

Icom R1500

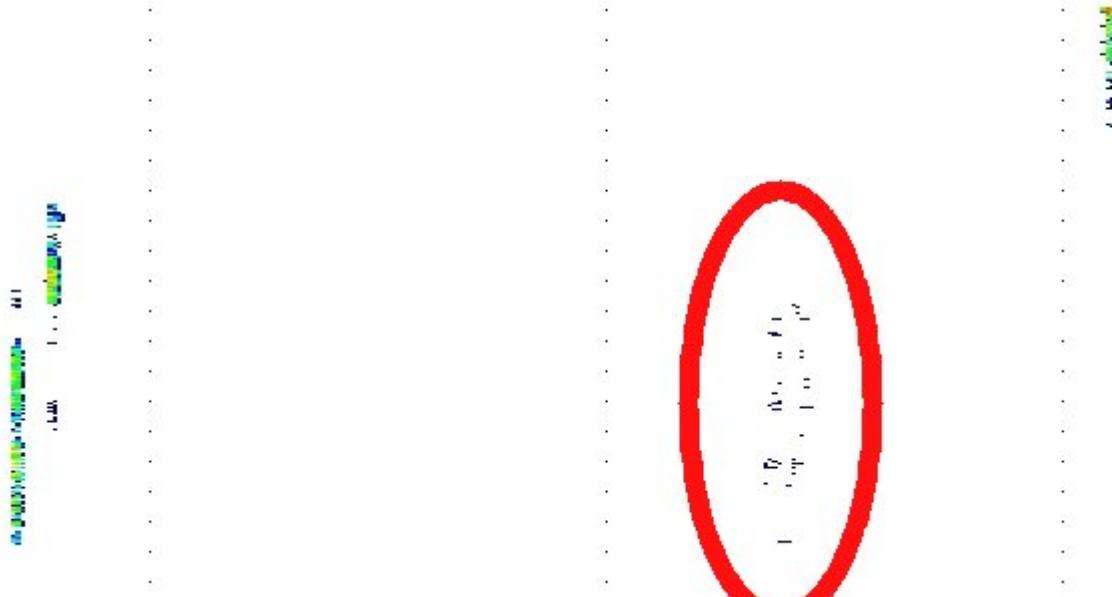


Die Warnung gleich vorweg :

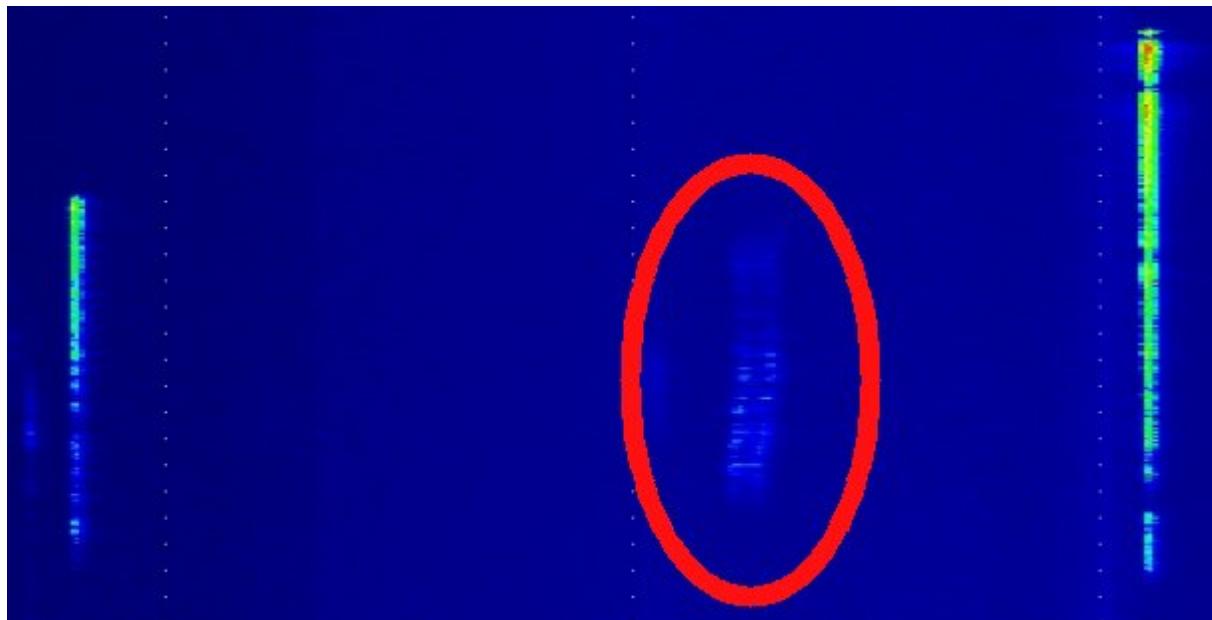
!! ACHTUNG - AUF KEINEN FALL IN DEN SERVICE-MODE GEHEN BEVOR NICHT DER INHALT DES EEPROMS AUSGELESEN UND GESPEICHERT WURDE !!

Mit Hilfe des Icom R1500 und etwas Software habe ich mir eine Spektrum-Analyse Möglichkeit geschaffen. Das Problem ist nur, das der Icom unter S1 keine Feldstärke ausgibt. Da aber auch im Rauschen interessante Details verborgen sein können, musste die S-Meter Kennlinie angepasst werden. Beim Icom R1000 gab es dazu kleine Programme, das alles funktionierte beim 1500er nicht mehr. Da im Internet dazu wirklich nichts zu finden war, musste ich es selber rausbekommen ...

Hier ein Beispiel mit der Standard S-Meter Kennlinie:



Und so sieht ein ähnliches Bild aus aber mit der „gepatchten“ Kennlinie:



!! ACHTUNG - AUF KEINEN FALL IN DEN SERVICE-MODE GEHEN BEVOR NICHT DER INHALT DES EEPROMS AUSGELESEN UND GESPEICHERT WURDE !!

Das meine ich ernst - die vorherigen Kalibrier-Werte (sind für jedes R1500 leicht anders) sind sonst verloren Die Garantie ist bei solchen Basteleien auf jeden Fall dahin ...

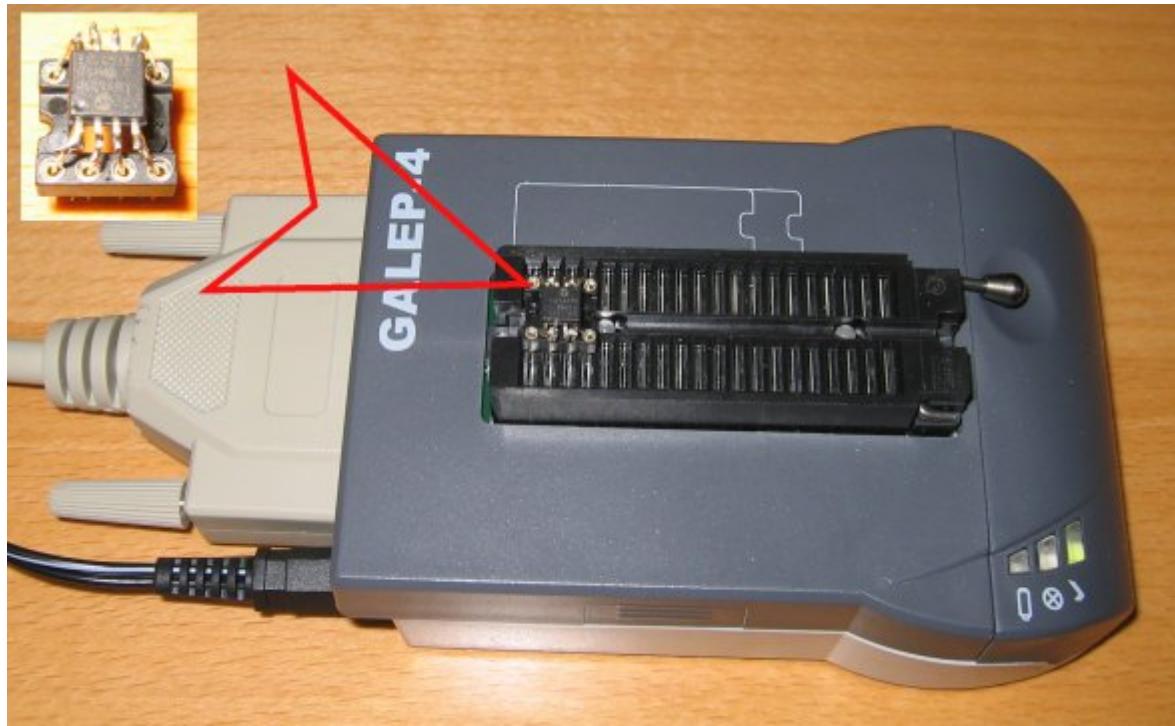
Zuerst schrauben wir den Empfänger auf und zerlegen ihn bis wir auf der Rückseite der Hauptplatine das EEPROM lokalisieren:



Es handelt sich um ein 24LC512 von Microchip:

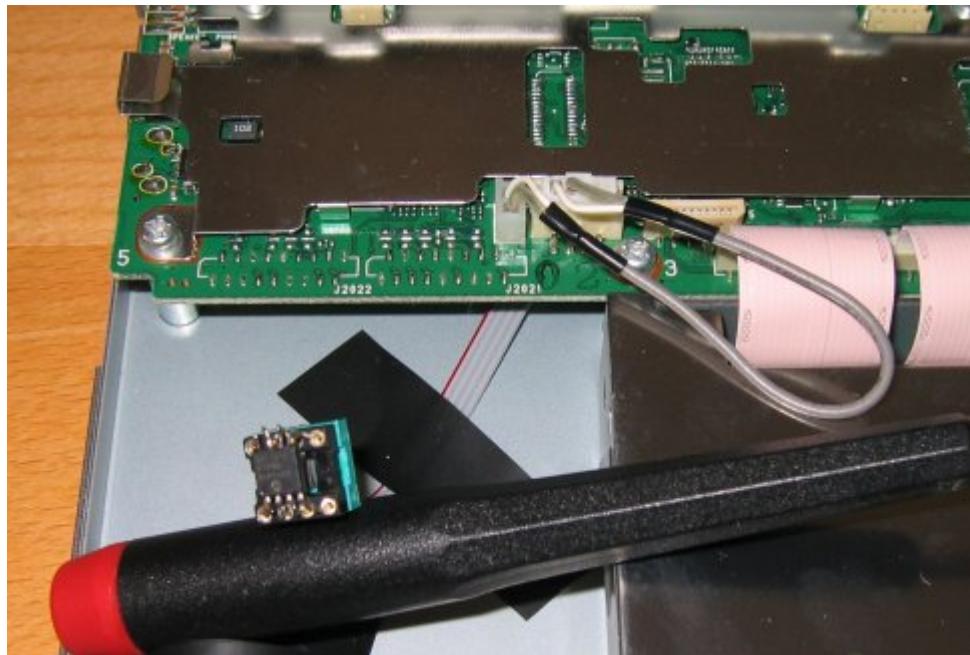


Nun das EEPROM auf einen DIL-Sockel aufbringen und mit einem Lesegerät auslesen:



... Dieses File am besten mehrfach abspeichern ...

Jetzt löten wir ein 4adriges Flachbandkabel auf die Stelle wo das EEPROM war sowie einen Sockel am anderen Ende. 4 Leitungen genügen, weil die Pins 1/2/3/4/7 alle auf Masse liegen:



Es gibt nun zwei Möglichkeiten - entweder man patchet im EEPROM die Werte direkt oder man gibt Pegel mit einem Messender vor und geht die komplette Kalibrierprozedur durch. Ich habe mich für die erste Methode entschieden - warum wird klar wenn man sich die nächste Liste anschaut. Das müsste man alles durchspielen bevor die Kalibrierung abgeschlossen ist.

!! ACHTUNG - DIE FOLGENDEN ANGABEN SIND NUR GÜLTIG FÜR DIE FIRMWARE 2.10 !!

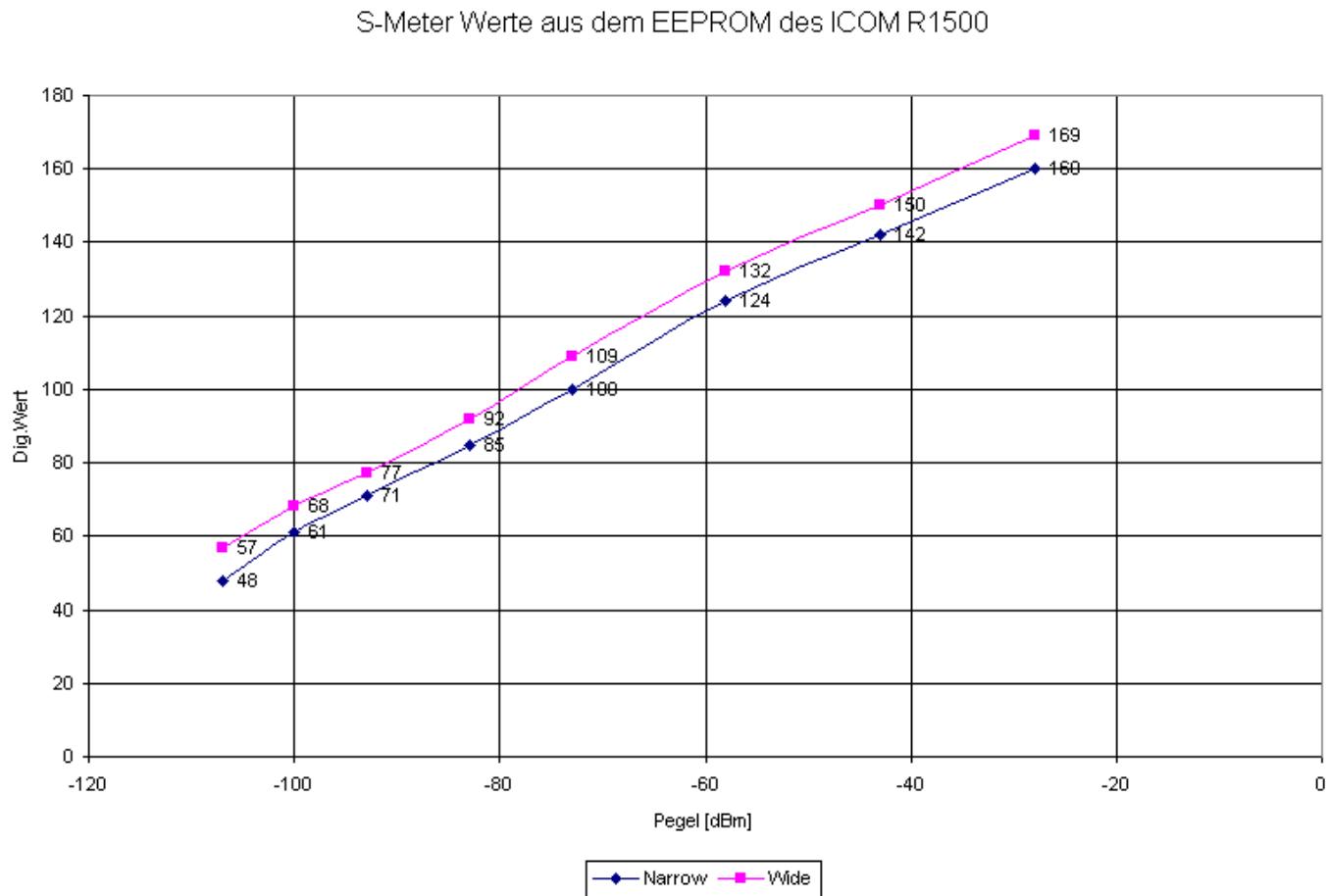
Im Speicher des EEPROMs konnte ich bis jetzt folgende Informationen wiederfinden (der Inhalt der Speicherstellen ist NUR gültig für genau mein R1500 mit der Firmware 2.10):

Icom IC-R1500 EEPROM Map - Service Mode Values						
Valid for Firmware 2.10						
Adjust Item	Display	Display	Memory (\$)	Value (\$)	DG1SFJ	
Ref. Freq.	149.970	REF	F7E1	80	08.12.2007	
BPF	50.020	L71				
BPF	54.970	L72				
BPF	58.280	L71				
BPF	59.320	L72				
BPF	88.020	L72				
BPF	108.280	L72				
BPF	109.320	L73				
BPF	130.020	L73				
BPF	149.980	L73				
BPF	150.020	L74				
BPF	189.320	L74				
BPF	193.320	L75				
BPF	216.020	L75				
BPF	265.680	L75				
BPF	265.720	L75				
BPF	300.020	L75				
BPF	349.980	L75				
BPF	350.020	L77				
BPF	383.280	L77				
BPF	383.320	L78				
BPF	433.320	L78				
BPF	433.280	L78				
BPF	483.320	L79				
BPF	558.320	L79				
BPF	833.320	L79				
BPF	633.320	L7A				
BPF	699.980	L7A				
BPF	700.020	L7B				
BPF	750.020	L7B				
BPF	759.980	L7B				
BPF	800.020	L7C				
BPF	916.680	L7C				
BPF	916.720	L7D				
BPF	1016.720	L7D				
BPF	1016.720	L7E				
BPF	1166.680	L7E				
BPF	1366.720	L7F				
BPF	1240.020	L7F				
BPF	1240.020	L7F				
ADC Gain	149.970	AGF				
ADC Gain	149.970	AGA	F7E1	94		
IP Gain	149.970	IPF				
IP Gain	149.970	IPD	F7E1	23		
S-Meter	149.970	H80	F7F0	30		
S-Meter	149.970	H83	F7F1	3D		
S-Meter	149.970	H85	F7F2	47		
S-Meter	149.970	H87	F7F3	56		
S-Meter	149.970	H89	F7F4	64		
S-Meter	149.970	H92	F7F5	7C		
S-Meter	149.970	H93	F7F6	8E		
S-Meter	149.970	H95	F7F7	A0		
S-Meter	149.970	H98	F800	39		
S-Meter	149.970	H99	F801	44		
S-Meter	149.970	H85	F802	4D		
S-Meter	149.970	H87	F803	5C		
S-Meter	149.970	H89	F804	6D		
S-Meter	149.970	H92	F805	74		
S-Meter	149.970	H94	F806	94		
S-Meter	149.970	H88	F807	A9		
S-Meter	1801.020	H80	F910	34		
S-Meter	1801.020	H83	F911	3F		
S-Meter	1801.020	H85	F912	49		
S-Meter	1801.020	H87	F913	53		
S-Meter	1801.020	H89	F914	5D		
S-Meter	1801.020	H92	F915	6A		
S-Meter	1801.020	H84	F916	75		
S-Meter	1801.020	H86	F917	81		
S-Meter	1801.020	H90	F920	43		
S-Meter	1801.020	H93	F921	4C		
S-Meter	1801.020	H95	F922	54		
S-Meter	1801.020	H97	F923	65		
S-Meter	1801.020	H89	F924	63		
S-Meter	1801.020	H94	F925	70		
S-Meter	1801.020	H96	F926	7C		
S-Meter	1801.020	H98	F927	89		
S-Meter	Flatness	149.970	L71	F935	46	
S-Meter	Flatness	7.020	L2-	F936	58	
S-Meter	Flatness	21.020	L3-	F937	59	
S-Meter	Flatness	40.020	L4-	F939	59	
S-Meter	Flatness	60.020	L5-	F93A	5F	
S-Meter	Flatness	80.020	L61	F93B	5F	
S-Meter	Flatness	90.280	L52	F93C	5F	
S-Meter	Flatness	90.320	L53	F93D	5F	
S-Meter	Flatness	90.020	L54	F93E	60	
S-Meter	Flatness	90.020	L55	F93F	61	
S-Meter	Flatness	108.320	L56	F940	62	
S-Meter	Flatness	130.020	L57	F941	63	
S-Meter	Flatness	149.980	L58	F942	64	
S-Meter	Flatness	150.020	L59	F943	62	
S-Meter	Flatness	1801.020	L60	F944	54	
S-Meter	Flatness	183.320	L73	F945	54	
S-Meter	Flatness	216.020	L63	F946	56	
S-Meter	Flatness	265.680	L64	F947	57	
S-Meter	Flatness	305.720	L76	F948	59	
S-Meter	Flatness	305.720	L78	F949	59	
S-Meter	Flatness	349.980	L88	F94A	59	
S-Meter	Flatness	350.020	L7L	F94B	51	
S-Meter	Flatness	383.280	L71	F94C	51	
S-Meter	Flatness	383.280	L72	F94D	51	
S-Meter	Flatness	433.320	L73	F94E	51	
S-Meter	Flatness	493.280	L74	F94F	50	
S-Meter	Flatness	493.320	L75	F950	50	
S-Meter	Flatness	598.320	L76	F951	50	
S-Meter	Flatness	600.020	L77	F952	50	
S-Meter	Flatness	633.320	L78	F953	51	
S-Meter	Flatness	699.980	L78	F953	51	
S-Meter	Flatness	700.020	L8L	F954	55	
S-Meter	Flatness	1016.720	L81	F955	57	
S-Meter	Flatness	1166.680	L88	F95C	59	
S-Meter	Flatness	1366.720	L89	F95D	59	
S-Meter	Flatness	1801.020	L8A	F95E	57	
S-Meter	Flatness	1900.020	L8B	F95F	59	
S-Meter	Flatness	916.680	L84	F959	56	
S-Meter	Flatness	916.720	L85	F959	56	
S-Meter	Flatness	1016.720	L86	F959	56	
S-Meter	Flatness	1016.720	L87	F95B	59	
S-Meter	Flatness	1166.680	L88	F95C	59	
S-Meter	Flatness	1366.720	L89	F95D	59	
S-Meter	Flatness	1801.020	L8A	F95E	57	
S-Meter	Flatness	1900.020	L8B	F95F	59	
S-Meter	Flatness	1551.020	L8L	F95B	51	
S-Meter	Flatness	1751.020	L81	F95C	59	
S-Meter	Flatness	1800.980	L8B	F953	56	
S-Meter	Flatness	1801.020	L83	F9C4	5D	
S-Meter	Flatness	1817.680	L84	F9C5	5B	
S-Meter	Flatness	1817.680	L85	F9C6	5B	
S-Meter	Flatness	2017.680	L86	F9C7	58	
S-Meter	Flatness	2017.720	L87	F9C8	58	
S-Meter	Flatness	2347.680	L88	F9C9	52	
S-Meter	Flatness	2348.280	L89	F9C9	52	
S-Meter	Flatness	2421.020	L8A	F9CB	4E	
S-Meter	Flatness	2500.980	L8B	F9CC	4A	
S-Meter	Flatness	2901.020	L7L	F9CD	49	
S-Meter	Flatness	2951.980	L7M	F9CE	46	
S-Meter	Flatness	2952.020	L7N	F9CF	49	
S-Meter	Flatness	2985.280	L01	F9D0	49	
S-Meter	Flatness	2985.320	L02	F9D1	49	
S-Meter	Flatness	2435.320	L03	F9E2	49	
S-Meter	Flatness	2448.280	L04	F9E3	49	
S-Meter	Flatness	2460.320	L05	F9E4	49	
S-Meter	Flatness	2560.320	L06	F9E5	49	
S-Meter	Flatness	2635.280	L07	F9E6	47	
S-Meter	Flatness	2635.320	L08	F9E7	47	
S-Meter	Flatness	2636.020	L09	F9E8	47	
S-Meter	Flatness	2702.020	L0L	F9D9	49	
S-Meter	Flatness	2752.020	L01	F9D9	4D	
S-Meter	Flatness	2901.980	L0E1	F9EB	50	
S-Meter	Flatness	2002.020	L0E3	F9EC	53	
S-Meter	Flatness	2002.020	L0E4	F9ED	48	
S-Meter	Flatness	2018.720	L0E5	F9DE	4E	
S-Meter	Flatness	3018.680	L0E6	F9DF	49	
S-Meter	Flatness	3018.720	L0E7	F9E0	49	
S-Meter	Flatness	3108.720	L0E8	F9E1	47	
S-Meter	Flatness	3148.720	L0E9	F9E2	47	
S-Meter	Flatness	3242.020	L0E8	F9E3	48	
S-Meter	Flatness	3299.980	L0EM	F9E4	45	
Band Scope	149.970	SC0	F9C5	1F		
Band Scope	149.970	SC1	F9C6	2A		
Band Scope	149.970	SC5	F9C7	31		
Band Scope	149.970	SC7	F9C8	38		
Band Scope	149.970	SC9	F9C9	3E		
Band Scope	149.970	SC2	F9C0	43		
Band Scope	149.970	SC4	F9C1	46		
Band Scope	149.970	SC6	F9C2	4B		
Center Meter	149.970	MCL	F931	1D		
Center Meter	149.970	MCH	F932	42		
Equalizer	149.970	EQL	F7E0	31		

Die Werte des S-Meters kann man nun auslesen und in Dezimal umrechnen:

S-Meter ab Werk:		Name	Speicherst.	Inhalt [\$]	dBm	Dez.	
						Narrow	Wide
NS0		F7F0		30	-107	48	57
NS3		F7F1		3D	-100	61	68
NS5		F7F2		47	-93	71	77
NS7		F7F3		55	-83	85	92
NS9		F7F4		64	-73	100	109
NS2		F7F5		7C	-58	124	132
NS4		F7F6		8E	-43	142	150
NS6		F7F7		A0	-28	160	169
WS0		F800		39	-107	57	
WS3		F801		44	-100	68	
WS5		F802		4D	-93	77	
WS7		F803		5C	-83	92	
WS9		F804		6D	-73	109	
WS2		F805		84	-58	132	
WS4		F806		96	-43	150	
WS6		F807		A9	-28	169	

Die Kennlinie sieht dann so aus:



Und genau da liegt das Problem. Alles was (z.B. bei Narrow) unter Dezimal 48 ist, wird nicht angezeigt. Der Trick ist nun die Speicherstelle NS0 (\$F7F0) mit dem Wert „00“ zu beschreiben. Dann knickt die Kennlinie nach unten stark ab und schon gibt der A/D-Wandler des Empfängers alles aus was im Rauschen liegt. Da bei mir nur Narrow interessant war, war dies die einzige Speicherstelle an der ich gepatcht habe.

Wer es sich zutraut kann mit Hilfe des Servicemanuals und einem Messender im Service-Mode alle Werte von Hand nachkalibrieren. Dieses vorgehen werde ich hier NICHT beschreiben, da die Gefahr zu groß ist !

!! ACHTUNG - AUF KEINEN FALL IN DEN SERVICE-MODE GEHEN BEVOR NICHT DER INHALT DES EEPROMS AUSGELESEN UND GESPEICHERT WURDE !!

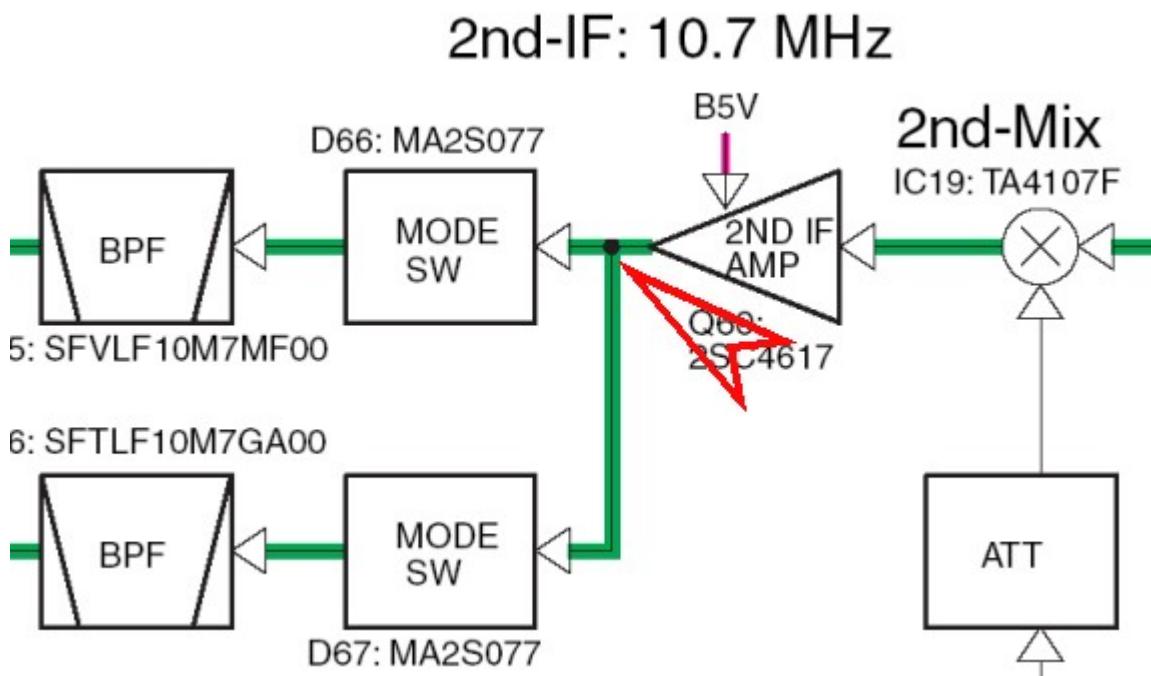
Alles was mir für Experimente mit SDR noch fehlte war ein ZF-Ausgang für den Icom R1500. Dabei gibt es zwei Möglichkeiten :

1. die ungefilterte ZF direkt nach dem Mischer abgreifen - gut für Bandscope Anwendungen
2. nach dem zweiten ZF-Filter abgreifen - gut für Signalanalyse

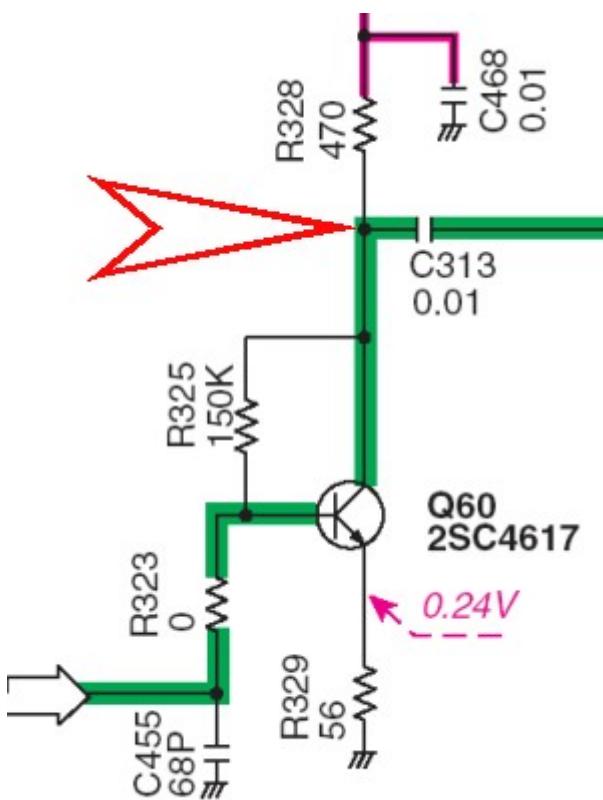
Zuerst die Anleitung für die ungefilterte ZF :

Im Netz gibt es zwar Anleitungen, allerdings leiten diese die HF direkt aus dem Gerät aus, was die Gefahr zwecks Störungen und Zerstörung (ESD) stark erhöht. Bei mir kam deswegen ein Pufferverstärker zum Einsatz, der die Schaltung des R1500 nicht belastet aber das Signal niederohmiger bereitstellt.

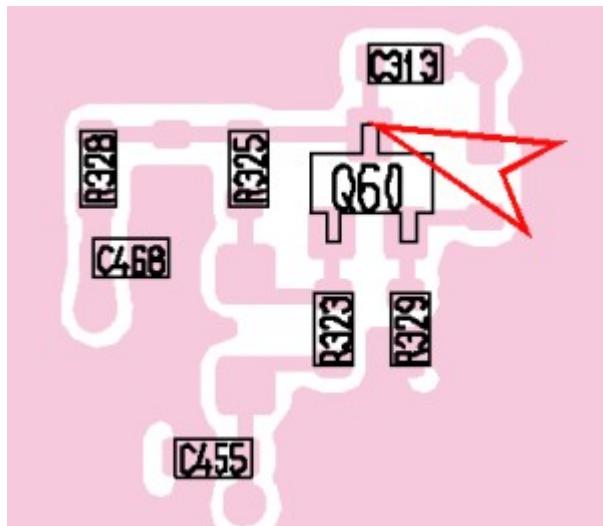
Abgegriffen wird die 10,7MHz VOR den weiteren Filtern aber nach dem Puffer (Transistor Q60) :



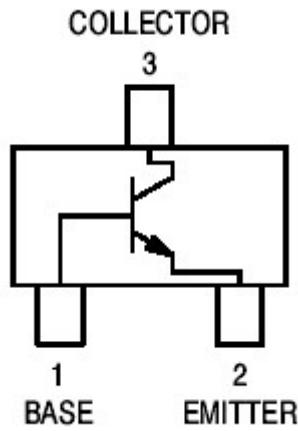
An der markierten Stelle löten wir nachher das Kabel an :



Im Layout sieht der Abgriffpunkt wie folgt aus :



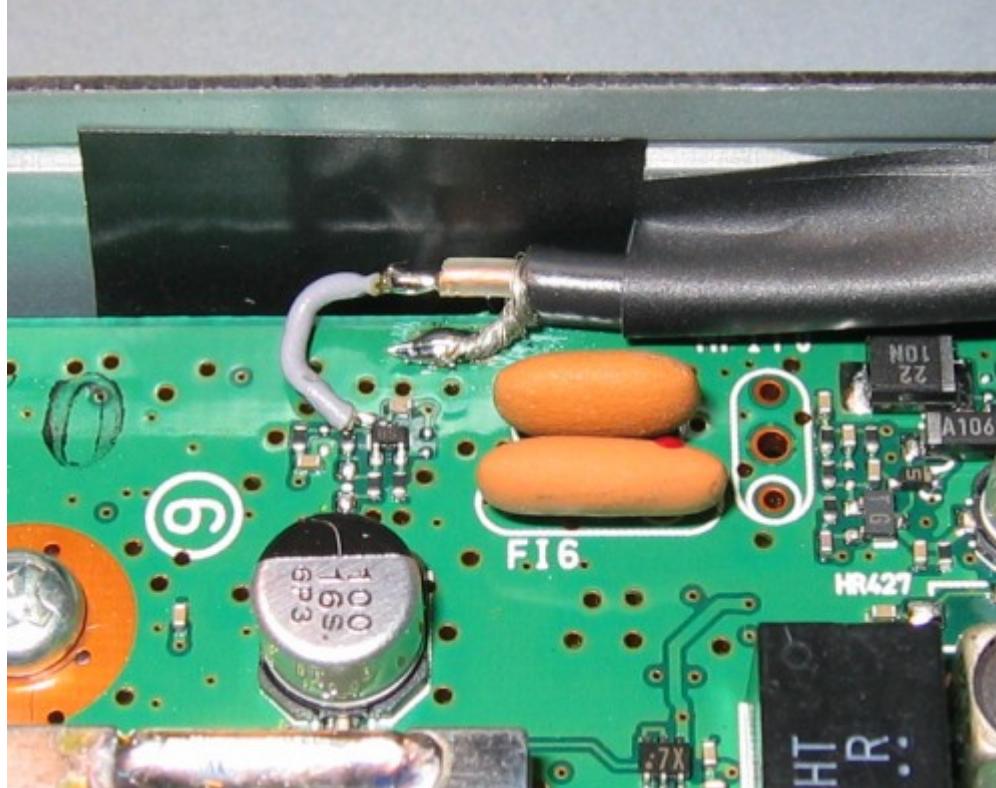
Anbei noch das Pinning für den Transistor :



Zuerst wie in meiner anderen Anleitung den Empfänger öffnen, bis das Main-A Board zu sehen ist. Die Pfeilspitze markiert den Bereich an dem wir das ZF-Signal abgreifen können :

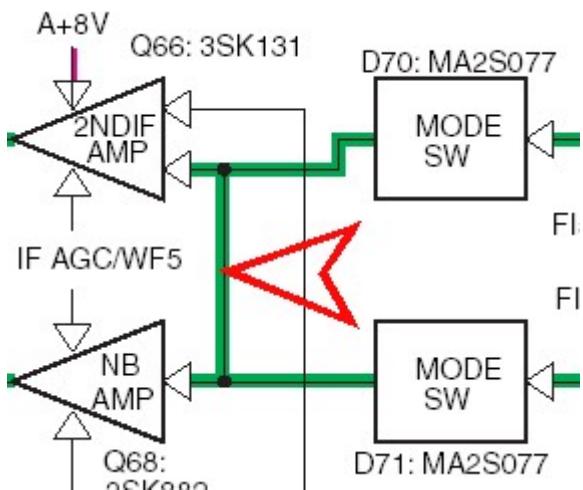


Hier mit einem geschirmten Kabel (z.B. RG174) nach draussen durch die Lücke (unten rechts) im Schirmgehäuse :

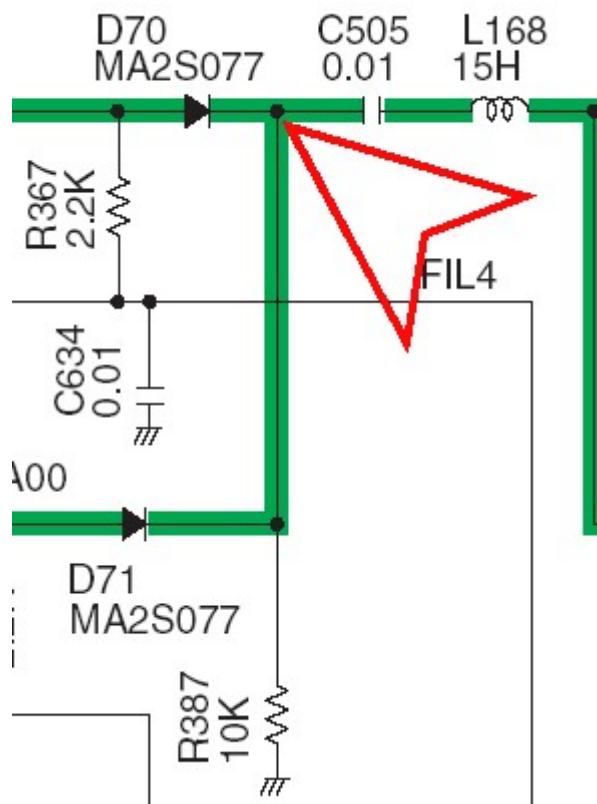


Wer die ZF nach dem Filter abgreifen möchte :

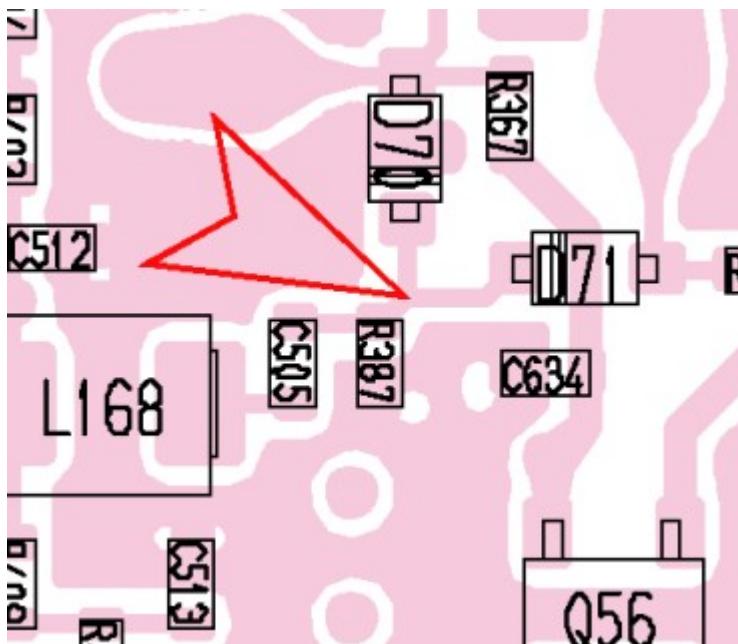
Es gibt wieder einen Summenpunkt zwischen 2 Dioden für die Umschaltung der Filter.



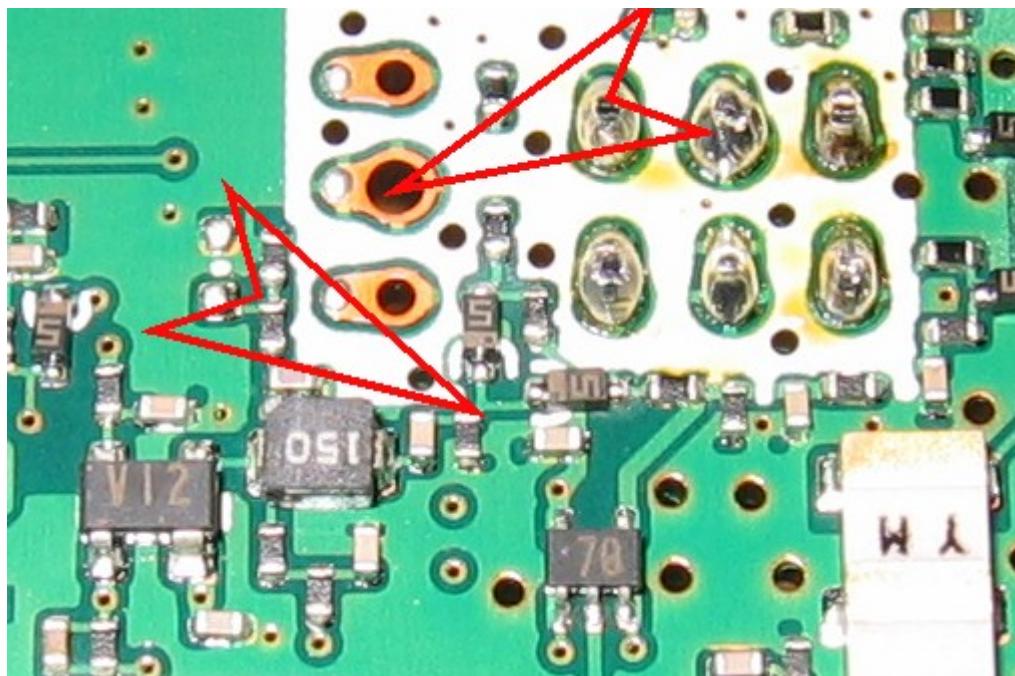
Im Schaltplan siehts wie folgt aus:



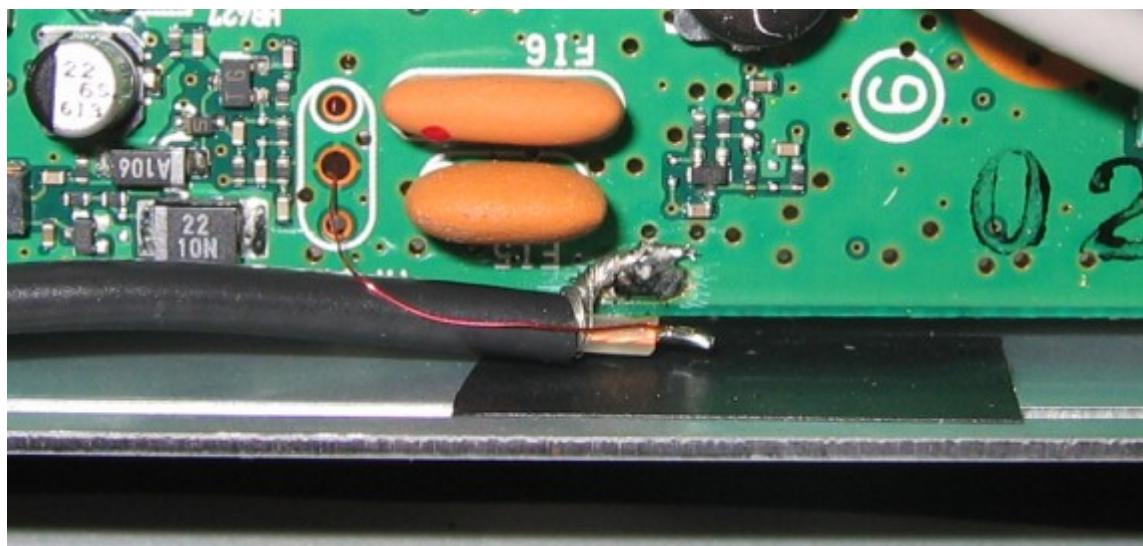
Im Layout ist dieser Punkt hier zu finden (Main-Board A - Unterseite) :



Am unteren Pfeil einen dünnen Kupferlackdraht anlöten und durch die mittlere Duko (Masse) durchfädeln :

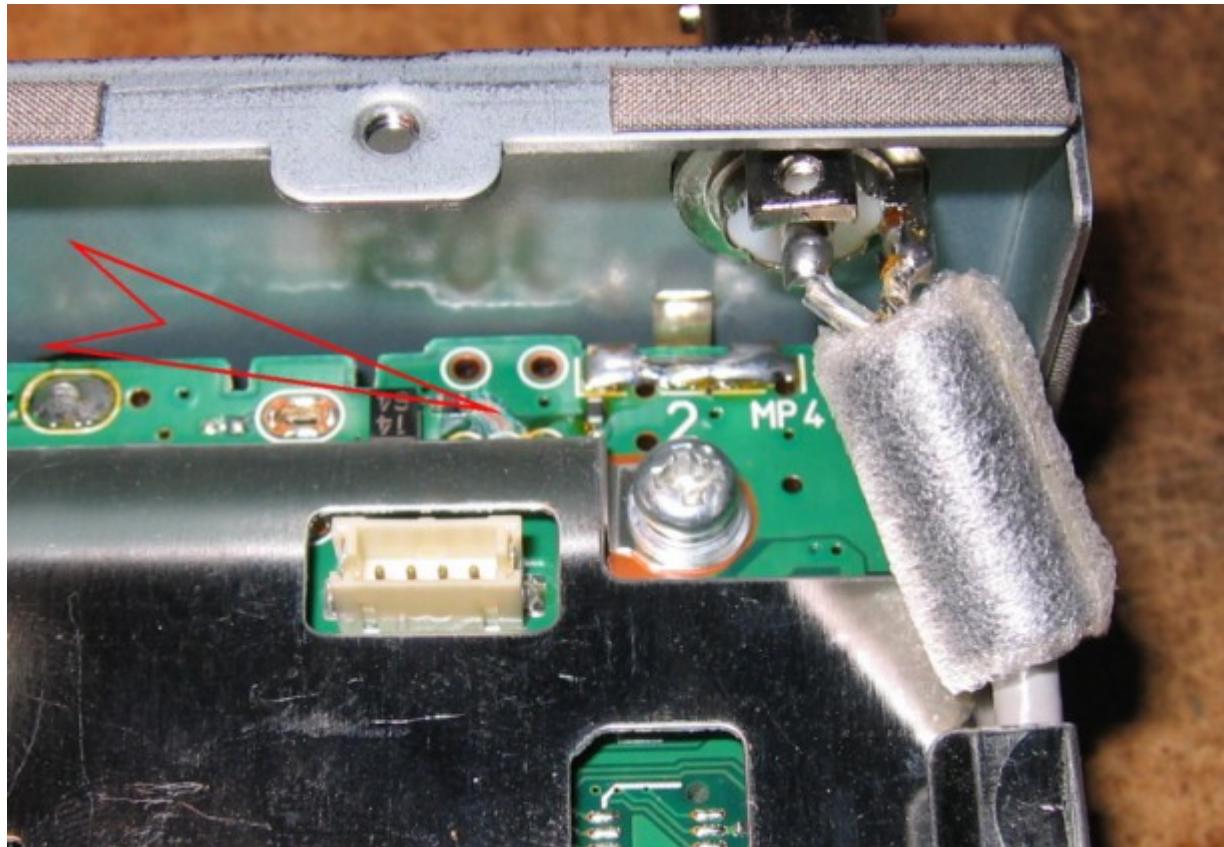


Dann an die Koax-Leitung nach draussen anlöten :



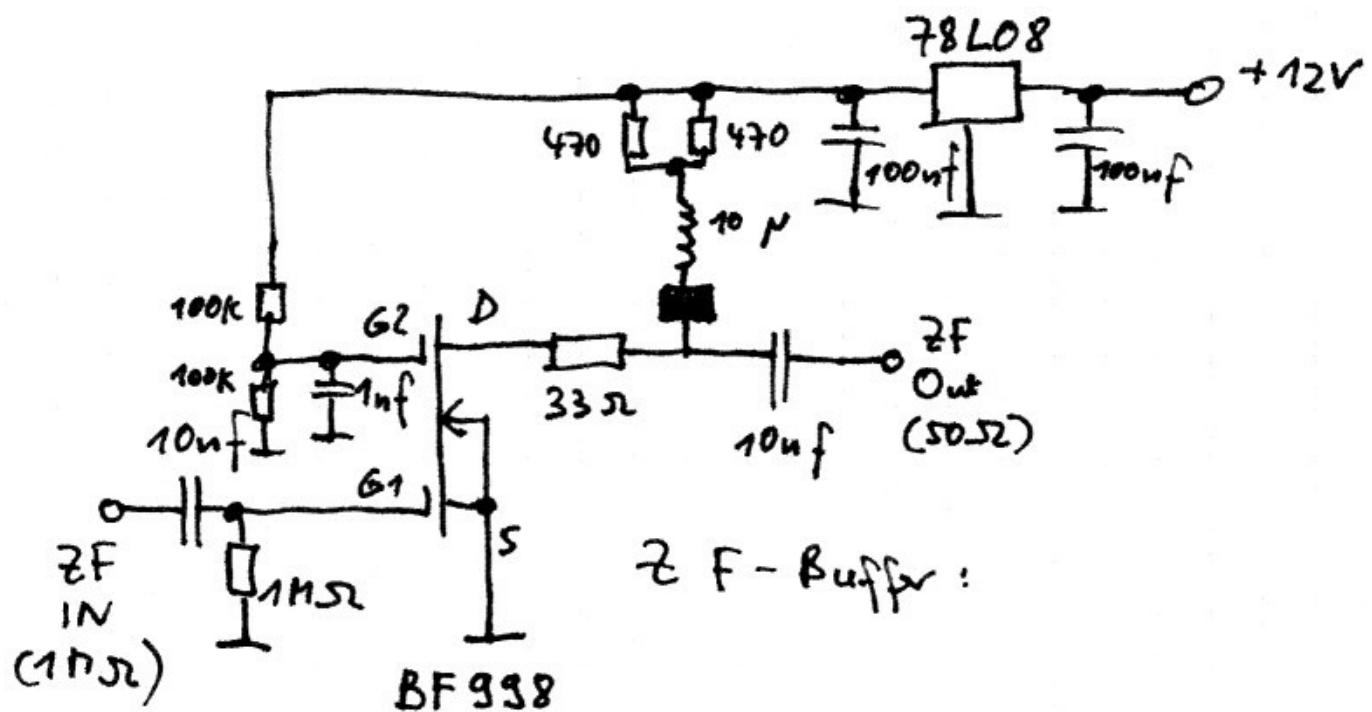
Für beide Varianten geht es dann hier weiter :

Dann brauchen wir noch Versorgungsspannung (grob 12V), an der markierten Stelle den Lack der Leiterbahn freikratzen und einen Draht anlöten :

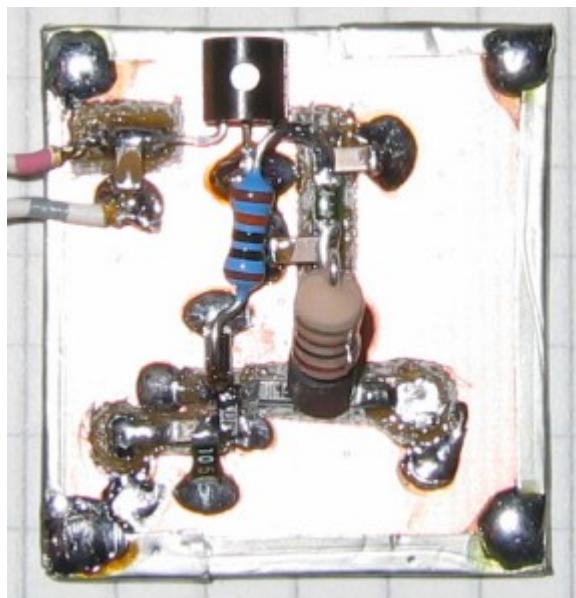


Jetzt gehts zur Sache : Es muss ein Pufferverstärker her, der einen hohen Eingangswiderstand hat, aber auch eine niederohmigere Last treiben kann. Da in meinen Vorräten gerade der BF998 Dual Gate

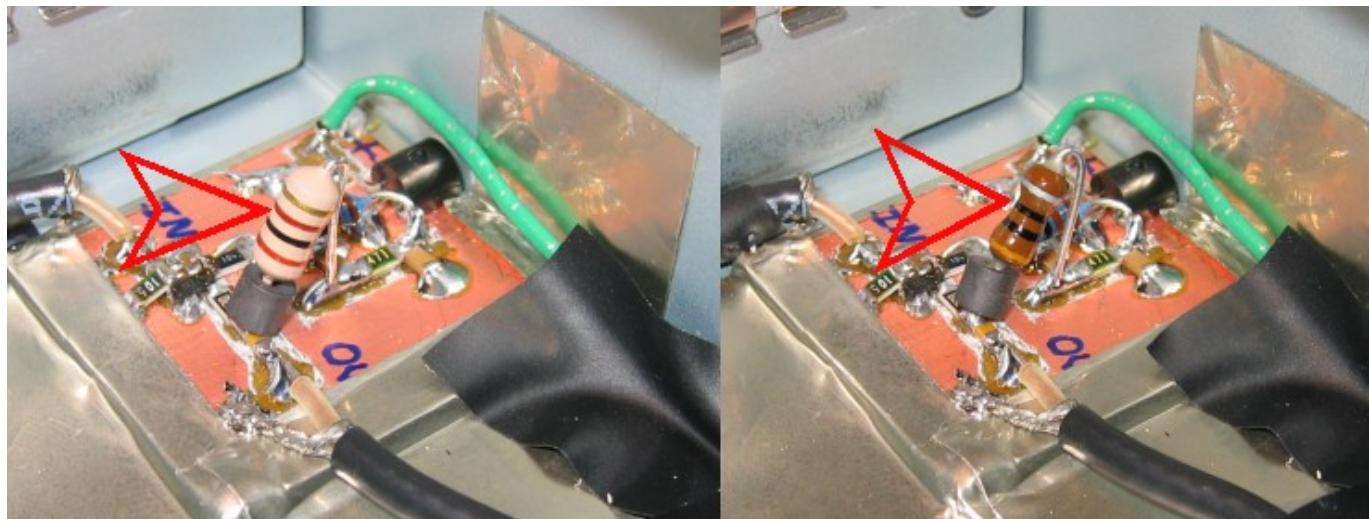
Mosfet vorhanden war (bisschen überdimensioniert für 10,7MHz 😊). Die Ausgangsanpassung ist nach Gefühl gebaut. Der Drainstrom liegt grob bei 6mA, sollten im besten Fall ca.8mA sein für optimale Verstärkung :



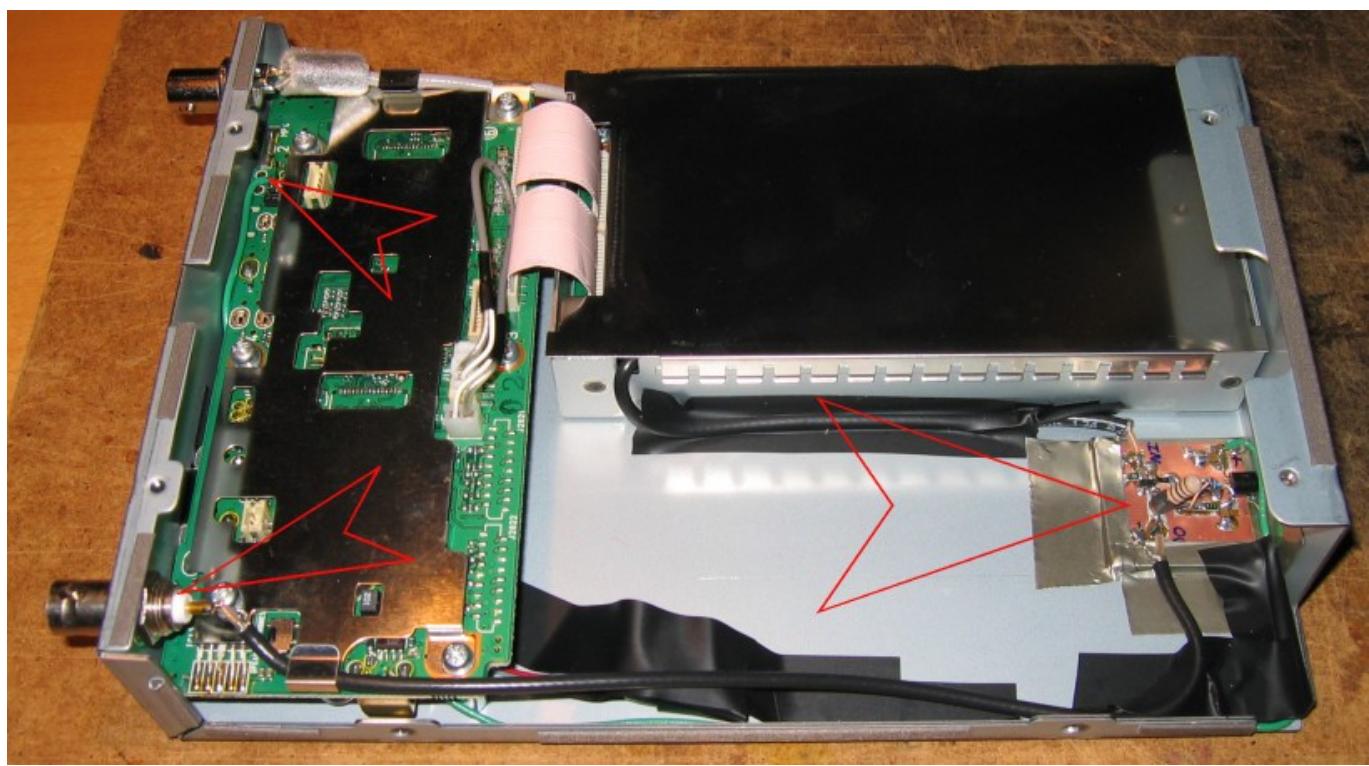
Auf einer kleinen Kupferkaschierten Platine lässt sich die Schaltung ohne großes Layout aufbringen. Da keine Durchkontaktierungen verwendet wurden, einfach den Platinenrand mit leitfähigem Klebeband ummanteln und verlöten :



Achtung : kleiner Fehler ... die 100uH-Drossel muss natürlich 10uH sein ... Im Schaltplan oben bereits richtig dargestellt.

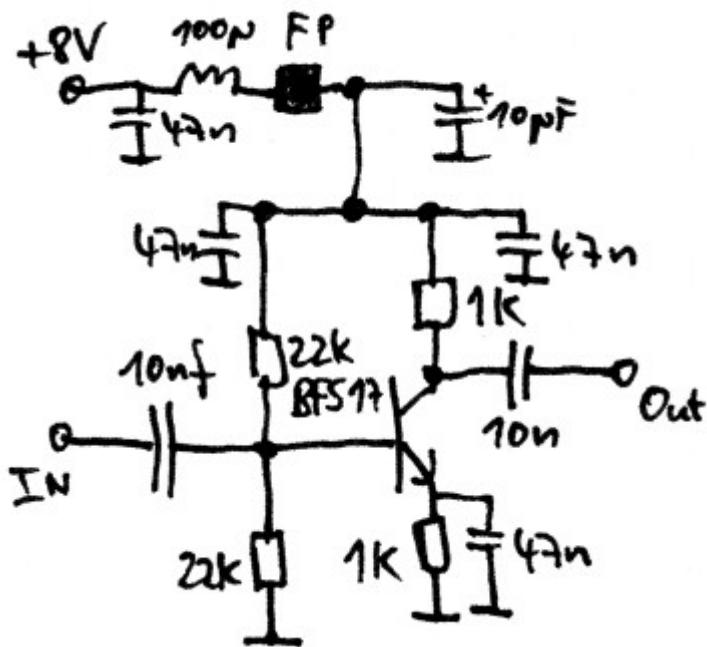


Diese Platine wird nun mit 12V versorgt und mit leitfähigem Klebeband auf das Gehäuse geklebt. In das Gehäuse wird an der Seite eine zusätzliche BNC-Buchse eingebaut und mit dem Ausgang der Schaltung verbunden.

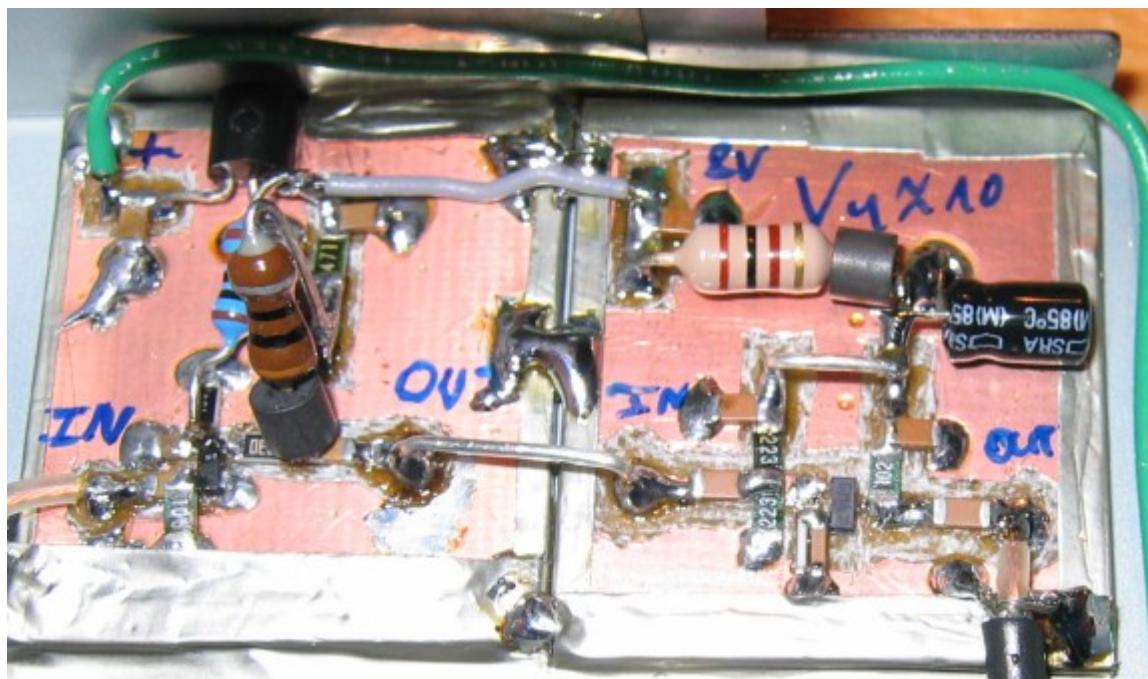


UPDATE Nr. 1 :

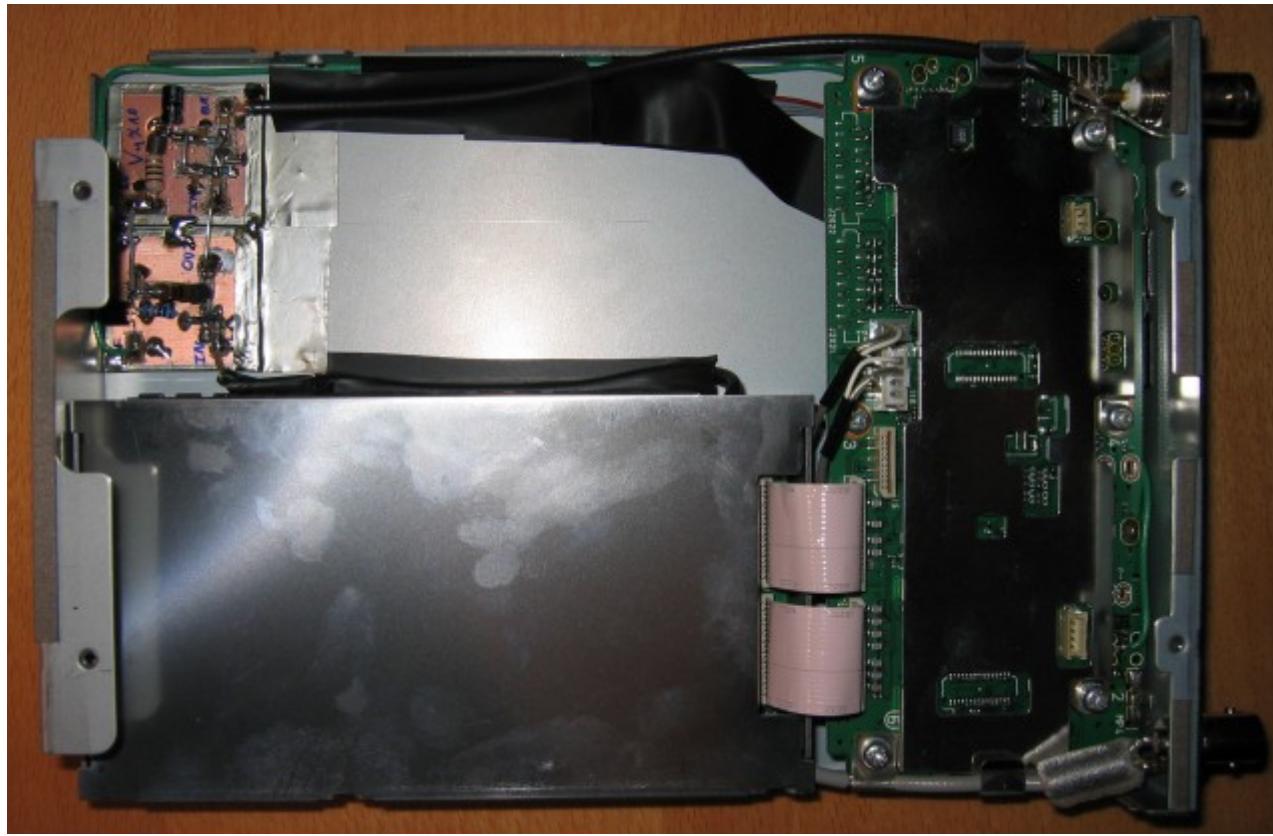
Da für meine Folge-Schaltung der Ausgangs-Pegel noch zu gering war, musste eine Verstärker-Schaltung her. Dies kann man leicht mit einem BFS17 aufbauen. Spannungsverstärkung ca. Faktor 10.



Das ganze passt wieder auf eine kleine Platine die direkt neben der ersten eingebaut wurde :



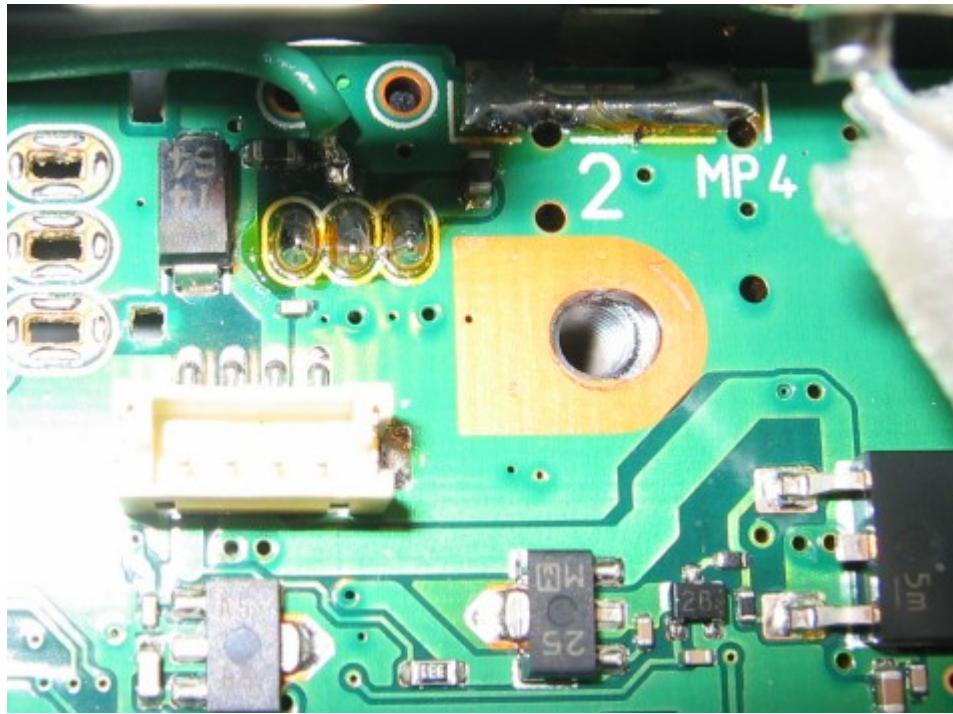
Und so sieht dann aus im Gerät :



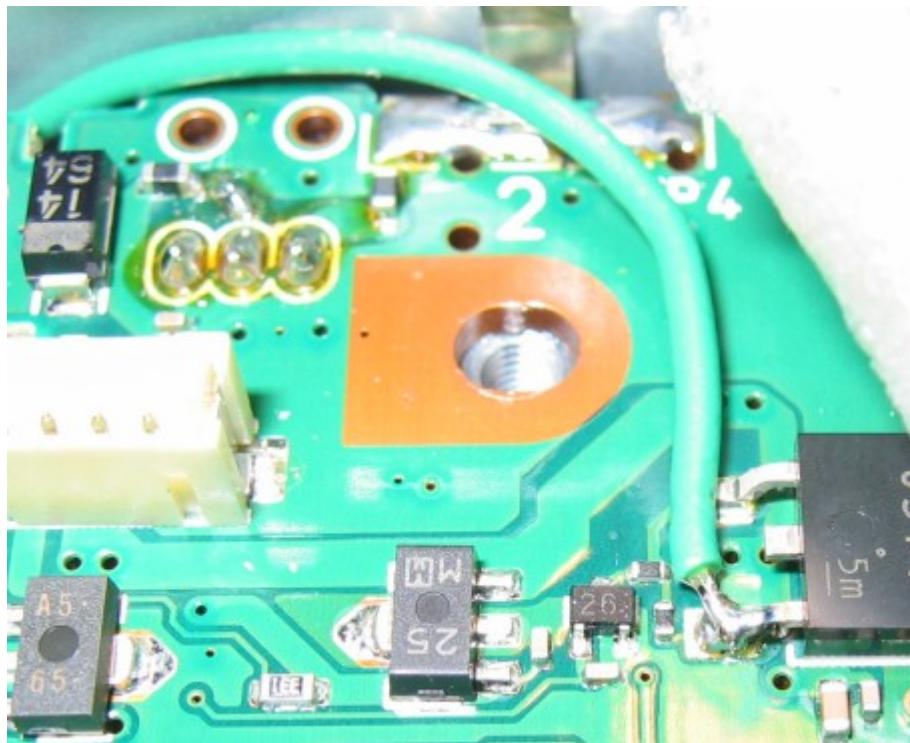
UPDATE Nr. 2 :

Der aktuelle Versorgungsspannungsabgriff ist etwas unglücklich, da beim Ausschalten des Hauptschalters die ZF-Verstärker noch weiterbetrieben werden. Der Umwelt zuliebe einfach nach dem Hauptschalter abgreifen.

Vorher :



Nachher :



Viel Spass !

From:

<https://www.dg1sfj.de/> - **dg1sfj.de**



Permanent link:

<https://www.dg1sfj.de/doku.php?id=funk:geraete:icomr1500>

Last update: **2025/01/19 15:38**