

# Unterlagen zum Bau des NF-Peak-CW-Filter

der Celler Ortsverbände

H 05 + H 50 + H 55 + Z 84

Die Schaltung wurde entwickelt von DL2OAM, die Platine erstellt von DL9OCD  
und die Unterlagen wurden überarbeitet und angepaßt von  
DG 2 OP und DL 2 OAM.



VFDB OV Celle/Uelzen Z 84

--- . . . . . ---

Dank für die Unterstützung an den OV Z 84,  
DG2OP, DL9OCD, DJ1YB, DJ7RS, DF2OAG, DL2OAM  
und anderen, ohne die das Projekt in dieser Form nicht möglich gewesen wäre.

--- . . . . . ---

## Vorwort zum Bau des NF-Peak-CW-Filter

Ich möchte hier nur einmal darauf hinweisen das nicht alles was in dieser Anleitung steht auf unserem »Mist« gewachsen ist, einiges haben wir aus verschiedenen Anleitungen übernommen und auf unser Projekt angepaßt, anderes was uns nicht gefallen hat auch selbst entwickelt. Das ganze Projekt wurde dann soweit bearbeitet, daß wir der Meinung waren das es in unserer Bastelaktion (ein Wochenende) zu schaffen ist und man noch etwas dabei lernt. Wir haben bei uns in Celle etwa 3 Muster aufgebaut, die alle auf Anhieb funktioniert haben. Der Nachbau ist also für den einigermaßen erfahrenen OM zu schaffen. Wichtig ist nur sehr sorgfältige Arbeit. Diese Anleitung wurde aber zuerst nicht für den Aufbau allein zu Hause erstellt sondern zur Erweiterung und Betreuung unserer Bastel-Seminare, was heißen soll, es kann immer noch vorkommen das einige Dinge nicht, oder nicht ausführlich genug beschrieben sind. Wir haben zwar zwischenzeitlich einige Erfahrung, aber wenn man alles und jede Eventualität bedenken möchte, so wird das ganze dann doch sehr unübersichtlich. Daher ist dieses eine nach besten Wissen erstellte Anleitung, die aber weder den Anspruch auf Fehlerfreiheit noch auf Vollständigkeit erhebt. Eine Gewähr das der Aufbau erfolgreich verläuft kann auch nicht übernommen werden. So das soll es auch schon fast gewesen sein, ich möchte mich hier noch mal bei allen bedanken die uns geholfen haben dieses Projekt zu verwirklichen, z.B. DG2OP, DF2OAG, DL9OCD ,DJ7RS ,DJ1YB und anderen die uns mit Fehlermeldungen in der Anleitung geholfen haben. Eines vielleicht noch. Diese Anleitung DARF NICHT KOMMERZIELL VERÄUSSERT WERDEN. Sie darf wenn NUR NACH RÜCKSPRACHE mit uns gegen Kostenerstattung und einer kleinen Spende für DBOCEL weiter gegeben werden.

73 und viel Erfolg beim Umbau  
wünscht Peter DL2OAM

PS : Für Wichtige Rückfragen die sich auch nach mehrmaligen lesen der Anleitung nicht klären lassen, oder für Anfragen zwecks weiterer Kopie der Anleitung, kann man mich bzw. meinen Anrufbeantworter in der Zeit von 19 bis 21 Uhr Ortszeit erreichen unter 05141/54451.

PPS: In der PR-Mailbox DBOCEL gibt es einen Nachrichten-Server F1LTE in den man sich eintragen kann, und in dem man dann Änderungen zu dieser Anleitung bekommt und mit anderen mit Bastlern diskutieren kann.

## Inhaltsverzeichnis

<u>Seite</u>	<u>Inhalt</u>
1	Deckblatt
2	Vorwort
3	Inhaltsverzeichnis
4	Entstehungsgeschichte
5	Aufbauhinweise
6	Abgleich und Anschluß
7-10	Schaltungsbeschreibung
11	Technische Daten, Tips und Tricks
12	Tabelle für Widerstands- und Kondensator- Werte
13	Stückliste
14	Bestückungsplan und Platinen-Layout
15	Schaltplan
16	Wie schleife ich das Filter ein ?
17	Platinen-Layout 1:1

## Entstehungsgeschichte CW-Filter

Im Frühjahr 1998 habe ich endlich meine SEG 15 in Betrieb genommen. Dieses Gerät macht allerdings nur maximal 15 Watt und hat standardmäßig nur einen Frequenzbereich von 1,6 bis 12 MHz. Antennenmäßig bin ich auch nicht so gut dran, nur ein Stück Draht, so daß ich auf 40m in CW als Hauptbetätigungsfeld kam. Die SEG hat zwar schon ein »schmales« Filter mit 3 KHz aber für CW auf 40m ist das nicht so doll. Also mußte ein anderes Filter her. Da im Gerät kein CW-Filter vorgesehen ist blieb nur etwas externes, ein NF-Filter. Ich habe dann einige versucht. Bis ich auf die ein stufige Version dieses Filters kam, diese war schon nicht schlecht, aber es gibt nichts was man nicht noch ver(schlimm)bessern kann. Die zwei stufige Version entsprach dann schon recht gut meinen Vorstellungen. Inzwischen war allerdings die 2 \* 5 cm »große« Lochraster-Platine in der zweiten Ebene voll bestückt und eine dritte wollte ich nicht anfangen. Ich führte diese Filter dann ein paar CW-OM's vor und fragte sie nach einem Urteil. Gleichzeitig hat sich Michael (DL9OCD) daran gemacht ein Platinen-Layout in der ersten Version zu erstellen. Bei der »Rundreise« kamen noch ein paar neue Ideen dazu, es wurde versucht verschiedene Filterwerte ( Bandbreite , Filterkurve und ähnliches ) von außen einstellbar zumachen, die Praxis zeigte dann aber das dieses nicht sinnvoll möglich war. Es wurde aber die Peak-Anzeige mittels LED übernommen. Nach ein paar Musteraufbauten auf der ersten Platinen-Version, wurde diese noch einmal überarbeitet und ein paar Kleinigkeiten geändert um das ganze möglichst universell zuhalten. Es wurde beschlossen KEINEN NF-Verstärker mit auf die Platine zu bauen, da dieser als eigenständiges Modul recht Preiswert bei anderen Anbietern zu bekommen ist. Gleichzeitig wurden Versuche mit dem Filter an ca.10 verschiedenen AFU und Surplus Geräten gemacht. Alle zeigten das Ein- und Ausgangs-Impedanz sehr unkritisch sind, und alles gut funktionierte. Die zweite Platinen-Version, die hier nun vorliegt, ist so ausgelegt, daß die Platine komplett bestückt werden kann, oder nicht benötigte Teile weggelassen, oder gewünschte Potis extern angeschlossen werden können. Inzwischen sind gute 2,5 Monate vergangen und das Projekt ist fast abgeschlossen. Inzwischen ist das Interesse anderer OMs allerdings so groß das entweder Platinen mit Anleitung, ganze Bausätze oder gar wieder ein Bastel-Seminar angeboten werden sollte. Zuerst dachte ich nur an Platinen, die Erfahrungen mit den Bauteilen aus OM's Bastelkiste ließ mich aber recht schnell auf einen Bausatz kommen, damit die Zeit mit dem Support sich in Grenzen hält. Nun rückt die Zeit für die Entscheidung zu dem Bastel-Projekt 99 näher und das angedachte Projekt ist noch nicht einmal als Muster vorhanden, auch warten die »Filter-Fans« noch auf ihre Unterlagen. Damit war dann die Entscheidung gefallen. 1999 Bauen wir diese Filter! Im Herbst 1998 haben wir dann mit der Erstellung dieses Dokumentes begonnen, mal sehen ob es trotzdem erst in der letzten Woche vor dem Seminar fertig wird(?).

So das sollte mal ein Beispiel sein wie solche Projekte entstehen.

Viel Erfolg beim Basteln  
Peter DL2OAM

**Kurze Einführung:** Bei dieser Schaltung handelt es sich um ein »Aktives«-Filter, welches das gewünschte Signal aus dem »Müll« heraus zieht und den Müll bedämpft. Das hat den Vorteil das man auch Signale gut hörbar machen kann die schon im bzw. nur sehr knapp über dem rauschen liegen. Wunder kann diese Schaltung allerdings auch nicht vollbringen. Es können nur Störungen ausgeblendet werden die außerhalb der NF-Filterbreite liegen, verzerrte Signale ( durch Übersteuerung des RX oder durch ein sehr schlechtes TX-Signal der Gegenstation ) können auch schlechter werden. Diese Schaltung kann sicher einen Kopfhörer treiben, es soll auch mit einem Lautsprecher klappen, dafür ist sie allerdings so nicht gedacht.

Nun geht es endlich los mit dem Aufbau.

**Aufbau:** Beim Aufbau ist eigentlich nichts besonderes zu beachten, außer dem üblichen (der Polung von Elkos und Halbleitern usw.).

**Wichtig !** Die Platine ist noch mit dem Foto-Lack beschichtet und muß vor dem Bestücken entweder mit Azeton, Isopropanol oder feinem Schleifmittel gereinigt werden, dann geht das Lötten viel einfacher.

- Zuerst werden die Widerstände nach Bestückungsplan und Stückliste eingesteckt und auf Leiterbahnseite verlötet. Die überstehenden Drahtenden werden dann abgeschnitten.
- Als nächstes wird die Fassung für den Operationsverstärker eingesteckt und eingelötet, dabei ist darauf zu achten, das die Kerbe der Fassung auf der richtigen Seite ist.
- Als nächstes werden die Kondensatoren nach Bestückungsplan und Stückliste bestückt und verlötet.
- Nun noch die Diode einsetzen, der Strich auf dem Gehäuse ist die Kathode und muß mit dem Strich auf dem Bestückungsplan übereinstimmen.
- Nun noch die Trimm-Potis bestücken. Ob man nun eines der Trimm-Potis als Lautstärke Steller heraus führt bleibt jedem selbst überlassen (R2 oder P1), man kann aber auch mit dem Lautstärke Regler des TRX weiter arbeiten.
- Es fehlt jetzt noch die LED bei der auch die Polung zu beachten ist. Das kurze Bein, die abgeflachte Seite des Gehäuses oder wenn man sie gegen das Licht hält der größere Teil des Innenlebens ist die Kathode, also die Seite die im Bestückungsplan abgeflacht ist. Ob die LED auf die Platine gesetzt wird, oder mit Drähten abgesetzt wird bleibt wieder jedem selbst überlassen.

**Abgleich:** Hier ist auch nichts schweres zu beachten.

- Als erstes wird die Schaltung mit der vorgesehenen Betriebsspannung versorgt, da diese leicht auf die Filterkurven und Verstärkungen eingeht.
- Als zweites wird ein Signalgenerator mit 800 Hz am Eingang angeschlossen.
- Am Ausgang wird nun ein Kopfhörer und/oder Oszilloskop angeschlossen.
- Mit R2 wird die Eingangsanpassung vorgenommen, so daß der Pegel im Kopfhörer gerade gut zu hören ist.
- Die Regler R1 und R5 werden nun auf Maximale NF am Ausgang eingestellt. Diese Einstellung wird ein paarmal wiederholt um den besten Abgleich zu erreichen, dabei kann es nötig sein den Eingangspegel zu verringern.
- Mit P1 wird die Durchgangsverstärkung der Stufe so eingestellt, daß bei maximalem gewünschten Eingangspegel keine Verzerrungen auftreten.
- Bei dem geringsten benötigten Eingangspegel wird nun mit R17 die Ansprechempfindlichkeit der Peak-Anzeige eingestellt.

Das war es schon.

**Anschluß:** An den NF-Eingang schließt man sein Funkgerät an (Impedanzen zwischen 4 und 600 OHM sind getestet), falls es zu Verzerrungen der NF kommt kann man Abhilfe schaffen, in dem man am Eingang des Filters parallel zum R2 ( 500 OHM ) einen 10 OHM Widerstand lötet, dann ist der NF-Verstärker im Funkgerät mit 10 Ohm abgeschlossen und das sollte ihm das Verzerren vermiesen.

- An den 12V Eingang kann eine Gleichspannung bis MAXIMAL 13 Volt angelegt werden, ist die Betriebsspannung größer sollte man den 15 Volt Eingang verwenden (es müssen dann noch C1, C3 und IC2 bestückt werden).
- Am NF-Ausgang kann man entweder direkt einen Kopfhörer betreiben oder einen NF-Verstärker mit Lautsprecher (Impedanzen sind auch hier recht unkritisch getestet 4-500 OHM). Auch hier gilt das Gleiche wie beim Eingang ist die Belastung zu gering, z.B. Bei einem sehr hochohmigen NF-Verstärker Eingang, sollte man den Ausgang des NF-Filters mit einem Widerstand von etwa 100 OHM gegen Masse belasten.

## Schaltungsbeschreibung

### **Allgemeines :**

Es handelt sich um zwei kaskadierte »aktive Selektivfilter in Mehrfachkopplung«, gefolgt von einer einstellbaren Verstärkerstufe, sowie einer Verstärkerstufe mit Begrenzerschaltung.

### **Baugruppen und was dazwischen liegt :**

Nun fangen wir mit der Beschreibung am NF-Eingang an. Mit R2 paßt man den Eingangspegel an die nachfolgende Schaltung an.

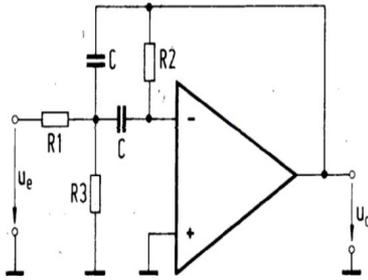
Kondensator C5 sorgt für eine Gleichspannungsentkoppelung mit seinem Wert von 1µF beeinflusst er den gewünschten NF-Bereich recht wenig. Der nachfolgende Schaltungsteil bis R4/C12 ist die erste Filterstufe. R4 dient dann zur definitiven Belastung der Filterstufe und damit zur Verhinderung von nicht gewollten Schwingneigungen. C12 ist dann wieder eine

Gleichspannungstrennung. Hier folgt nun die zweite Filterstufe genau gleich aufgebaut wie die erste, wieder abgeschlossen mit einem Lastwiderstand ( R12 ) und einem entkoppel Kondensator (C14). Das ganze wird nun gefolgt von einem Tiefpaß (R14 und C13) mit einer Grenzfrequenz von knapp über 800 Hz. Nun folgt eine einstellbare Verstärkerstufe. C17 und R19 sorgen auch hier wieder für das vermeiden von ungewollten Schwingungen. C16 dient dann zur NF-Auskoppelung, so daß der Kopfhörer Gleichspannungsfrei ist. Mit C15 wird ein Teil der NF abgegriffen und über den Spannungsteiler R16/R17 einer einfachen Begrenzerverstärkerstufe zugeführt. Das Ausgangssignal dieser Stufe wird mit D2 gleich gerichtet und über einen Begrenzungswiderstand der LED zur Anzeige zugeführt. R8 und R7 sind ein Spannungsteiler, der die halbe Betriebsspannung zur Einstellung der Arbeitspunkte der Operationsverstärker erzeugt. IC2 ist ein integrierter Spannungsregler, der nur bestückt werden muß wenn die Schaltung mit einer Betriebsspannung größer als 13 Volt betrieben werden soll. Die Kondensatoren C1, C2, C3 und C6 dienen der Schwingneigungsunterdrückung des Spannungsreglers. C2 und C3 sollten Tantal-Elkos sein, da nur diese durch ihr Verhalten in der Lage sind die Schwingneigung sicher zu unterdrücken.

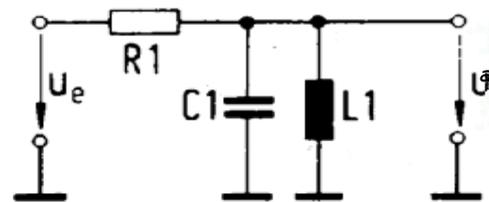
### **Funktionsbeschreibung der Filterstufe :**

Will man den Störabstand des CW-NF-Signals optimieren, dann muß man die Kennfrequenz aus dem Empfänger-NF-Spektrum selektieren. In einigen Filtern wurde zur Vorselektion ein passives Bandpaßfilter höherer Ordnung eingesetzt, worin 88mH Toroide als Induktivitäten verwendet wurden. Diese Filterstufen haben natürlich erhebliche Ausmaße. Vergleichbare aktive Bandpässe würden bei einer Reihenschaltung aus jeweils einem Hoch- und einem Tiefpaß 3. Ordnung mindestens 4 Operationsverstärker erfordern, so daß der Aufwand mit den dazugehörigen externen Bauelementen zwar wesentlich geringer als bei passiven Filtern

gleicher Art wäre, jedoch immer noch als beachtlich angesehen werden muß. Wesentlich eleganter ist die Verwendung von selektiven Filtern, die hier näher beschrieben werden sollen. Wie bei Paßfiltern gibt es eine Reihe von Möglichkeiten aktive Selektivfilter aufzubauen. Ich habe mich hier für ein in Mehrfachkopplung geschalteten Operationsverstärker entschieden, der die Übertragungsfunktion eines Parallelresonanzkreises besitzt.



Aktives Selektivfilter OP in Mehrfachgegenkopplung

Passives Selektivfilter  
Parallelresonanzkreis

Zunächst sollen die Dimensionierungsbeziehungen für die wichtigsten Kenngrößen diskutiert werden :

Resonanzfrequenz  $f_r = \frac{1}{2\pi \cdot C} \sqrt{\frac{1}{R_2} \cdot \left(\frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_1}\right)}$

Güte  $Q = R_2 \cdot \pi \cdot C \cdot f_r$

Bandbreite  $B = \frac{1}{\pi \cdot R_2 \cdot C}$

Übertragungsverstärkung  
bei der Resonanzfrequenz

$$v_r = \frac{R_2}{2 \cdot R_1}$$

Nach diesen Bestimmungsgleichungen geht R3 lediglich in die Resonanzfrequenz und damit in die Güte ein. Die Übertragungsverstärkung und die Bandbreite bleiben von R3 unbeeinflusst. Sorgt man bei der Dimensionierung dafür, daß R1

wesentlich größer als R3 wird, kann man folgende Näherungsformel für die Resonanzfrequenz einführen :

$$f_r = \frac{1}{2\pi \cdot C} \cdot \sqrt{\frac{1}{R_2} \cdot \frac{1}{R_3}}$$

Die Resonanzfrequenz kann dann bei konstanten Werten für C und R2 in folgender Weise ausgedrückt werden :

Vervierfacht man z.B. Den Wert von R3, dann halbiert sich die Resonanzfrequenz der Filterschaltung. Entscheidend ist

$$f_r = K_1 \sqrt{\frac{1}{R_3}}$$

aber, daß die Güte im linearen Verhältnis zur Resonanzfrequenz steht. Nach der »Güte-Formel« ist

$$Q = K_2 \cdot f_r \quad \text{da sowohl } C \text{ als auch } R_2 \text{ bei einer Frequenzvariation nicht verändert}$$

werden. Eine einmal dimensionierte Bandbreite wird somit durch eine Variation der Resonanzfrequenz nicht verändert. Diese schaltungsspezifische Eigenschaft stellt das Filter besonders für die Anwendung im CW- und RTTY-Bereich heraus, da es sich einerseits durch Änderung eines Widerstands in der Resonanzfrequenz verstimmen läßt, andererseits aber die Bandbreite beibehält. Im Dimensionierungsbeispiel soll das Filter für die Kennfrequenzen 1275, 1445 und 2125 Hz untersucht werden. Als Randbedingungen wird die Bandbreite und der Wert der Kondensatoren C vorgegeben. Für B wird hier 80 Hz als Modulationsfrequenz von 50 Baud gewählt. Die Kondensatoren sollen eine Kapazität von 33 nF haben.

Mit der »Bandbreiten-Formel« erhält man dann :

$$R_2 = \frac{1}{\pi \cdot C \cdot B}$$

$$R_2 = \frac{1}{\pi \cdot 3,3 \cdot 10^{-8} \cdot 80} \Omega$$

$$R_2 = 121 \text{ k}\Omega$$

Es wird der Normwert 120 KiloOHM gewählt.

Um den notwendigen Variationsbereich für R3 zu erhalten, werden die Eckwerte der Kennfrequenzen in zwei Berechnungen eingesetzt.

Für 1275 Hz wird R3 nach der Umstellung der Näherungsformel für die Resonanzfrequenz :

$$R_3 = \frac{1}{(2 \pi \cdot C \cdot f_r)^2 \cdot R_2}$$

$$R_3 = \frac{1}{(2 \pi \cdot 3,3 \cdot 10^{-8} \cdot 1275)^2 \cdot 1,2 \cdot 10^5} \Omega$$

Für 2125 Hz als andere Eckfrequenz erhält man nach obiger Formel :

$$R_3 = 120 \Omega$$

$$R_3 = \frac{1}{(2 \pi \cdot 3,3 \cdot 10^{-8} \cdot 2125)^2 \cdot 1,2 \cdot 10^5} \Omega$$

$$R_3 = 43 \Omega$$

Der Variationsbereich des Potentiometers für R3 muß somit 77 OHM betragen, so daß der Normwert 100 OHM gewählt wird, mit dem das gesamte gewünschte NF-Spektrum überstrichen

werden kann. Mit dem Potentiometer wird ein Festwiderstand von 33 OHM in Serie geschaltet, so daß der Endwert von R3 133 OHM beträgt.

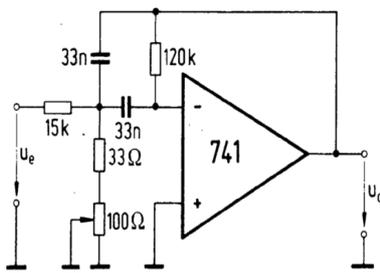
R1 läßt sich nach der Umstellung der »Übertragungsverstärkung bei Resonanzfrequenz Formel« bestimmen :

$$R1 = \frac{R2}{2 \cdot v_f}$$

Die mit vorgegebenen R2 von R1 bestimmte Übertragungsverstärkung darf nur so groß gewählt werden, daß das Filter bei der maximalen Eingangsamplitude ausgangsseitig nicht in die Begrenzung gesteuert wird. Ist die Eingangsamplitude beispielsweise

5V<sub>ss</sub>, dann darf die Übertragungsverstärkung bei einer Ausgangsamplitude von etwa 20V<sub>ss</sub> maximal 4 betragen. Für das gegebene Rechenbeispiel wäre dann für R1, nach der obigen Formel, der Wert 15 KiloOHM einzusetzen.

Die fertige Schaltung sieht dann etwa wie folgt aus :



2.433 Aktives Selektfilter B = 80 Hz  $f_r = 1100$  bis 2300 Hz

Eingangs- R = 15 kΩ

Ausgangs- R = 8 Ω  $v_f = 4$

Der Eingangswiderstand des Filters wird durch die Reihenschaltung aus R1 und R3 bestimmt, so daß er in diesem Falle etwa 15 Kilo OHM beträgt. Der Ausgangswiderstand des Operationsverstärker ist dagegen immer sein Ausgangswiderstand bei Leerlaufverstärkung dividiert durch die Schleifenverstärkung. Der 741

hat bei Leerlauf, also ohne Gegenkopplung, einen Ausgangswiderstand von 1 KiloOHm. Die Schleifenverstärkung ist der Quotient aus Leerlaufverstärkung und der eingestellten Übertragungsverstärkung der Schaltung. Beim 741 ist die Leerlaufverstärkung  $10^5$ . Allerdings muß hier wiederum die Arbeitsfrequenz beachtet werden, die man im Beispiel mit 200 Hz ansetzen kann. Aus dem Verstärkungs-Bandbreiten-Produkt erhält man für diese Frequenz eine reale Leerlaufverstärkung von 500, soweit man den 741 betrachtet. Die dimensionierte Schaltung hat einen Verstärkungsfaktor von 4, so daß die Schleifenverstärkung 125 beträgt. Teilt man nun den Leerlauf-Ausgangswiderstand von 1 KiloOHM durch die Schleifenverstärkung von 125, dann erhält man den Ausgangswiderstand des dimensionierten aktiven Filters, der etwa 8 OHM beträgt. Dieser Wert gilt natürlich nur im Rahmen der zulässigen Belastung des Verstärkers.

**Literaturnachweis :** Die Funktionsbeschreibung der Filterstufe inklusive der Formeln und Schaltungsbeispiele ist aus dem RPB-Buch »Amateur-Funkfern-schreibtechnik RTTY« von H.-J. Pietsch ( DJ6HP ) entnommen und nur geringfügig abgewandelt.

## Technische Daten, Tips und Tricks

### Technische Daten:

Eingangsspannungsbereich	von 10mV bis ca. 1Volt
Ausgangsspannung	maximal 3Vss
Eingangsimpedanz	500 OHM
Ausgangsimpedanz	ca. 1K
Bandbreite	ca 100Hz
Betriebsspannung	10 - 30 Volt
Strom	ca.20mA

### Tips und Tricks:

- Ich habe mein Filter so eingeschleift, so daß der Eingang des Filters ständig an der TRX-NF liegt und nur der Ausgang geschaltet wird. So kann ich das Funkgerät schon ohne Filter auf die richtige QRG ziehen (an der Peak-LED zusehen) und muß mit Filter das Signal nicht erst wieder suchen.

- Wenn ich mit Filter über den CW-Bereich drehe, erhöhe ich den NF-Einganspegel etwas, dadurch wird das Filter übersteuert und etwas breiter, man findet Stationen leichter.

- Es gab mit einem LM 324 von »ST« Probleme, die Peak-Anzeige funktionierte genau falsch herum. ( Kaputtes IC?? oder Serien Fehler ??). Dieser Fehler scheint bei mehreren Herstellern aufzutreten, und lässt sich mit R21 ( 470K ) vom Pin 13 des IC nach beheben.

- Zaubern kann das Filter nicht, was heißen soll Störungen die im Durchlaß Bereich des NF-Filters liegen werden nicht unterdrückt. Ein »versautes« Signal läßt sich auch mit diesem Filter nicht zu einem 599 Signal wandeln, aber Signale die sich zwischen anderen Stationen »verstecken« können ausgefiltert und verstärkt werden, so das sie ohne größere Probleme dekodierbar sind.

Diese Schaltung ist kein absolutes Endprodukt, man kann bestimmt hier und da noch etwas verbessern, sie ist absichtlich so universell gehalten. Sollte jemand Ideen zum verbessern haben oder Fehler entdecken, so schickt diese bitte an DL2OAM@DB0CEL oder DL2OAM@compuserve.com

Hier noch mal Dank an alle die die geholfen haben, und die bei denen wo ich »mal eben schnell« testen durfte, ob die Schaltung auch an Ihrem TRX funktioniert.

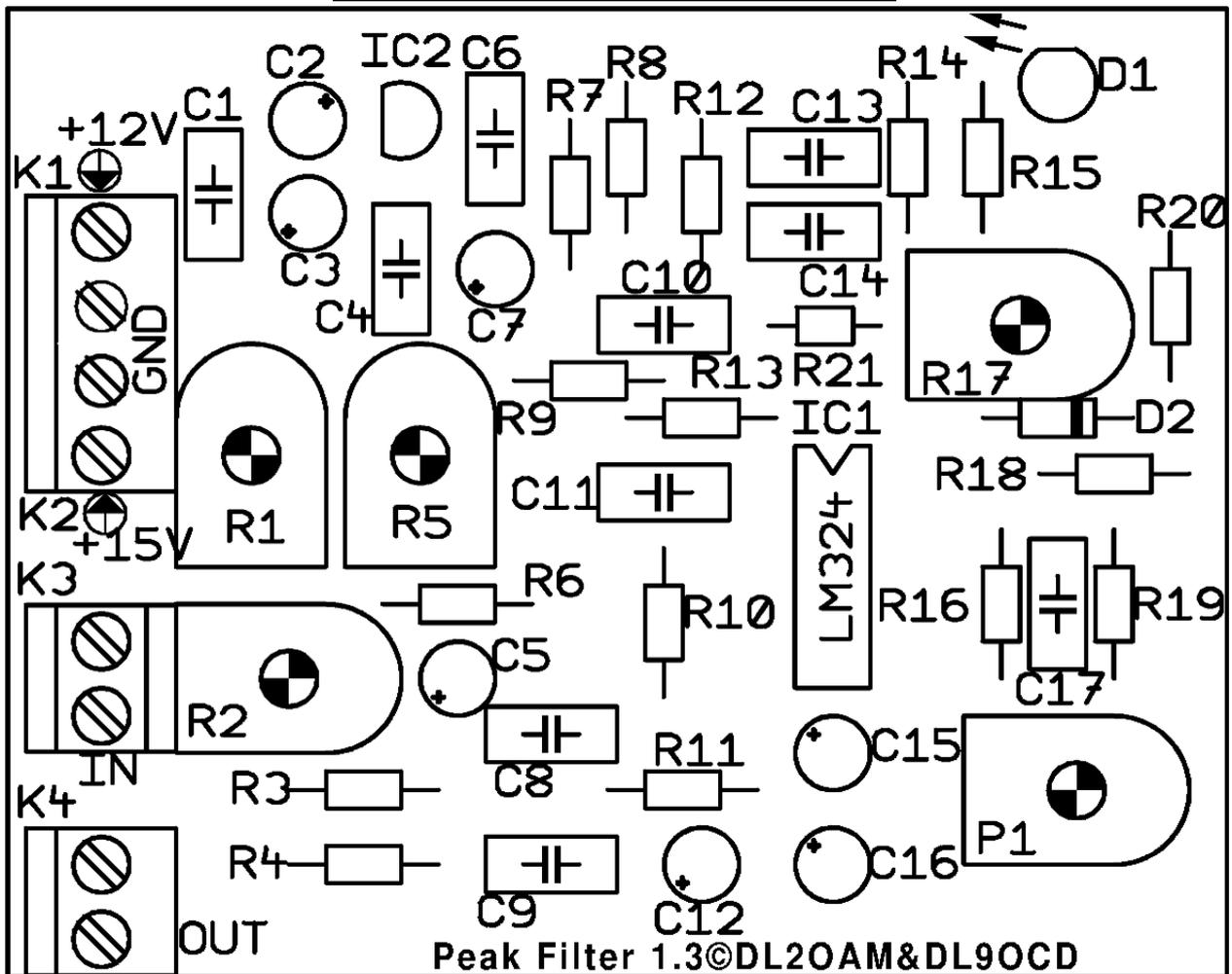
So nun noch viel Erfolg beim Basteln und beim »neuen CW«  
73 de Peter



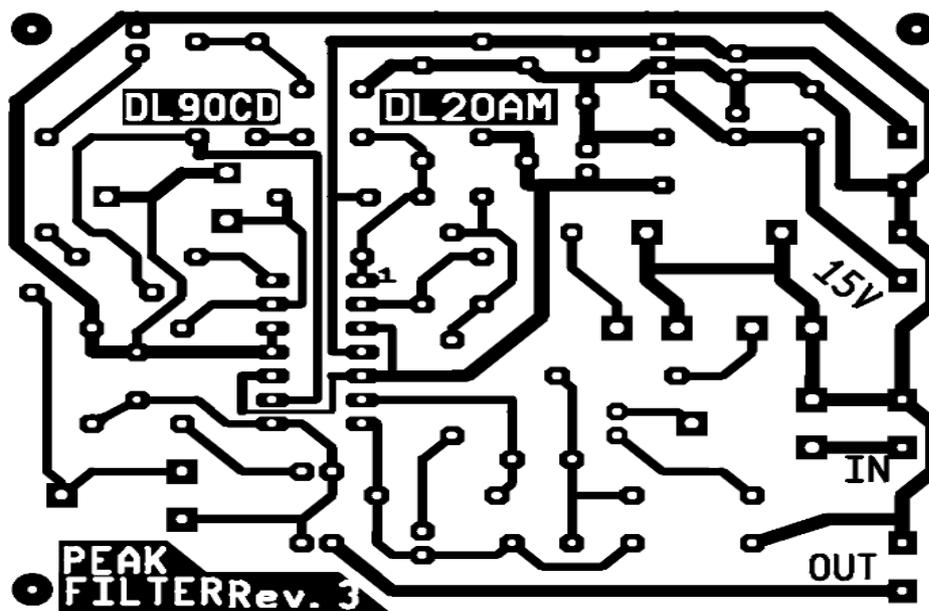
**Stückliste CW-Filter mit Peak-Anzeige**

PT10L	250	R17	
PT10L	500	R2	
PT10L	1k	R1 R5	
PT10L	500k	P1	
	100	R6 R9	
	200	R14	
	680	R20	
	1k	R4 R12 R19	
	4k7	R15 R16	
	10k	R7 R8	
	47k	R3 R10	
	100k	R18	
	180k	R11 R13	
	470k	R21	
	1nF	C4 C17	
	22nF	C8 C9 C10 C11	
	100nF	C1 C6 C14	
	1uF	C13	
Elko	1uF	C5 C12 C15	
Elko	4u7	C16	
Tantal	10uF	C2 C7	16 Volt
Tantal	10uF	C3	> 16 Volt
	LM324N	IC1	
	78L12	IC2	
1N4148, AA144	D2		oder ähnliches
	LED	D1	

Schaltungsunterlagen

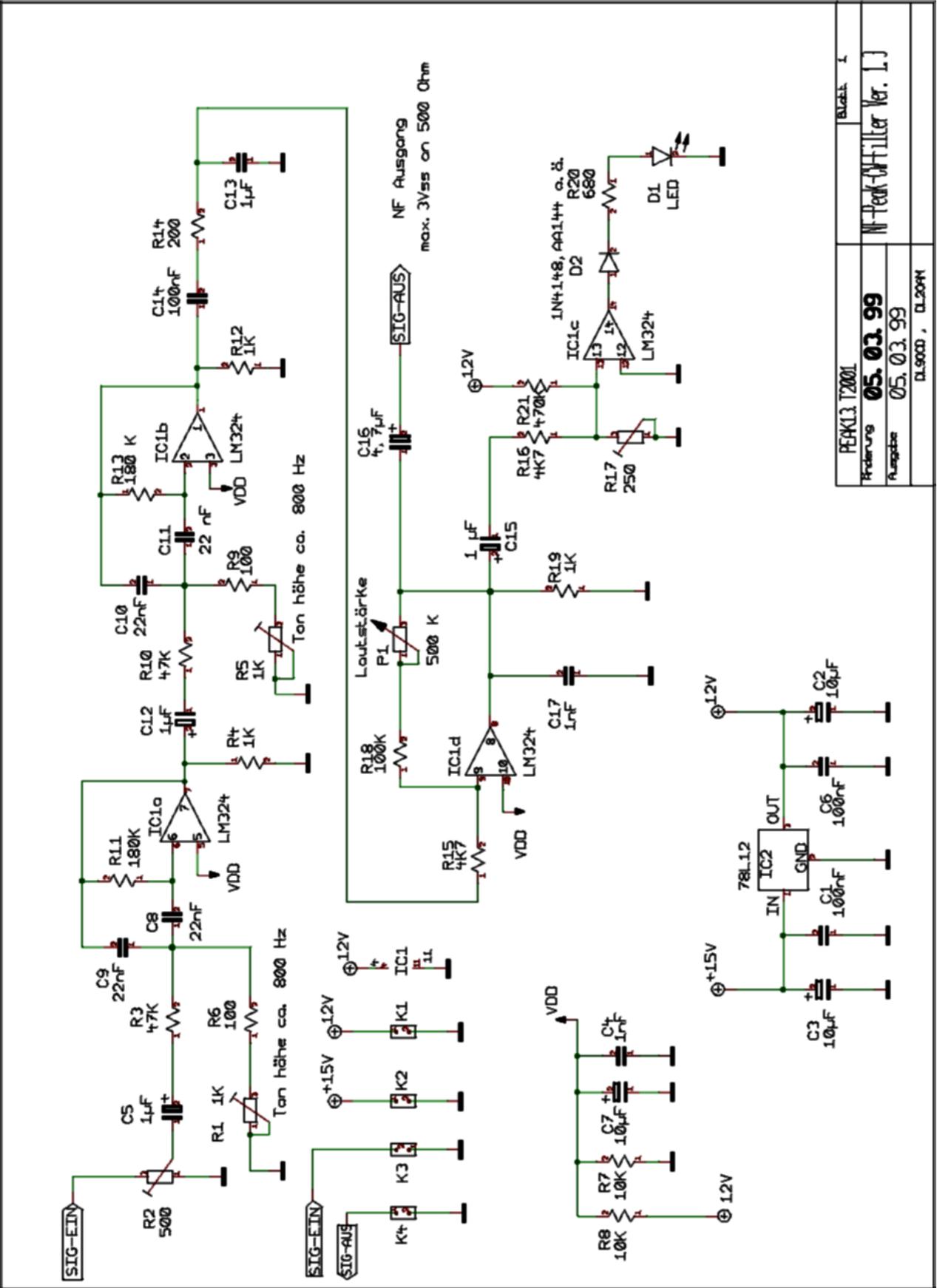


Bestückungsplan



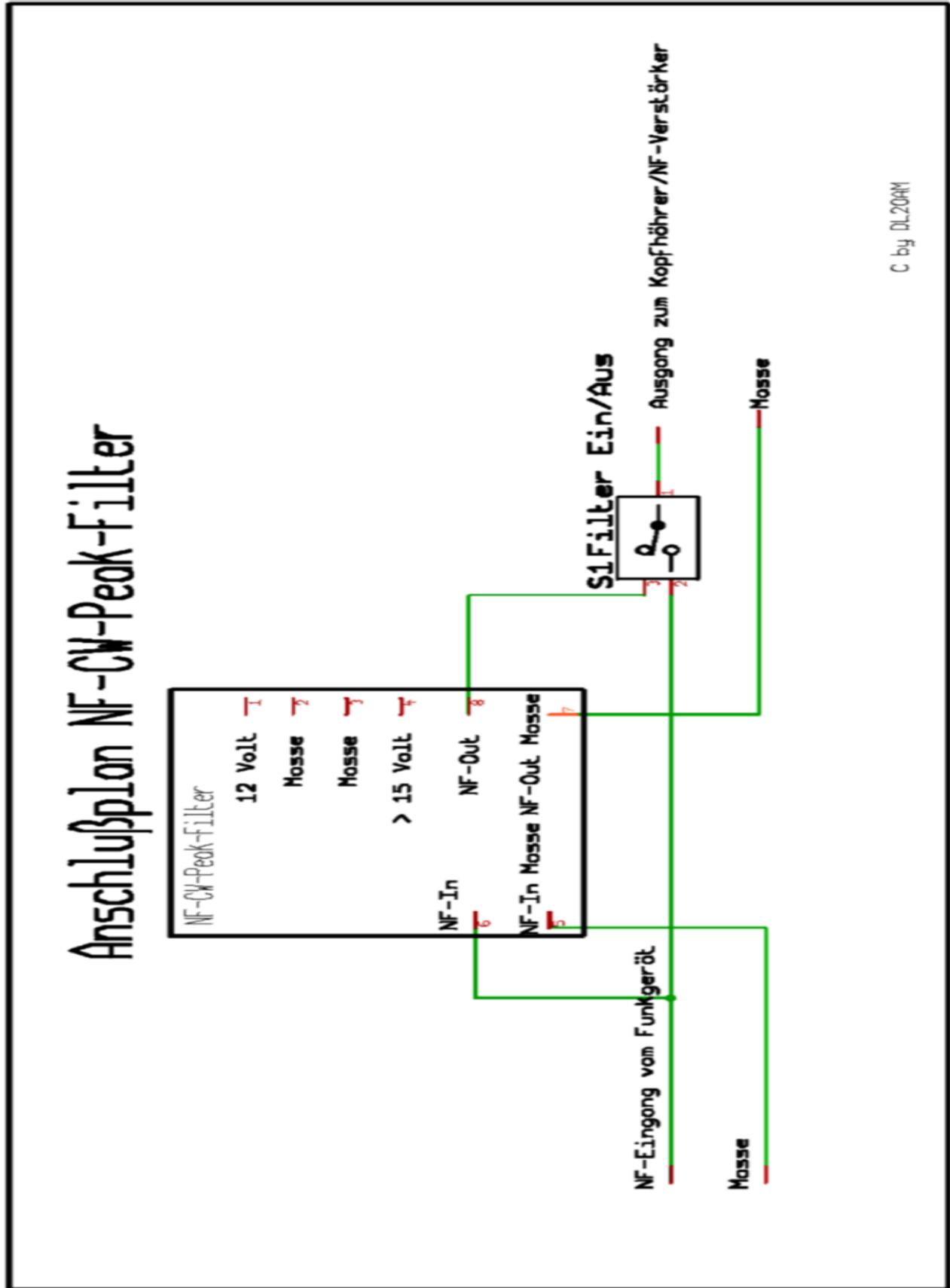
Platinen Layout  
( nicht 1:1 )

# Schaltplan

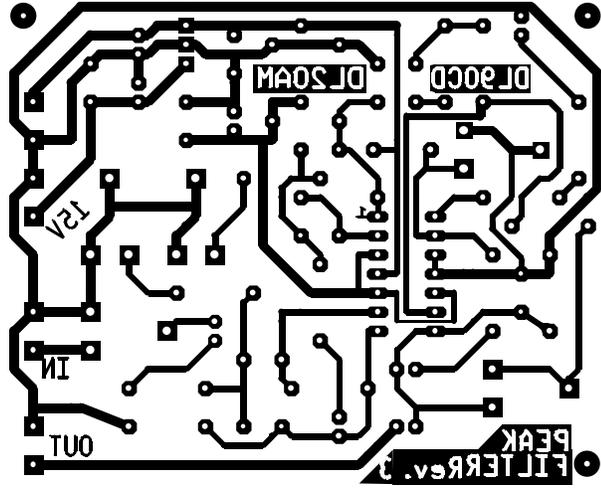


PEAK13 12001	BLZELL 1
Freigebung 05.03.99	NF-Peak-Filter Ver. 1.1
Ausgabe 05.03.99	
DL9000, DL2044	

## Einschleifen des Filters



C by DL2OAM



○