

## Kurzbericht über Spinner 400W 4GHz Dummyload

Wilhelm, DL6DCA

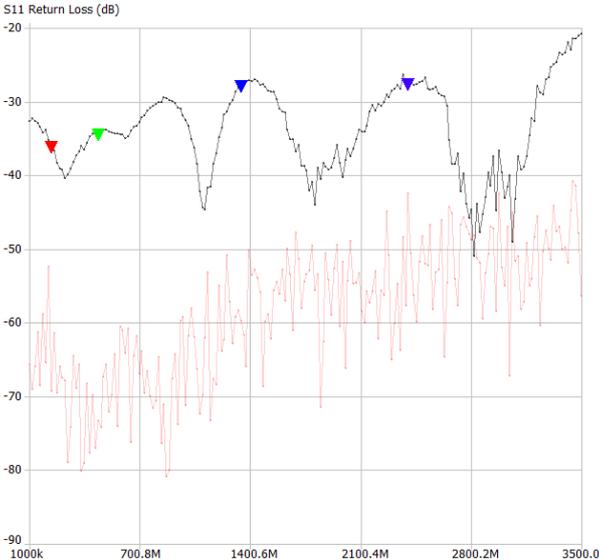
09.12.2020 Vers. 1.01



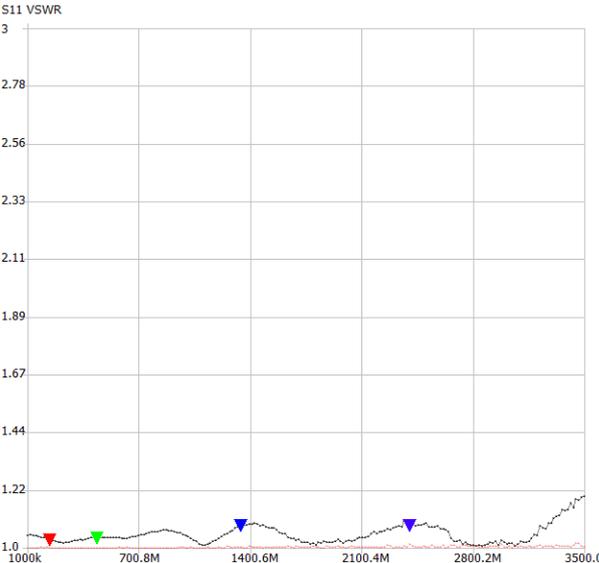
Wer Funkgeräte und insbesondere Senderendstufen baut oder repariert / optimiert / abgleicht braucht hierzu einen impedanzrichtigen Abschluss; im Regelfall  $50\Omega$ . Bei der Kurzwellen ist das kein allzu großes Problem und viele haben für die 750 W Endstufe die altbewährte Antenna von Heathkit mit 2,5 Liter Öl unter dem Tisch stehen. Wenn man aber bei höheren Frequenzen aktiv wird, spielt ganz schnell die Frage des VSWR der s.g. Dummyload eine entscheidene Rolle. Eine noch viel wichtigere Rolle spielt allerdings die Hobbykasse. Je höher die gewünschte Frequenz und je mehr Leistung, umso mehr wird es teuer bis sehr teuer. Wie auch immer muss man dann einen Kompromiss suchen. Ich habe ihn in dem Spinner Abschlusswiderstand BN 527766 gefunden, der bis 4GHz spezifiziert ist und eine Dauerlast von 400 W verarbeiten kann.

Der eigentliche Abschluss befindet sich in einem Aluminiumkörper der mittels Berylliumoxid die Wärme über ein hermetisch geschlossenes Gehäuse an die beiden angeflanschten Kühlkörper abgibt. Das Gewicht liegt bei 9,5 kg. Der Anschluss ist als 7/16" Buchse ausgeführt. Mitgeliefert wurde auch die auf dem Bild erkennbare Koaxarmatur, über die ein stark gedämpftes Signal ausgekoppelt werden kann, um andere Geräte wie Zähler oder Spektrumanalyser impedanzrichtig anschließen zu können. Hiermit habe ich mich aber noch nicht beschäftigt.

Natürlich habe ich mittels NanoVNA V2 und SW NanoVna Saver 0.3.3 einmal den SWR Verlauf über die Frequenz geprüft. Bei der Interpretation insbesondere der grafischen Darstellung ist zu beachten, dass der „offizielle“ Messbereich des NanoVNA V2 bei 3 GHz endet! Die rote Kurve zeigt den Verlauf des zur Kalibrierung verwendeten Abschlusswiderstand, die schwarze Kurve den Spinner Abschluss.



**S11 Return Loss**



**S11 VSWR**

Marker 1			
Frequency:	140.264 MHz	VSWR:	1.031
Impedance:	49.2+j1.29 $\Omega$	Return loss:	-36.276 dB
Series L:	1.4593 nH	Quality factor:	0.026
Series C:	-882.3 pF	S11 Phase:	121.64°
Parallel R:	49.218 $\Omega$	S21 Gain:	-89.220 dB
Parallel X:	2.1358 $\mu$ H	S21 Phase:	92.39°
Marker 2			
Frequency:	436.199 MHz	VSWR:	1.038
Impedance:	50.4-j1.83 $\Omega$	Return loss:	-34.540 dB
Series L:	-667.57 pH	Quality factor:	0.036
Series C:	199.42 pF	S11 Phase:	-75.18°
Parallel R:	50.515 $\Omega$	S21 Gain:	-86.994 dB
Parallel X:	261.96 fF	S21 Phase:	-165.00°
Marker 3			
Frequency:	1.34141 GHz	VSWR:	1.084
Impedance:	53.8-j1.62 $\Omega$	Return loss:	-27.934 dB
Series L:	-191.79 pH	Quality factor:	0.03
Series C:	73.399 pF	S11 Phase:	-21.94°
Parallel R:	53.888 $\Omega$	S21 Gain:	-78.191 dB
Parallel X:	66.104 fF	S21 Phase:	-28.54°
Marker 4			
Frequency:	2.40330 GHz	VSWR:	1.086
Impedance:	53.9-j1.72 $\Omega$	Return loss:	-27.737 dB
Series L:	-113.94 pH	Quality factor:	0.032
Series C:	38.491 pF	S11 Phase:	-22.85°
Parallel R:	53.957 $\Omega$	S21 Gain:	-84.703 dB
Parallel X:	39.176 fF	S21 Phase:	-109.82°

#### Übersicht der Werte an den Markern

Eine Kontrollmessung mit dem Anritsu Sitemaster S251C im Frequenzbereich von 675 – 2600 MHz ergab gleiche Ergebnisse.

Insgesamt kann man also ein zufriedenstellendes Ergebnis verzeichnen. Mit Einschränkungen ist auch ein Einsatz über 4 GHz möglich. Sollte die Leistungsgrenze von 400 W nicht ausreichen, kann man, wie von mir an anderer Stelle beschrieben, ein 3 dB (= 800 W) oder 5 dB (= 1250 W) Dämpfungsglied aus hochwertigem Koaxkabel vorschalten.

Beim Auspacken des Abschlusswiderstandes ist mir aufgefallen, dass an einer Seite der Kühlkörper einen Abstand von ca. 2,5mm zum eigentlichen Abschlusskörper aufweist. ~~Das hat sich aber als richtig herausgestellt.~~ Die andere Seite ist der Hauptkühlkörper und die etwas abstehende Seite wird mittels eines ~~Kühlpads~~ Alublock mit der Inneneinheit verbunden. ~~Das Pad ist aber nicht so formbar / quetschbar, dass keine Fuge überbleibt.~~ Habe zwischenzeitlich den Alublock mit der Fräseinrichtung der Drehbank angepasst. War mit erheblichem Mess- und Justieraufwand verbunden, hat aber zum Erfolg mit 0,01mm Differenz geführt. Es macht einfach keinen Sinn, das bei der Herstellung zwei Flächen plangefräst werden um dann anschließend einen Abstand zu haben. Ich vermute, dass das eigentliche Abschlusselement einmal gewechselt wurde und nicht exakt die Abmessungen der Originaleinheit hat.

~~Sobald ich das passende Datenblatt des Herstellers gefunden habe, wird der Bericht entsprechend ergänzt.~~ Datenblatt siehe Anhang.

Über Rückfragen, Anmerkungen, Verbesserungsvorschläge würde ich mich freuen.

Kontakt bitte per Mail [dl6dca@darç.de](mailto:dl6dca@darç.de) oder Ortsfrequenz 144,575 MHz.

vy 73 de Wilhelm, DL6DCA

# Anhang: Auszug aus Spinner Katalog

## Leistungsabschlusswiderstände High Power Loads

400/500/600 W



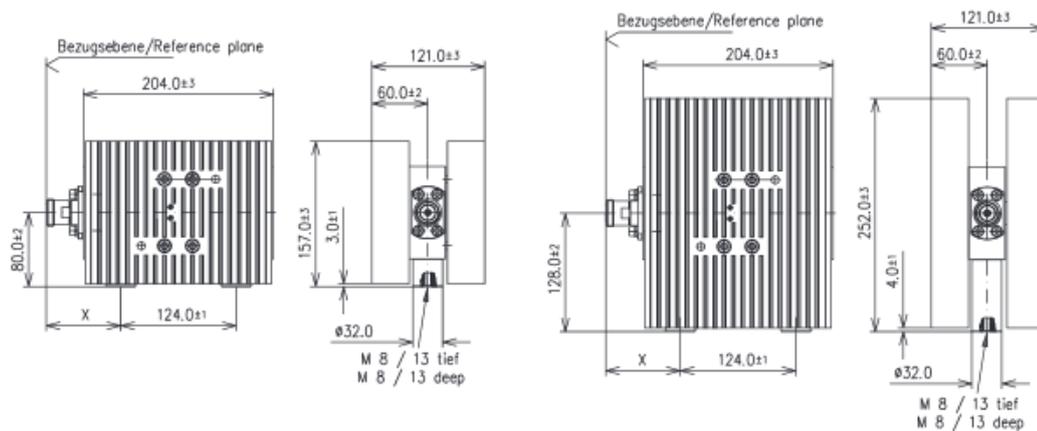
Technische Daten Technical Data	BN 52 77 68**	BN 52 77 66	BN 52 77 39	BN 53 42 18	BN 53 42 48
Anschluss/Connector	N Kuppler/socket	7-16 Kuppler/socket			
Maß X/Dimension X	94.8 mm ± 1.5	79.9 mm ± 1.5			
Mittlere Verlustleistung* Mean power dissipation*	400 W		600 W	400 W	500 W
P <sub>80</sub>	200 W		300 W	160 W	240 W
Max. Impulsleistung Max. pulse power	5 kW (t = 1 µs; τ = 0.1 %)				
VSWR	0 ≤ f ≤ 1 GHz ≤ 1.06 1 < f ≤ 2 GHz ≤ 1.13 2 < f ≤ 3 GHz ≤ 1.22		0 ≤ f ≤ 860 MHz ≤ 1.06 860 < f ≤ 960 MHz ≤ 1.10		
Wellenwiderstand Impedance	50 Ω				
Umgebungstemperaturbereich Ambient temperature range	-40 °C ≤ θ ≤ +125 °C				
Einbaulage Operation position	Rippen senkrecht fins vertically				
Gewicht/Weight	~7.5 kg		~10 kg	~7.5 kg	~10 kg

\* bei 25 °C Umgebungstemperatur, linear absinkend bis auf 25 % vom Nennwert bei 125 °C

\* at 25 °C ambient temperature, derated linearly to 25 % of the nominal value at 125 °C

\*\* Frequenzbereich bei Nennleistung 0 ≤ f ≤ 1.5 GHz

\*\* Frequency range for nominal power rating 0 ≤ f ≤ 1.5 GHz



BN 52 77 66

BN 52 77 39  
BN 53 42 48