

Dummy Load 20 W

***Selbstgebaute Dummy Load
mit 20 W Belastbarkeit für unter 2 €***

Christoph Schwärzler, OE1CGS

Mai 2015

Abstract

Every Ham needs one: The dummy load. This article presents a DIY version which can be built in less than 2 hours and costs less than 2 €. Maximum power for a limited amount of time is 20 W. The dummy load works fine on HF and VHF. At UHF the SWR is 1,15.

Zusammenfassung

Jeder Funkamateurliebt es früher oder später eine Phantomantenne oder Dummy Load zu erstellen. Und weil selbst erstellte auch mehr gefällt habe ich mir meine in knapp zweistündiger Arbeit für unter 2 € eigenhändig gebaut. Das Ergebnis funktioniert nicht nur auf KW, sondern auch VHF sehr gut. Sogar auf 70 cm wird ein SWR von 1,15 erreicht. Die Spitzenbelastbarkeit liegt bei etwa 20W; diese Leistung darf aber aus thermischen Gründen nur für kurze Zeit angelegt werden.

1.) Der Widerstand

Durch Parallelschaltung von 11 Widerständen zu je 560Ω wird rechnerisch ein Gesamtwiderstand von $50,9 \Omega$ erzielt. Gleichzeitig ist die Belastbarkeit das 11-fache eines einzelnen Widerstandes. Bei Benutzung von 2 W Widerständen ergibt sich somit eine Leistung von 22 W.

Kohle- oder gar Drahtwiderstände sind für diesen Zweck auf Grund ihres HF-Verhaltens nicht geeignet.

2.) Aufbau

Der Aufbau ist an sich unkompliziert, allerdings sollte im Hinblick auf die Minimierung parasitärer Kapazitäten und Induktivitäten auf Symmetrie und kurze Leiterlängen geachtet werden.

Als Basis dient eine einseitige Leiterplatte, die unter Einsatz von Laubsäge, Bohrmaschine als Drehbankersatz und Feile in eine runde Form mit einem Durchmesser von 23 mm gebracht wurde. Das Mittelloch passend für die BNC-Buchse aufbohren und in einem Radius von 8 mm gleichverteilt die 11 Löcher (0,8 mm) für die Widerstände bohren. Bild 1 zeigt die fertige Platine.

Als nächstes wird die BNC-Buchse festgeschraubt und ein ca. 2 cm langer Draht (z.B. von einem der Widerstände abgeschnitten) in den Mittelkontakt gelötet. Dann werden die Widerstände direkt auf der Platine stehend eingelötet. Der andere

Anschluss der Widerstände wird mit einer Zange zur Mitte hin gebogen und allesamt zusammen mit dem Draht vom Mittelleiter verlötet.

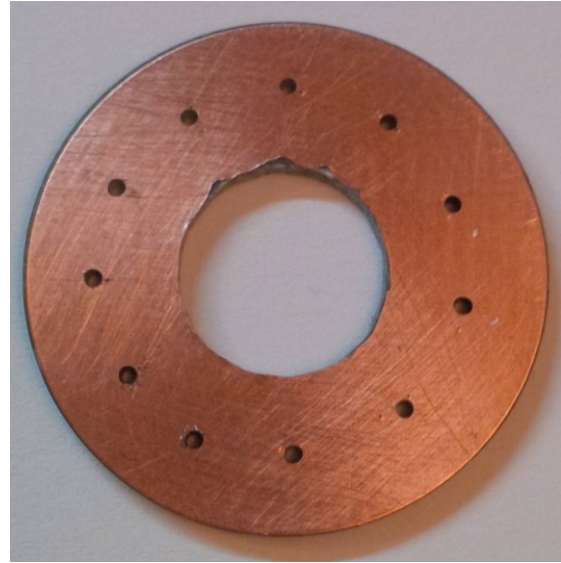


Bild 1: Einseitige Platine als Träger

Bild 2 zeigt die bereits funktionsfähige Dummy Load. Bei 20 W Leistung beträgt die Spannung an der Load maximal 45 V.



Bild 2: Mit BNC-Buchse und verlöteten Widerständen

3.) Gehäuse (optional)

Legt man aber, so wie ich Wert auf das Aussehen des Teils, so kann man nun dem Ganzen noch ein Gehäuse verpassen. Dies geht allerdings massiv zu Lasten der Wärmeabfuhr und damit der maximalen Belastungsdauer!

Ich hatte von einem Spielzeug meines Sohnes gerade ein durchsichtiges, rundes Gehäuse zur

Verfügung, in welches ich die fertige Dummy Load einpasste.



Bild 3: Fertige Dummy Load im Gehäuse

Zum Schluss wurde die Unterseite mit der Kupferseite und den Lötunkten noch mit etwas Epoxydharz und weißem Füllmaterial vergossen. Bild 3 zeigt das fertige Gerät in seinem Gehäuse.

4.) Widerstand und SWR

Infolge der Bauteiltoleranzen kann der Widerstand des fertigen Geräts leicht vom errechneten Widerstand abweichen. Wenn man nicht allzu viel Pech mit der Statistik hat, sollten diese Abweichungen aber minimal sein. In meinem Fall hat die Widerstandsmessung mit einem Multimeter einen Wert von 50,5 Ω ergeben.

Wesentlicher ist aber der HF-Widerstand, den ich mit einem Prüfsender und einer Impedanzmessbrücke bestimmt habe. Gemessen wurde im Frequenzbereich von 1,03 MHz bis 19,03 MHz. Die Impedanz war dabei im Rahmen der Ablesegenauigkeit immer zwischen 49 Ω und 52 Ω .

Die Messungen für das 2 m und das 70 cm Band erfolgten mit einem Stehwellenmessgerät SX-144/430 von K-PO. Während bei 144 MHz kaum eine Bewegung der Anzeige für die rücklaufende Leistung feststellbar war (SWR = 1,0), ging die Anzeige bei 438 MHz auf ein SWR von 1,15. In beiden Fällen betrug die Leistung rund 4 W. Nach einer Minute durchgehender Belastung konnte von Hand gerade erst eine leichte Erwärmung am Gehäuse festgestellt werden.

5.) Bauteileliste

Aus der Bastelkiste kommt ein kleines Stück einseitiges Platinenmaterial. Sonst sind noch erforderlich:

Bezeichnung	Art.Nr. Conrad	Art. Nr. Reichelt
BNC-Buchse	740632	UG 1094U
Metalloxidwiderstand 560 Ω / 2 W (11 Stück)	-	2W METALL 560

Bei der Gestaltung des Gehäuses kann wiederum auf die Bastelkiste oder sonst verfügbares Verpackungsmaterial zurückgegriffen werden. Ein paar Tropfen gefärbtes Epoxydharz auf die Lötseite der Platine macht auch diese optisch deutlich attraktiver.