

*Wer hätte das gedacht? –  
Messungen zum  
Kalibrieren mittels BNC.*

*Zitate aus diesem Papier sind mit  
Quellenangabe zu versehen!*

*Dezember 2018*

Der VNA wird mit APC3.5mm kalibriert.

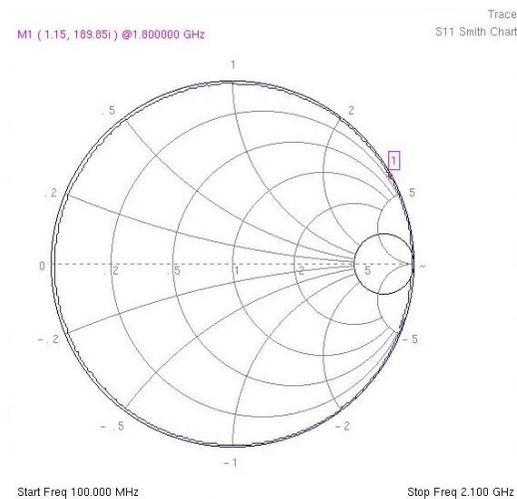


Überprüfung mit drei offenen Leitungen UT141



Eine weitere Überprüfung mit drei  
offenen Leitungen UT86

Beide Überprüfungen liefern das  
Ergebnis, dass die Kalibrierungen  
geeignet sind für weitere Messungen.  
Die Impedanzen der Prüflinge liegen  
innerhalb des Smith-Diagramms und  
ganz dicht am Rand.





Nun wird der Übergang von N auf APC3.5mm entfernt und ein 10dB Dämpfungsglied an der Stelle angeschraubt, wo sich zuvor der N-Übergang befand. Die Meßkurve liefert die 20dB Anpassung und zeigt, dass der Ursprung des Smith-Diagramms schön in der Mitte der Kurve liegt, auch wenn nun die Referenzebene zum VNA gerückt ist,



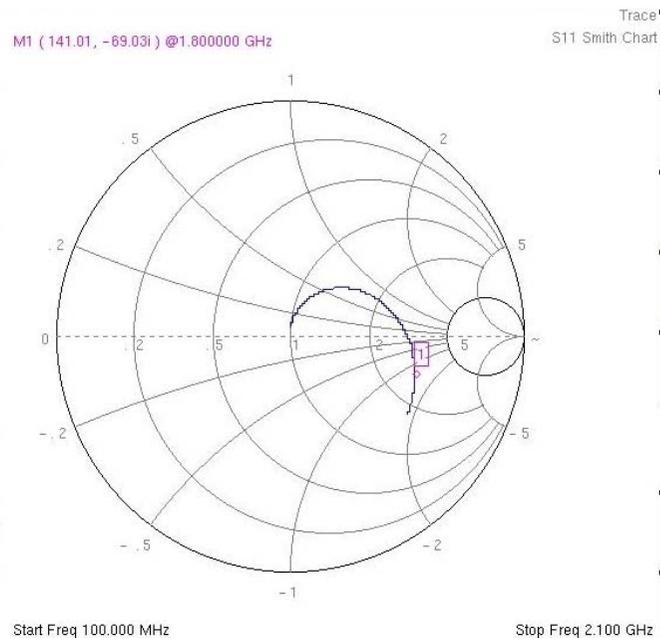
Die nachfolgenden Messungen benutzen einen Übergang von N auf BNC.





Bei dem hier verwendeten Bauteil handelt es sich um einen Leitungsabschluss für Coax-Ethernet, der gerne auch auf Meßgeräte im Labor gesteckt wird.

Eine Widerstandsmessung mit einem Multimeter ergab etwa 37 Ohm bei DC.

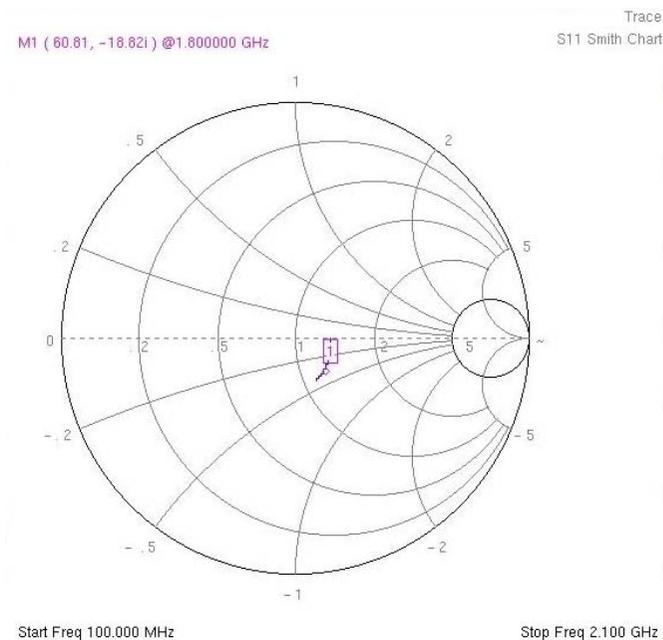


Im Smith-Diagramm erkennt man, dass dieser Abschluss weit von 50 Ohm entfernt ist. Der Anpasspunkt wird fast nur bei Frequenzen unter 100 MHz erreicht. Da die Impedanz zur oberen Meßfrequenz bei 2.1 GHz eher zum Rand des Smith-Diagramms liegt, ist eine Verwendung für eine 3-Term Fehlerkorrektur fragwürdig.



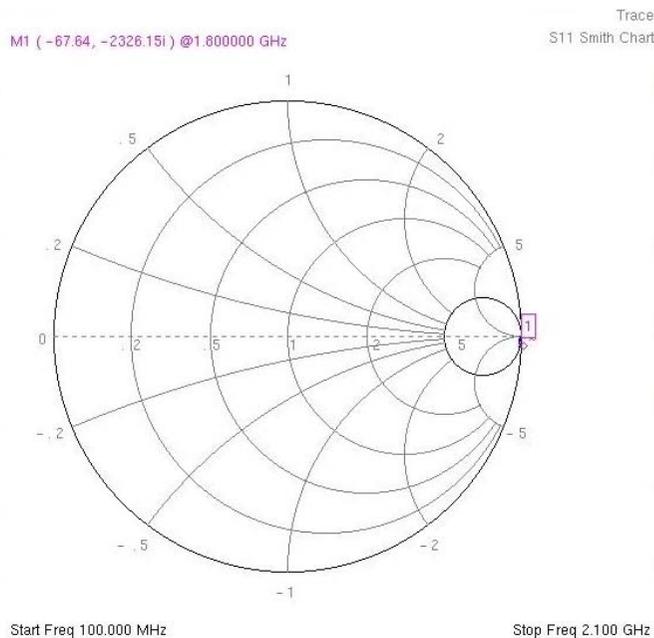
Bei diesem Prüfling handelt es sich um einen 50 Ohm Coax-Stecker zum Crimpen mit eingelötetem Drahtwiderstand, bei DC Messung knapp unter 49 Ohm.

Bereits dieser einfache Abschluss zeigt einen besseren Kurvenverlauf hin zum 50 Ohm Anpasspunkt, als sein Vorgänger für Ethernet.



Eine Vergleichsmessung bei DC ergab für eine Zusammenschaltung von Dämpfungsgliedern 10dB + 6dB + 3dB in Serie einen Widerstandwert von fast exakt 50 Ohm, womit das Multimeter in der Funktion und Genauigkeit geprüft wurde.

Die verwendeten BNC-Stecker stammen aus einem alten Posten Stecker, die sicherlich nun „bleifrei“ und baugleich erhältlich sind.



Montiert man einen unbenutzten Stecker ohne Innen-Pin an den Meßanschluß des Meßsystems, erhält man einen sehr kostengünstigen Prüfling, der sich für 3-Term-Kalibrierungen gut als „open“ eignet.



Auch kann der Stecker jedoch diesmal mit Innen-Pin am Meßanschluß des Meßsystems angesteckt werden, und man erhält einen ebenfalls sehr kostengünstigen Prüfling oder ein Referenzbauteil, mit dem z.B. die Referenzebene festgelegt werden könnte.

Trotzdem bitte nicht vergessen, BNC-Stecker bleiben „Wackelstecker“. Besser sind TNC-Stecker, die ein Gewinde zum Festschrauben mitbringen.

***Happy calibrating!***