

AMSAT-DL 2.4 GHz 6W PA

Messwerte 46 dB Version

Der Frequenzgang des Verstärkers wurde im Frequenzbereich 2,0 bis 2,8GHz gemessen. Die Messung erfolgte mit einem Spektrumanalyzer im Modus „Peak Hold“ und der Messsender wurde von Hand durchgestimmt. Das nachfolgende Bild zeigt den gemessenen Ausgangspegel, wobei zwischen Verstärkerausgang und Spektrumanalyzer eine Dämpfung von 40,8dB eingefügt war.

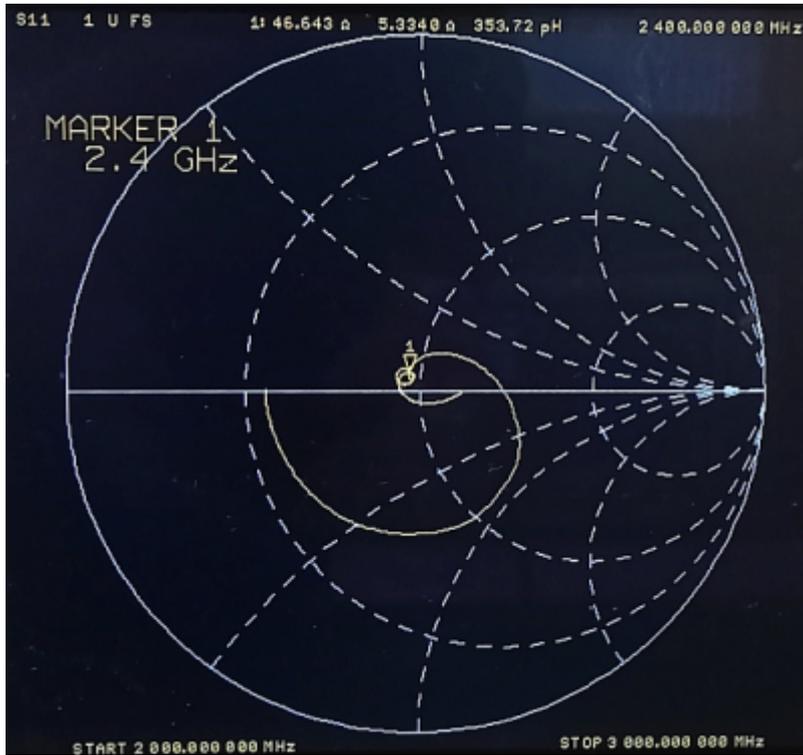
Gemessener Frequenzgang



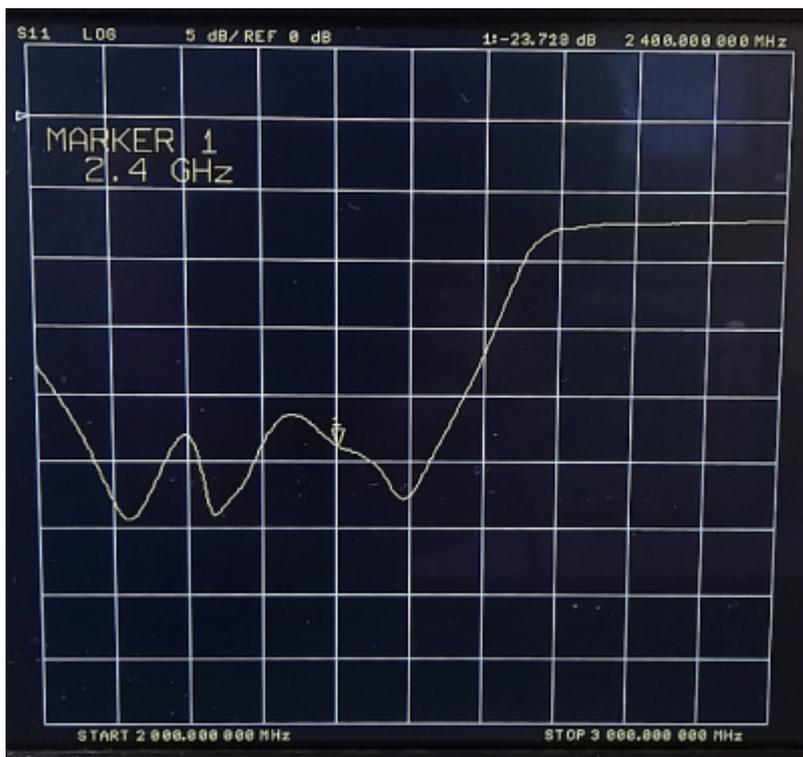
Die beiden kaskadierten Bandpassfilter dämpfen Signale unterhalb von 2120MHz um mehr als 55dB. Tatsächlich ist die Unterdrückung noch höher allerdings war die Messung durch den Dynmikbereich des Messaufbaus begrenzt. Vewendet man einen Upconverter mit einer Zwischenfrequenz von 435MHz, so liegt der Lokaloszillator in der Regel bei 1965MHz und die Spiegelfrequenz bei 1530MHz. Falls der Upconverter diese Signale nicht gut unterdrückt so werden sie spätestens in dieser PA ausreichend abgesenkt.

Bei der Entwicklung des Verstärkers wurde Wert auf eine gute Eingangsanpassung gelegt, um mögliche Rückwirkungen auf den Steuersender zu minimieren. Die Eingangsanpassung liegt bei ca. 23dB.

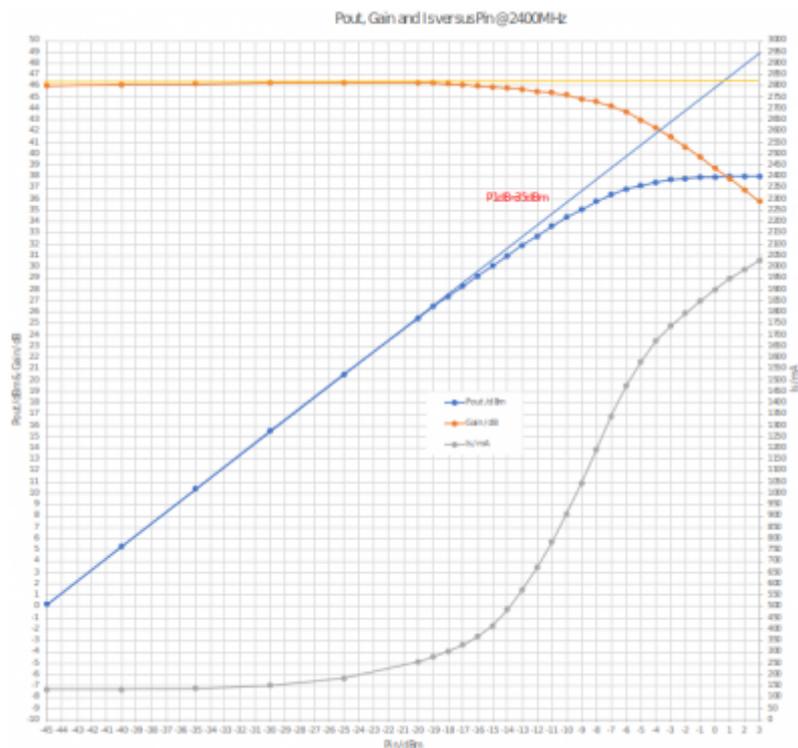
Eingangsanpassung S11 in der Smithchart



Eingangsanpassung S11 LogMag 10dB per div



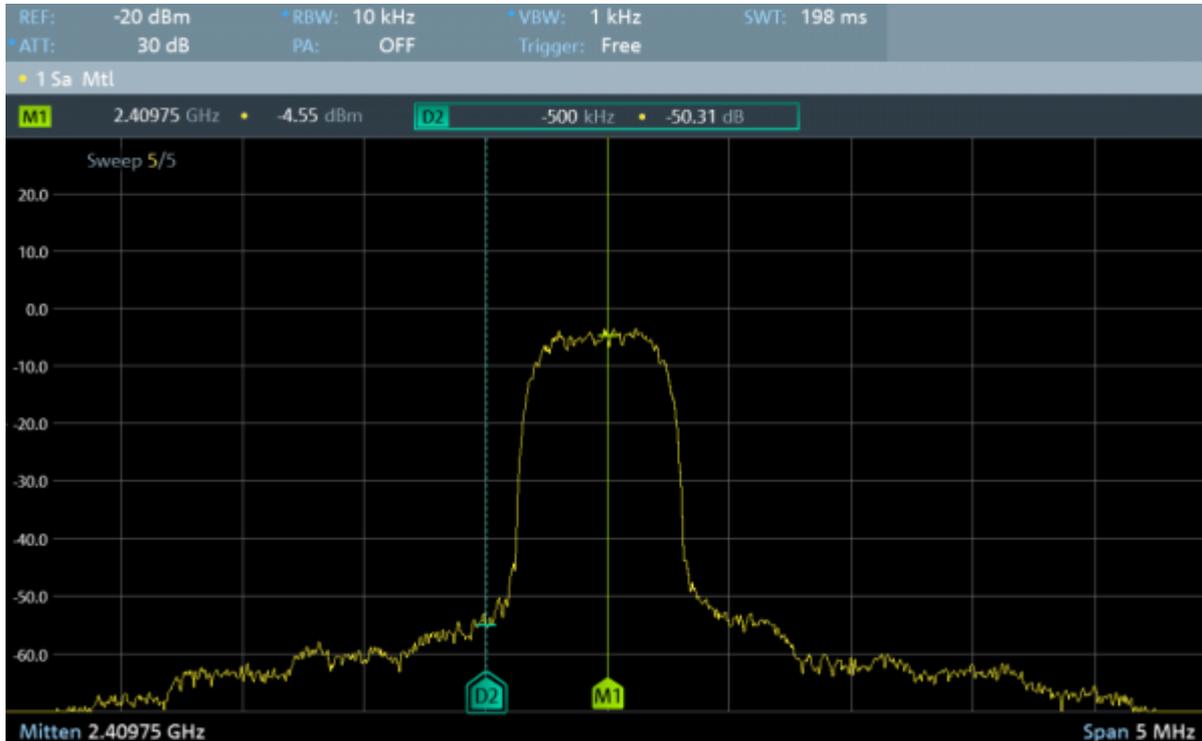
Hier noch abschließend die Messung von Verstärkung, Ausgangsleistung und Stromaufnahme des Testaufbaus als Funktion der Eingangsleistung.



Die Verstärkerbaugruppe hat eine Gesamtverstärkung von 46dB. Der 1dB Kompressionspunkt liegt bei ca. 35dBm entsprechend 3,2W. Die Sättigungsleistung beträgt über 6W und wird bereits mit einer Ansteuerleistung von -1dBm erreicht. Eine maximale Eingangsleistung von +3dBm sollte nicht überschritten werden um den Verstärker nicht zu zerstören. Bei einer Eingangsleistung von -10dBm wird eine Ausgangsleistung von ca. 3W erzeugt. Diese geringe Ansteuerleistung sollte von allen gängigen SDRs wie ADALM-Pluto, LimeSDR-USB und LimeSDR-mini mit einem ausreichend sauberen Signal geliefert werden können.

Schliesslich wurden noch Messungen des Spektrums bei Ansteuerung durch den ADALM-PLUTO als DATV Sender in DVB-S2 durchgeführt. Die Modulation war QPSK, die Symbolrate war 500kS/s. Die nachfolgenden Screenshots wurden mit einem Messaufbau mit einem 20dB Dämpfungsglied vor dem Spectrumanalyser durchgeführt. Es sind also jeweils 20dB auf die angezeigten Werte zu addieren.

Bis zu einem Ausgangspegel von ca. 33dBm entsprechend 2W ist das Ausgangsspektrum sehr gut. Der Schulterabstand ist grösser als 50dB:



Bei einer Ausgangsleistung von ca. 33.9dBm entsprechend ca. 2.5W sind die Schultern ansatzweise zu erkennen:



Bei einer weiteren Erhöhung des Ausgangspegels auf 35.3dBm entsprechend 3.3W ist der Schulterabstand nur noch ca. 37dB. Weiter sollte die Ausgangsleistung nicht erhöht werden. Da in der Regel eine weitere Endstufe nachgeschaltet wird soll man die hier beschriebenen 6W PA für DATV mit QPSK Modulation eher bei maximal 2W Ausgangsleistung betreiben.



Bitte stellen Sie bei der Inbetriebnahme unbedingt vorher sicher, dass der 2.4 GHz Feed richtig angepasst ist und alle Stecker/Kabel in Ordnung sind. Eine schlechtes SWR und Fehlanpassung der Antenne kann zur dauerhaften Beschädigung und sogar Zerstörung der Endstufe führen!! In diesem Fall können wir keine Garantie übernehmen. Billiger als eine kostenpflichtige Reparatur ist sicherlich der Einbau eines 2.4 GHz Isolators. Bei eBay findet man solche Isolatoren/Zirkulatoren bereits für wenig Geld, zum Beispiel das Modell CT3240-OT der Firma UTE.

From: <http://wiki.amsat-dl.org/> - **Satellite Wiki**

Permanent link: <http://wiki.amsat-dl.org/doku.php?id=de:pa6:measurement>

Last update: **2021/04/29 00:38**

