

HFW-Kleinfiter – Daten und Anwendungsmöglichkeiten

Dipl.-Ing. F. GÄRTNER

Vom VEB Hochfrequenzwerkstätten Meuselwitz werden bzw. wurden einkreisige Kleinfiter mit den Bezeichnungen AM 1 bis AM 12, FM 1 bis FM 12, A 1 bis A 3, F 1 bis F 5, AM 101 bis AM 115 und FM 201 bis FM 214 hergestellt. Diese Filter werden von Amateuren sehr gern verwendet, da sie sich vielseitig verwenden lassen und infolge ihrer geringen Abmessungen einbaugünstig sind. Die technischen Daten stehen denen der größeren Filter nicht allzusehr nach, wie die Tabelle erkennen läßt. Andererseits sind die Filter aber noch so groß, daß es ohne Schwierigkeiten möglich ist, die Spu-

lenkörper neu zu bewickeln, was z. B. bei den kleineren Mikkofiltern nicht so leicht gelingt.

Um den interessierten Amateuren die Möglichkeit zur exakten Berechnung ihrer Schaltungen sowie einige Anregungen zu geben, sollen an dieser Stelle die technischen Daten der Filter und einige Anwendungsmöglichkeiten zusammengefaßt werden.

Die Bezeichnungen für die Filter sind historisch entstanden. Anfangs wurden nur die Reihen A 1 bis A 3 und F 1 bis F 5 produziert. Hierzu kamen dann weitere Typen, die aber einschließlich der bestehenden mit AM 1 bis AM 12

bzw. FM 1 bis FM 12 bezeichnet wurden. Aus A 1 bis A 3 wurde also AM 1 bis AM 3 und aus F 1 bis F 5 analog FM 1 bis FM 5. Diese Bezeichnungen wurden später nochmals geändert: Die AM-Filter erhielten eine 1 und die FM-Filter eine 2 vorgesetzt. Die jetzigen Filter werden also mit AM 101 bis AM 115 bzw. mit FM 201 bis FM 214 bezeichnet.

Die AM-Filter sind für die Zwischenfrequenz 455 kHz und die FM-Filter für 10,7 MHz ausgelegt. Für die AM-Filter wird das Ferrit Manifer 163 und für die FM-Filter Manifer 330 eingesetzt.

Die Filter-Grundfläche ist 12,5 mm × 12,5 mm; die Einbauhöhe beträgt maximal 22 mm. Der Wickelkörper besteht aus Ferrit und ist fest eingeklebt. Die Abstimmung geschieht durch einen umspritzten verstellbaren Ferrit-Abschirmtopf. Der Frequenz-Variationsbereich ist relativ eng. In der Tabelle sind die wichtigsten Kennwerte angegeben. Bild 1 zeigt das Anschlußschema der Kleinfiter.

Die angegebenen Gütewerte sind Leerlaufkreisgütwerte. Sie fallen so unterschiedlich aus, da unterschiedliche Kreiskapazitäten, Drähte und auch Auskoppelwicklungen existieren. In der Tabelle ist auch die Anschlußbelegung angegeben. Beim Entwurf von Schaltungen ist es günstig, sich an entsprechenden industriellen Schaltungen zu informieren. Die Kleinfiter werden u. a. in folgenden neueren Taschen- bzw. Kofferempfängern des VEB Kombinat Stern-Radio Berlin, Kombinatbetrieb Stern-Radio Berlin, eingesetzt:

- Taschenempfänger T 130 „Stern-Sport“, „Stern Junior“, „Stern Format“ [2]: AM 1, AM 11, AM 13
- Taschenempfänger T 140 „Stern Berolina“ [3]: AM 106, AM 114, AM 115, FM 209, FM 210, FM 213, FM 214
- Reiseempfänger R 120 „Stern Party“ [4]: AM 1, AM 10, AM 11
- Reiseempfänger „Stern Elite“ [5]: AM 1, AM 2, AM 4, AM 5, AM 6, FM 1, FM 2, FM 3, FM 7, FM 9, F 10

Häufig steht der Amateur vor der Aufgabe die handelsüblichen Filter für andere Zwischenfrequenzen einzusetzen. Das kann einmal durch Auswechseln der Kreiskapazität oder durch Parallelschaltung eines Styroflexkondensators geschehen. Für eine äußere Beschaltung ist das Filter FM 213 besonders geeignet. Besonderes Augenmerk ist auf ein optimales LC-Verhältnis zu legen. Häufig läßt sich jedoch ein Umwickeln der Filterspulen nicht umgehen. Als Draht sollte wegen

Bezeichnung	Kreissp.	Kreiskap. (Koppelkap.)	Koppelsp.	Anzapfung d. Kreissp.	Kreiskap. [pF] (Koppelkap. [pF])	Kreiskgüte	Windungszahl	
							Kreissp.	Koppelsp.
AM 101	1-3	1-3	—	—	1 000	76	68	—
AM 102	1-3	1-3	4-2	—	1 000	30	68	4
AM 103	1-3	1-3	6-4	2	1 000	50	34 + 34	34
AM 104	1-3	1-3	—	4	1 000	51	34 + 34	—
AM 105	1-3	1-3	4-2	—	1 000	91	68	5
AM 106	1-3	1-3	6-4	2	1 000	46	30 + 38	28
AM 107	1-3	1-3	—	—	1 000	76	32 + 32	—
AM 108	1-3	1-3	4-2	—	1 000	65	64	5
AM 109	1-3	1-3	—	—	1 000	57	64	—
AM 110	1-3	1-3	4-2	—	1 000	51	68	7
AM 111	1-3	1-3	6-4	—	1 000	41	68	20
AM 112	1-3	1-3	—	—	2 200	33	45	—
AM 113	1-3	1-3	4-2	—	1 000	80	68	11
AM 114	1-3	1-3	6-4	—	1 000	110	68	2
AM 115	1-3	1-3	6-4	—	2 200	110	45	3
FM 201	1-3	1-3	—	2	100	77	8 + 2	—
FM 202	1-3	1-3	2-6	—	100	60	10	2
FM 203	1-3	1-3	2-6	4	100	63	8 + 2	2
FM 204	1-3	(1-6)	—	—	(2)	71	10	—
FM 205	1-3	1-3	2-6	—	100	67	10	1
FM 206	1-3	1-3	6-4	—	100	63	10	2
FM 207	1-3	1-3	2-6	2	100	60	10	1
FM 208	1-3	1-3	6-4	2	56	13	2 + 11	4
FM 209	1-3	1-3	6-4	2	56	41	7 + 7	1
FM 210	1-3	1-3	6-4	2	56	34	4 + 9	4
FM 211	1-3	(1-6)	—	—	(1,5)	60	10	—
FM 212	1-3	(1-6)	—	—	(2,4)	71	10	—
FM 213	1-3	—	6-4	—	56	55	14	1
FM 214	1-3	1-3	6-4	—	100	65	10	1

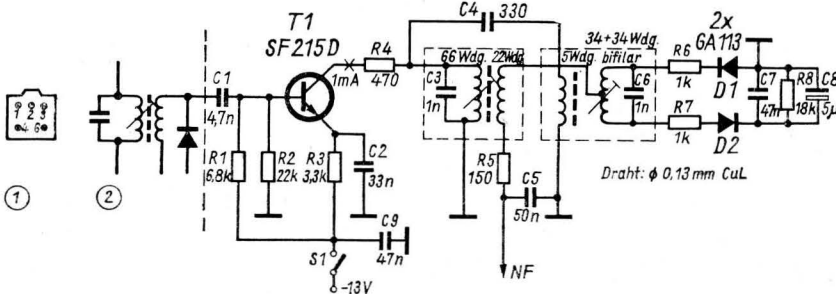


Bild 1: Skizze des Anschlußbelegung der HFW-Filter

Bild 2: Stromlaufplan eines Schmalband-FM-Ratiodetektors für 455 kHz mit HFW-Kleinfiltern

seiner Lötbarkeit wieder Polyurethan-Lackdraht (rote oder blaue Lackisolierung) verwendet werden.

Zum Wickeln muß der Ferrit-Spulenkörper vorsichtig von dem an dem Rand haftenden Kleber befreit werden (z. B. Messer oder Nadel), damit er dann mit einer Nadel von unten aus der Führung gehoben werden kann. Dabei dürfen keine weiteren axialen oder radialen Kräfte auf den Spulenkörper ausgeübt werden, da dieser sehr spröde ist. Bei entsprechenden Versuchen konnten etwa 90 Prozent der Ferritkörper ohne Bruch entfernt werden. Nach dem Aufbringen der neuen Wicklung werden die Drahtenden mit etwas Plastifix verklebt. Duosan, Kolophoniumtinktur usw. dürfen nicht verwendet werden, da sie Lösungsmittel enthalten, die die Lackisolation auflösen. Das Anlöten der Drahtenden geschieht ohne Blankmachen, wobei der Lötkolben genügend heiß sein muß.

Um das Erweichen des Plastmaterials zu vermeiden, müssen die Anschlußstifte an der Unterseite mit einer Flachzange gekühlt werden. Als Flußmittel soll Kolophoniumtinktur verwendet werden. Als Kreiskapazitäten sind Styroflexkondensatoren wegen ihrer geringen Abmessungen, hohen Güte und ihres definierten Temperaturbeiwertes besonders geeignet. Die FM-Filter können zwischen etwa 2 und 50 MHz verwendet werden. Unter 2 MHz sollten

die AM-Filter benutzt werden. Der A_L -Wert beträgt für die AM-Körper 0,026 μH und für die FM-Körper 0,022 μH . Außer für ZF-Anwendungen lassen sich die umgewickelten Filter wegen ihrer metallischen Abschirmung auch vorteilhaft als Vorkreis- und Oszillatordspulen einsetzen. Die erforderliche Windungszahl ist

$$n = \sqrt{\frac{L}{A_L}}$$

Anwendungsbeispiel: Schmalband-Ratiodetektor für 455 kHz

Der beschriebene Ratiodetektor mit Begrenzerstufe ist zur Erweiterung des 2-m-Empfängers auf FM-Betrieb gut geeignet. Die verwendeten selbstgewickelten Kleinfiler gestatten einen gedrängten Leiterplattenaufbau. Der Höckerabstand beträgt je nach Aussteuerung 11...15 kHz. Der lineare Bereich der Diskriminator-Kennlinie ist in jedem Falle größer als ± 3 kHz. Die aussteuerungsabhängige Bandbreite beträgt etwa 15...18 kHz. Eine eventuell vorhandene FM-Bandbreite des ZF-Verstärkers von 12 kHz wird durch den Ratiodetektor nicht nennenswert verringert. Die praktische Erprobung ergab zufriedenstellende Ergebnisse. Das 455-kHz-FM-Signal gelangt vom Demodulatorfilter des ZF-Verstärkers, dessen Bandbreite 6...12 kHz betragen sollte (möglichst 12 kHz) auf den Begrenzer.

Dieser sollte vom übrigen ZF-Verstärker abgeschirmt werden, da durch die zusätzliche hohe Verstärkung leicht unerwünschte Rückwirkungen entstehen können, die sich vor allem bei AM-Betrieb durch ein impulsartiges Rauschen äußern können, das die Verständlichkeit schwacher Signale herabsetzt. Der Widerstand R4 vermindert den Einfluß der aussteuerungsabhängigen Ausgangskapazität des Transistors auf das Ratio-Filter. C4 ist ein Styroflexkondensator. C5 (ausgemessener Epsilon-Kondensator) bewirkt in Verbindung mit R5 und der in diesem Punkte vorhandenen Impedanz eine Deemphasis (Höhenabsenkung) mit der errechneten Zeitkonstante 250 ms. Das ergibt auch bei fehlender senderseitiger Preemphasis noch eine gute Verständlichkeit. Der Eingangswiderstand des NF-Verstärkers sollte 50 k Ω nicht wesentlich unterschreiten, sonst muß C5 vergrößert werden.

Literatur

- [1] Hochfrequenzwerkstätten Meuselwitz: Prospekt HFV-Bandfilter
- [2] Ratmann, K.: Stern-Sport, Stern-Junior, Stern-Format. radio-fernsehen-elektronik 19 (1970), H. 10, S. 339...340
- [3] Ernst, B.: Transistor-Taschenempfänger T 140 „Stern-Berolina“. radio-fernsehen-elektronik 21 (1970), H. 2, S. 51...53
- [4] Ernst, B.: Reiseempfänger R 120 „Stern-Party“. radio-fernsehen-elektronik 17 (1968), H. 3, S. 86...88
- [5] Scheubner, R.: UKW-Reiseempfänger „Stern-Elite“. radio-fernsehen-elektronik 17 (1968), H. 6, S. 165...167