

(deutsche Übersetzung der beiden ersten Seiten:)

Dimensionierung von Filtern

VHF/UHF-Tiefpass für hohe Leistung in röhrenförmigen Elementen

von Dominique - F1FRV - 2002 A. D.

Diese Filter sind sehr nützlich, wenn nicht sogar unerlässlich, um sie hinter einem Verstärker hoher Leistung zu verwenden.

Bei einem VHF-Filter, das mit einem Impedanzverhältnis der LC-Leitungen von 14 dimensioniert ist, liegen die Einfügungsdämpfung unter 0,05 dB und das VSWR unter -35 dB (1,036/1) im Band.

Die Dämpfung der dritten Harmonischen beträgt bei 7 Polen ca. 58 dB, etwa 80 dB bei 9 Polen, und bei 13 Polen beträgt die Dämpfung der zweiten Harmonischen etwa 100 dB.

Aufgrund der physikalischen Dimensionen der Bauteile können diese Filter Leistungen von einigen kW mühelos bewältigen. Wählen Sie Stecker, die für die Leistung geeignet sind. N-Buchsen akzeptieren 1,5 kW bei 144 MHz, ohne zu heiß zu werden, aber das ist die Grenze. Darüber sind HN-Stecker, DIN 7x16 oder EIA 7/8 vorzuziehen.

Dieses Design ist anpassbar in 7-polig vom 2m-Band bis zum 70cm-Band, in 9-polig vom 2-m-Band zum 23-cm-Band, in 13-polig vom 70-cm-Band zum 13 cm-Band. Darüber hinaus sind die Abmessungen entweder zu groß oder zu klein. Ein Filter mit 7 Elementen 145 MHz aus Kupferrohr mit einem Durchmesser von 26x28 mm mit dem Kern aus Gewindestange M2,5 und den Kapseln aus 22 mm Kupferrohr ist etwa 830 mm lang.

Die Basis für die Dimensionierung der Filter ist :

Tiefpass, Tschebyschew, Polzahl: 7 oder 9, Eingangs-drosseln, Welligkeit 0.01 dB, und für 13-polige Filter: Tiefpass, variable Impedanz mit 6 Zellen (13-polig), Drosseln am Eingang.

Die Werte der Drosseln und Kapseln für die Tschebyschew-Filter wurden berechnet mit RFSIM99, einer Freeware, die im Internet erhältlich ist.

Die Berechnungen berücksichtigen Impedanzdiskontinuitäten, die durch die Variation der Leitungen verursacht werden. des Leitungsdurchmessers, die den Wert der Elemente verändern, indem sie beim Übergang von einem Durchmesser zum anderen eine parasitäre Kapazität zur Masse hinzufügen. Es berücksichtigen auch die Änderung der Impedanz und der Länge der Leitungen Eingangs- und Ausgangsleitungen, wenn sie an den Endverbindern angeschlossen werden.

Die EXCEL-Arbeitsblätter für 7-, 9- und 13-polige Filter ermöglichen es die Filter mit den Elementen zu dimensionieren die Sie haben oder die Sie im nahegelegenen Baumarkt oder Modellbaugeschäft beschaffen können. Das Ideal für den Mittelleiter ist eine 2 mm Messing-Gewindestange (mit Muttern).

ES IST SEHR WICHTIG, DASS SIE DIE DURCHMESSER DER ELEMENTE GENAU (0,01 mm) MESSEN !!!!! (auch der der 2-mm-Gewindestange).

[Klicken Sie hier um zu sehen, was passieren kann.](#)

[Klicken Sie hier, um ein Video über die maschinelle Bearbeitung zu sehen.](#)

[Klicken Sie hier für ein Bearbeitungsvideo.](#)

Ein Verhältnis zwischen den Impedanzen der Kondensatoren und der Drosseln von mehr als 13,5 ist wünschenswert. Unterhalb von 12 funktioniert es nicht mehr richtig...

Zur Information, für einen 7-poligen Filter: Bei einem Verhältnis von 11,2 ist die 3. Harmonische bei -51 dB, und das SWR ist nicht sehr gut...

Bei einem Verhältnis von 14,0 liegt die 3. Harmonische bei -58 dB, bei einem Verhältnis von 15,3, liegt die 3. Harmonische bei -60 dB, bei einem Verhältnis von 17,2 liegt die 3. Harmonische bei -61 dB, bei einem Verhältnis von 22,4, die 3. Harmonische liegt bei -63 dB.

Sie können vor der Realisierung die entworfenen Filter mithilfe der EXCEL-Blätter simulieren, indem Sie die Werte der berechneten Linien (ohne Korrekturen) in eine Simulationssoftware eingeben. Simulation wie RFSIM99 (die benutzerfreundlichste) oder QUCS eingeben. Dies sind allesamt "Freeware, die diese Art von Simulationen ermöglicht. Die Links zum Herunterladen sind auf der Seite "LINKS" zu finden...

Wenn Sie über professionelle Software verfügen, die diese Art von Berechnungen ermöglicht, vergleichen Sie, und lassen Sie mir die Ergebnisse zukommen, vielleicht kann ich dadurch meine Technik zu verbessern.

Bevor Sie sich an die Arbeit machen, sollten Sie sich vergewissern, dass Sie die folgenden Teile mit einer Drehbank bearbeiten können, da eine Genauigkeit von 1 bis 2/10 mm mindestens (VHF & UHF) erforderlich ist., um das Ergebnis zu garantieren.

Ideal für die beste Leistung ist es einen Mittelleiter aus einem Stab mit 2 mm Messinggewinde zu haben, der unter anderem im Modellbau verwendet wird. Mit Muttern können die Abstände vor dem Löten eingestellt werden. Verwenden Sie zum Zusammenbau ein Stück eines ~40 mm langen Stahlwinkels, das ermöglicht eine gute Zentrierung der Elemente.

Im Anschluss an diese Simulationen wurden Filter erstellt. Die Messungen bestätigten die Berechnungen, Simulationen und die endgültige Wahl der Filterparameter, die die größte Unterdrückung der 2. oder 3. Harmonischen bei einem akzeptablen SWR erzielen.

EXCEL-Berechnungsblatt LP7_145_26222.5.XLS