausgezeichnete Werte erreicht.

Ich habe abschliessend noch ein schmalbandiges Filter direkt zwischen der ADS-B-Antenne und dem LNA4ALL montiert. Das 3 kreisige Filter hat eine Einfügedämpfung von nur 0.75dB und damit ergibt sich eine Gesamt rauschzahl von ca. 1.3dB bei sehr guter Selektion. Die Gesamtverstärkung beträgt ca. 14.5dB und damit scheint mir das recht optimal um den direkt danach platzierten Empfänger Kinetic SBS-3 nicht zu übersteuern. Das Gesamtergebnis ist ausgezeichnet.

Hier ein Bild des Bandpassfilters:



Hier der Frequenzgang des 3 Kreis-Filters:



Über Kommentare und Rückfragen freue ich mich stets. Bitte senden Sie diese bitte vorzugsweise an meine unten angegebene Emailadresse:

Viele Grüße

Matthias DDIUS

Email: DDIUS@AMSAT.ORG

Homepage: <http://www.dd1us.de>