

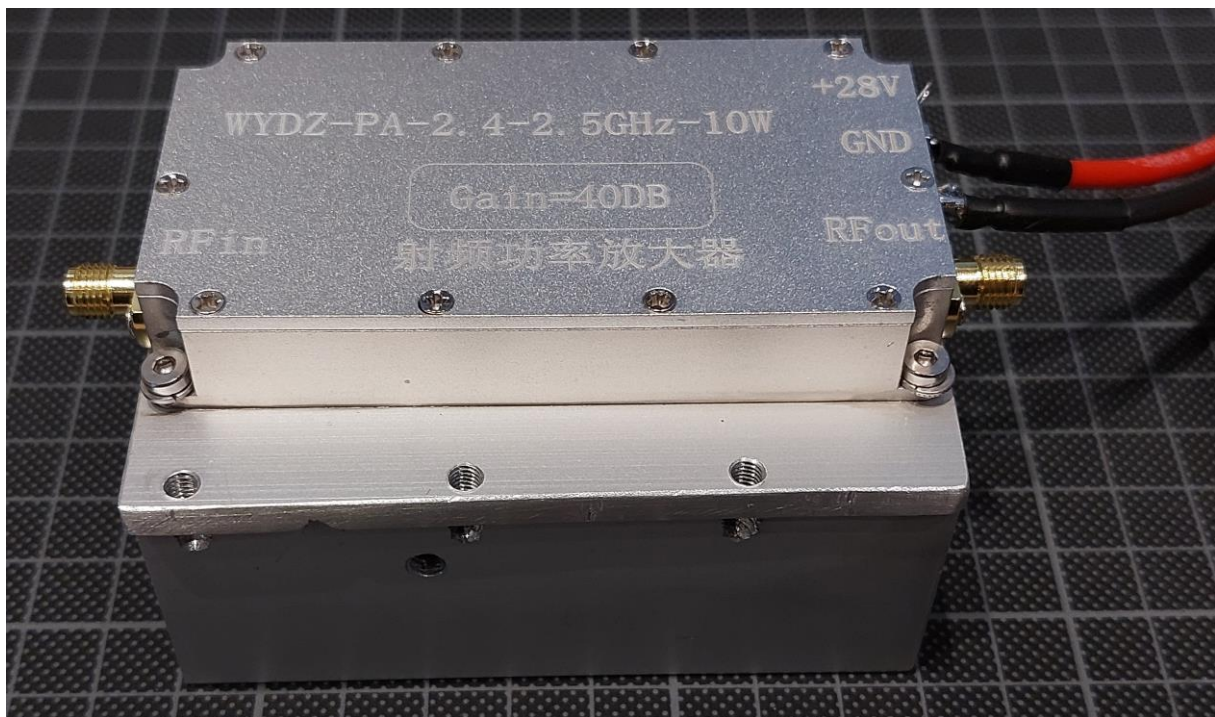
10 Watt PA für das 13 cm Band WYDZ-PA-2.4G-10W

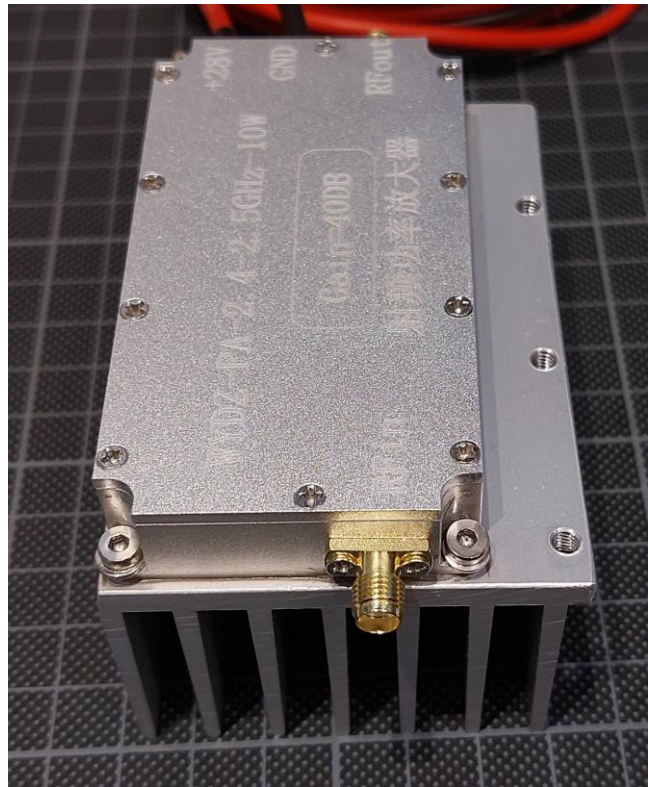
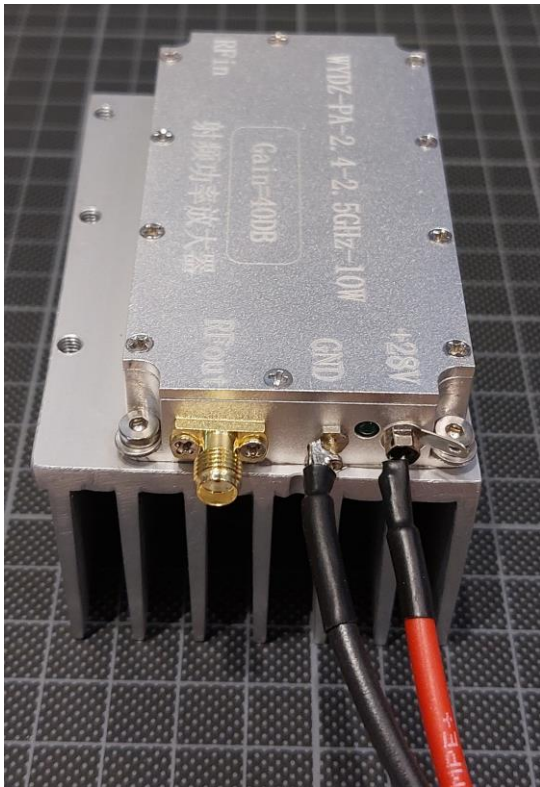
Matthias Bopp, DD1US, 27. Mai 2025, V2

Vor kurzem fand ich eine Onlineanzeige für eine neue 10 Watt PA für der 13 cm Band. Der chinesische Verkäufer veröffentlicht nur sehr wenige Daten aber ich fand die hohe Verstärkung von 40 dB interessant um diese PA gegebenenfalls direkt mit einem ADALM Pluto anzusteuern. Da mir der Preis von ca. 60 Euro incl. MwSt. und Versand für eine 10 Watt PA recht günstig schien habe ich zugeschlagen.

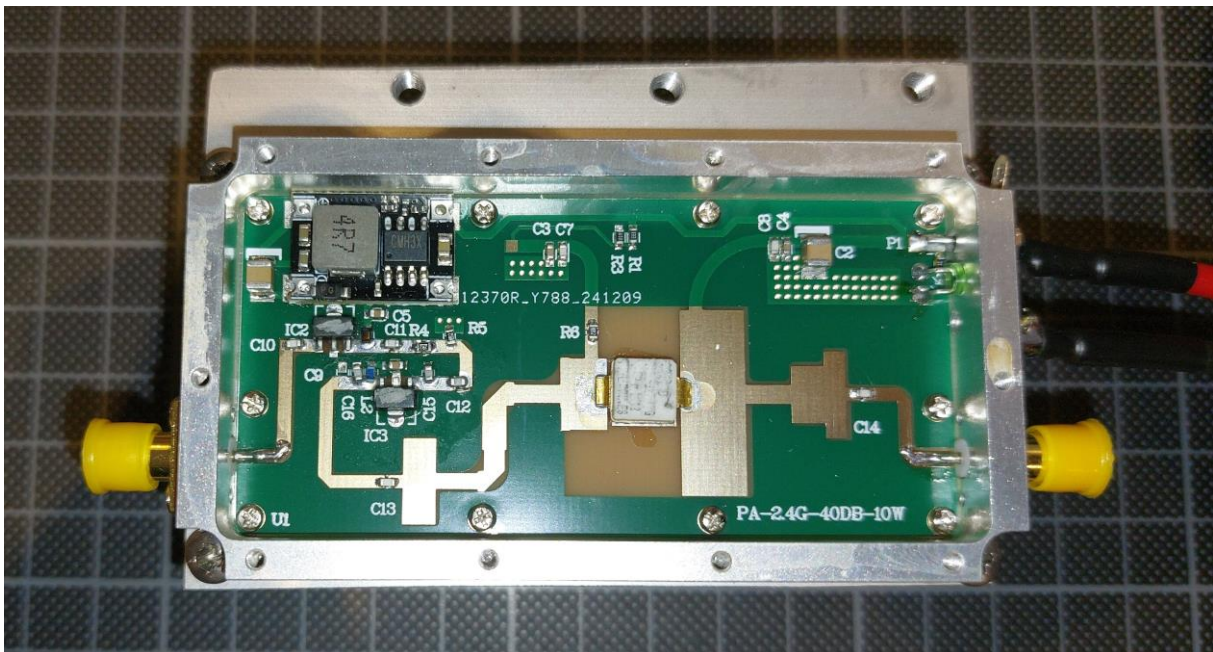
Einige Wochen später kam das gute Stück hier wohlbehalten an. Die PA befindet sich in einem Aluminiumgehäuse. Neben den beiden SMA-Buchsen für den HF-Eingang und HF-Ausgang ist nur noch ein Durchführungskondensator für die 28 V Versorgungsspannung zu finden. Ansonsten ist noch eine grüne 3 mm LED eingebaut anhand der man sieht, dass die Versorgungsspannung anliegt. Ein PTT-Schalteingang oder Detektorausgänge wie man sie oft bei anderen für Amateurfunkzwecke optimierte PAs findet sucht man hier vergebens.

Die PA sollte auf jeden Falls auf einen Kühlkörper montiert werden. So habe ich sie auf einen kleinen Kühlkörper geschraubt um sie dann zu testen. Hier einige Bilder meines Aufbaus.

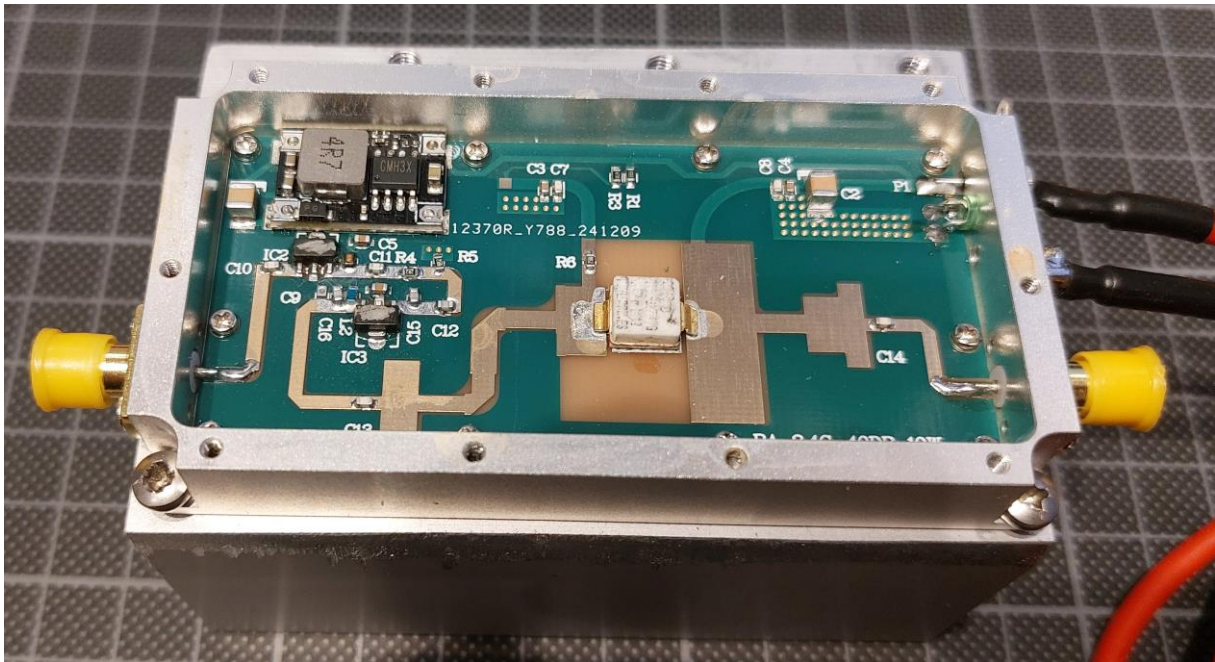




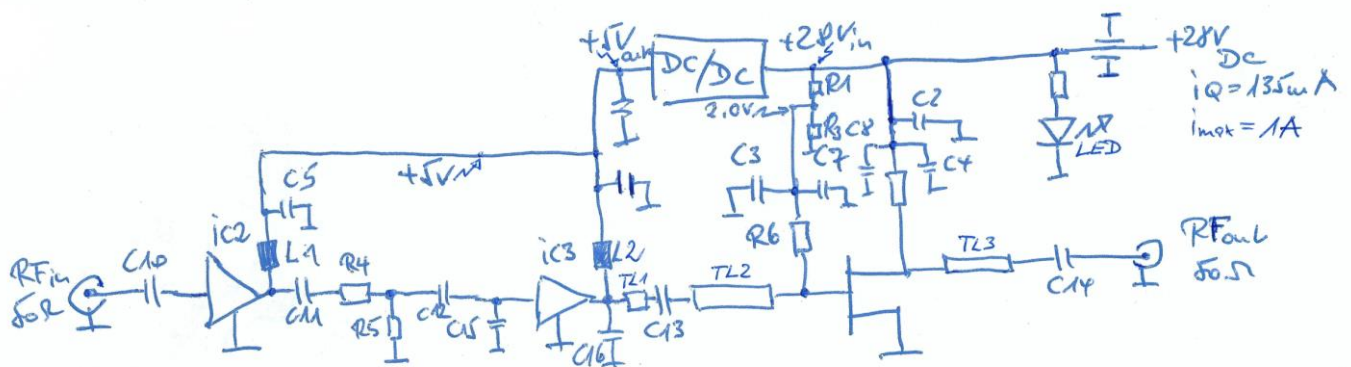
Ich konnte natürlich nicht widerstehen auch einen Blick auf das Innenleben zu werfen, bevor ich die PA in Betrieb nahm.



Die Endstufe besteht aus einem dreistufigen Verstärker. Die Typenbezeichnungen auf den beiden MMICs und dem Endstufentransistor im Keramikgehäuse wurden vom Hersteller entfernt.



Hier eine Skizze des Schaltbildes:

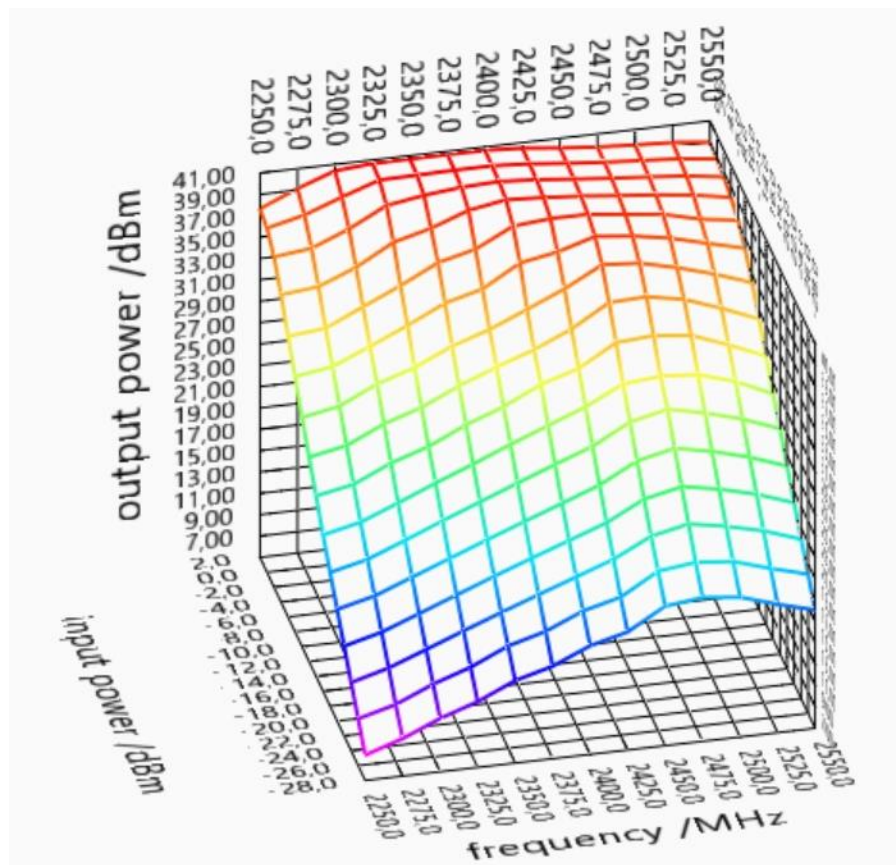


Die 28 V Versorgungsspannung liegt direkt am Drain des Ausgangstransistors an. Die Versorgungsspannung der beiden Treiberstufen wird durch ein DC-DC-Konverter Modul erzeugt. Dieses ist auf der Hauptplatine aufgelötet und stellt die stabilisierte 5 V Ausgangsspannung zur Verfügung.

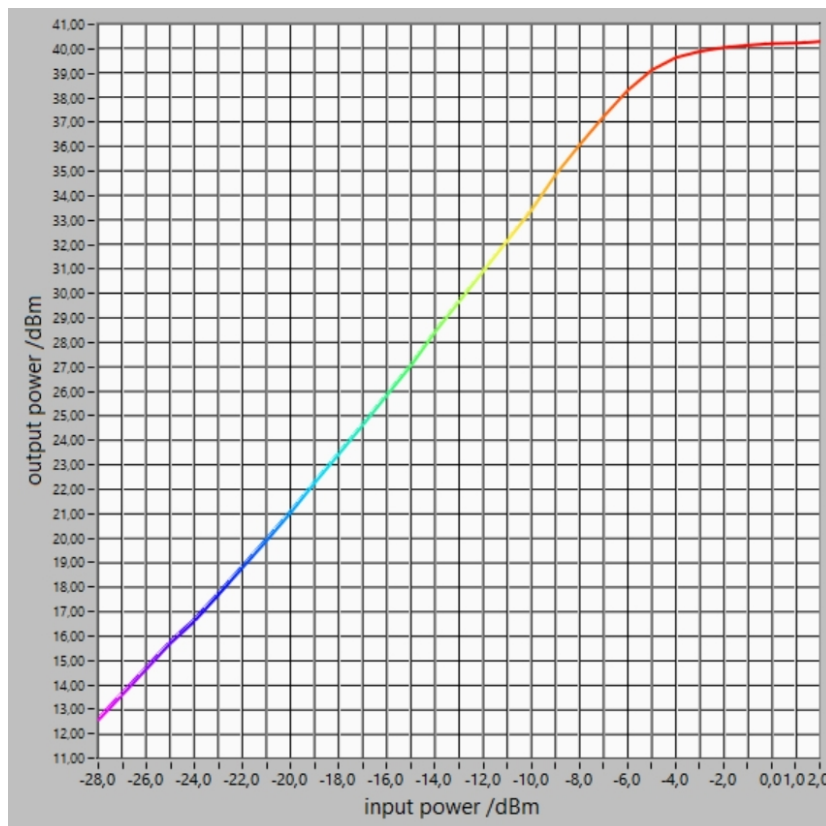
Das Gehäuse und der Vergleich der nachfolgend ermittelten Messdaten mit Herstellerdatenblättern lassen vermuten, dass es sich bei dem Endstufentransistor um einen BLF6G27-10G LDMOS Transistor der Firma Ampleon handeln dürfte. Auch scheint das Layout der Platine auf dem Referenzdesign von Ampleon zu basieren. Ganz sicher bin ich mir aber natürlich nicht. Es könnte auch ein Nachbau oder ähnlicher Typ sein.

Als nächstes habe ich einige Messreihen mit meinem mittlerweile automatisierten Messplatz aufgenommen.

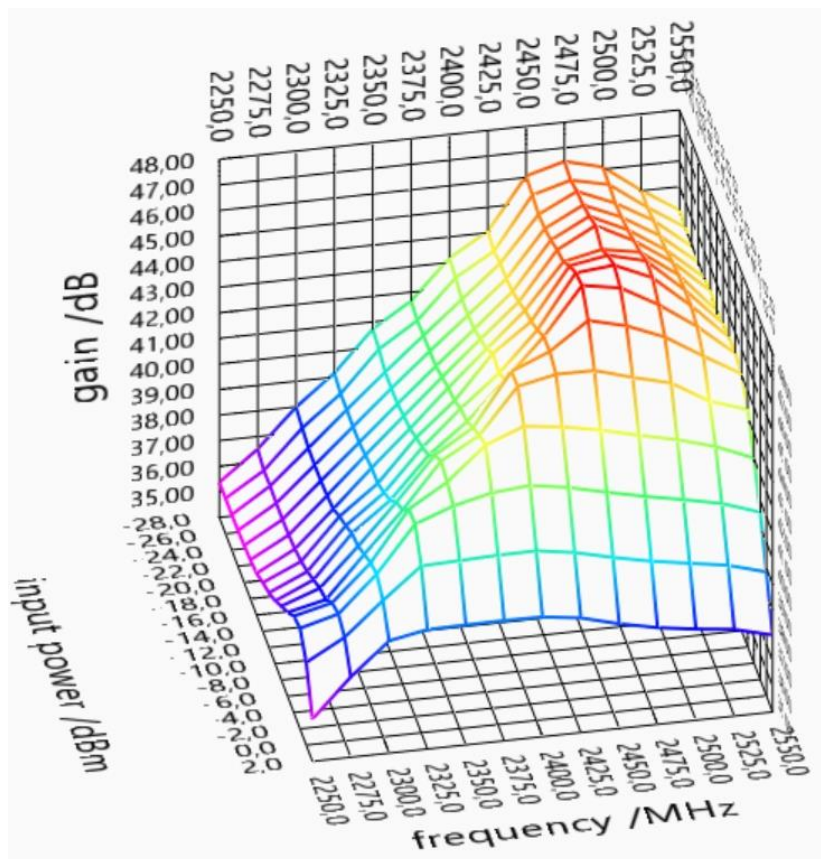
Konkret habe ich die Ausgangsleistung (output power), Verstärkung (gain) und den Wirkungsgrad (power added efficiency PAE) als Funktion der Frequenz und der Eingangsleistung gemessen.



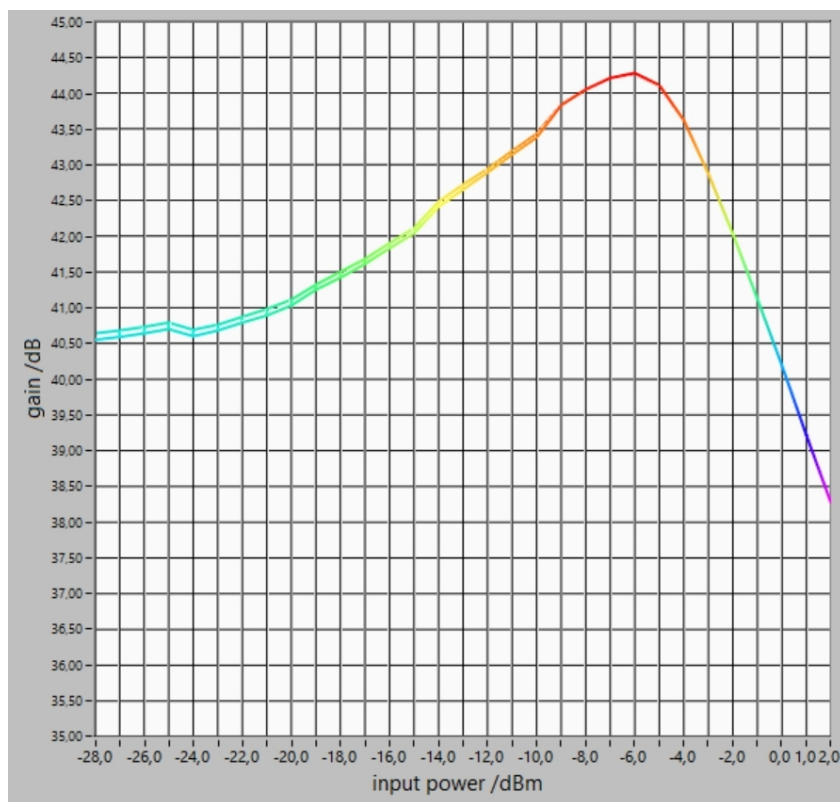
Ausgangsleistung /dBm als Funktion der Eingangsleistung /dBm und Frequenz /MHz



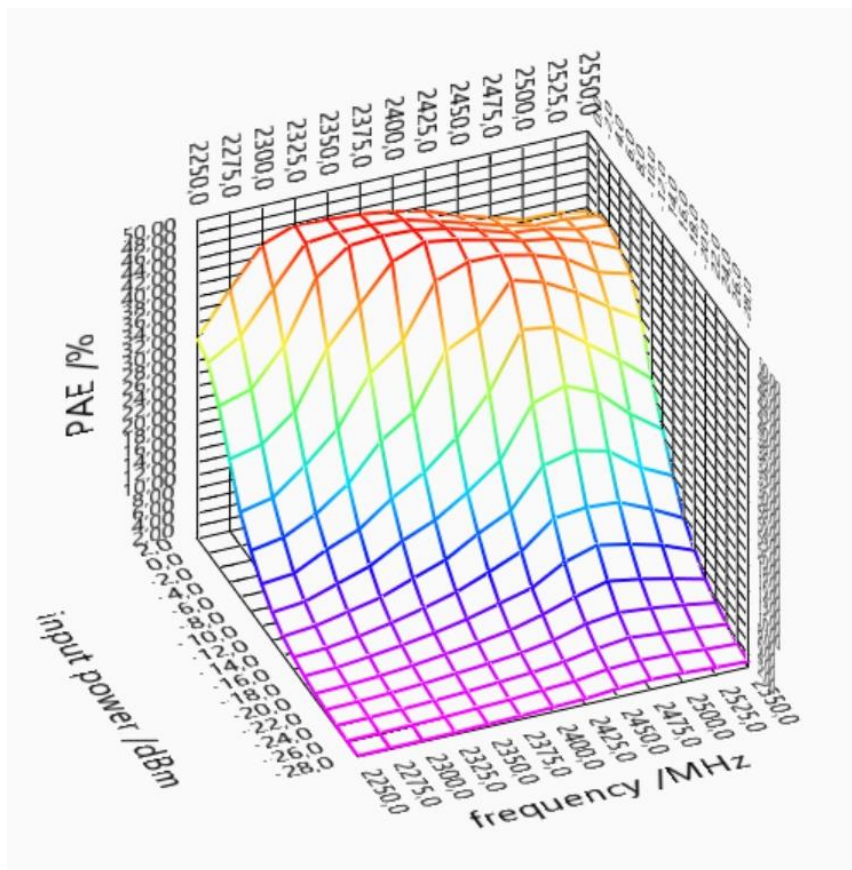
Ausgangsleistung /dBm als Funktion der Eingangsleistung /dBm gemessen bei 2400 MHz



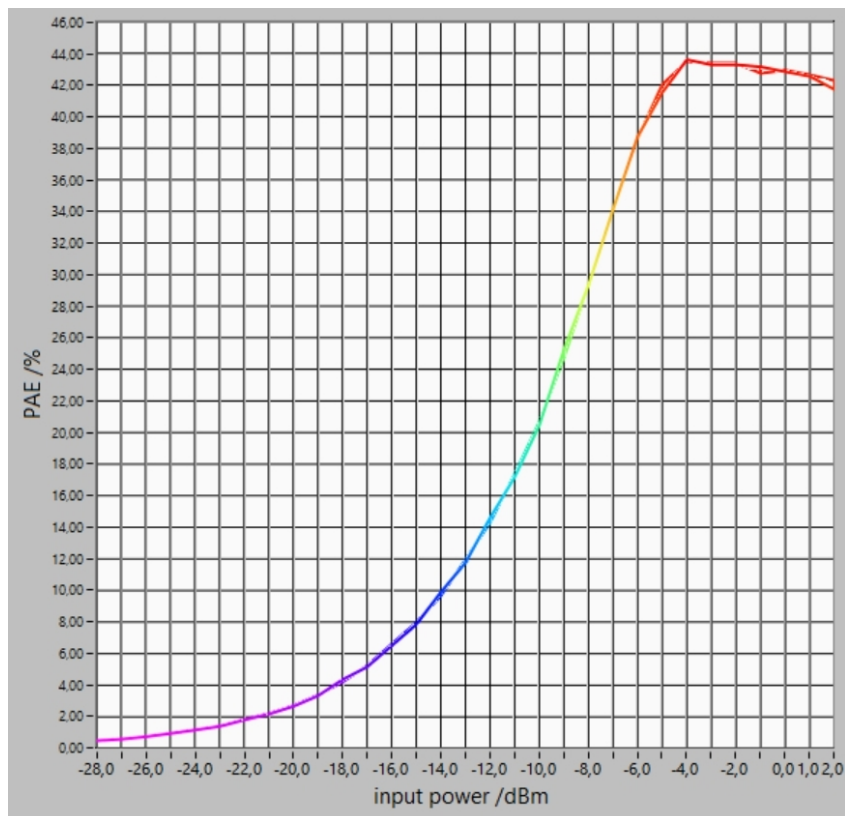
Verstärkung /dB als Funktion der Eingangsleistung /dBm und Frequenz /MHz



Verstärkung /dB als Funktion der Eingangsleistung /dBm gemessen bei 2400 MHz



Wirkungsgrad /% als Funktion der Eingangsleistung /dBm und Frequenz /MHz



Wirkungsgrad /% als Funktion der Eingangsleistung /dBm gemessen bei 2400 MHz

Zusammenfassend kann man sagen, dass diese kleine 10 Watt PA tatsächlich hält was der Hersteller verspricht. Mit einer Sättigungsleistung von 11 W und einer Kleinsignalverstärkung von mehr als 40 dB ist sie gut geeignet, um sie mit einem SDR-Transceiver wie dem Adalm-Pluto oder einem Lime-SDR anzusteuern. Diese PA zeigt im Sättigungsbetrieb einen bemerkenswert hohen Gesamtwirkungsgrad von 44 %.

Was nicht so schön ist, ist der Anstieg der Verstärkung bevor sie in Sättigung geht. Dieses nichtlineare Verhalten könnte sich auf die Signalqualität auswirken. Ich vermute, dass dies bei CW und SSB noch kein merkliches Problem darstellen dürfte aber diese PA ist so sicherlich nicht als Treiberstufe für DATV geeignet.

Ich plane bei Gelegenheit einmal Intermodulationsmessungen durchzuführen und den Arbeitspunkt der letzten Stufe zu optimieren.

Ich erwarte, dass hierdurch der Verstärkungsverlauf flacher gestaltet werden kann.

Ich freue mich stets über Rückmeldungen und beantworte auch gerne Fragen. Meine Emailadresse ist auf meiner Homepage zu finden.

Viele Grüße

Matthias DD1US

www.dd1us.de