

# Ausprobiert: SGCs ADSP<sup>2</sup> Module zur DSP-Nachrüstung

BERND PETERMANN – DJ1TO

*Die ultimative DSP, besser als die in Feststations-Transceivern eingebauten, so wirbt SGC für seine beiden Nachrüst-Baugruppen, die sich in jeden Transceiver, ob alt oder neu, einbauen lassen sollen.*

*Wir hatten Gelegenheit, die kleinere Version, bereits von Bernd Müller, DK7ZT, in einen FT-817 eingebaut, auszuprobieren und insbesondere zu schauen, wie bei solch einer Nachrüstung das Problem der Bedienung gelöst wurde.*

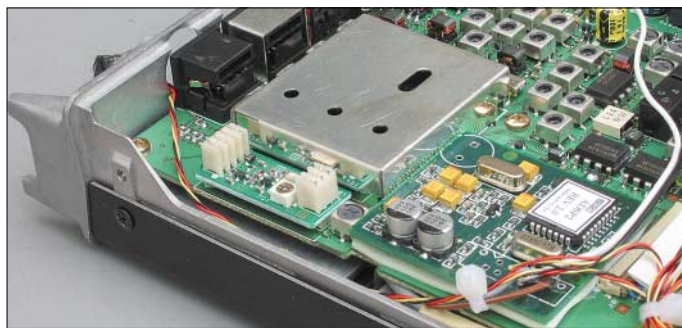
Viele Funkgeräte enthalten im Empfangszweig eine DSP-Einheit, die Filter mit variabler Bandbreite, Rauschunterdrückung und automatische Notchfilter realisiert. Der Besitzer eines älteren Geräts sieht ihr Fehlen oft als einzig nennenswerten Mangel des ansonsten zufrieden stellenden Geräts. Für diesen Fall bietet SGC Inc. zwei Versionen seiner ADSP<sup>2</sup>-Module an, „Low Power“ und „Hi Power“, was sich vordergründig auf den Ort des Einschleifens in den Signalweg und damit auf die verfügbare NF-Ausgangsleistung bezieht. Die neuen Module basieren auf der im SG-2020 eingesetzten ADSP-Technik, die weiterentwickelt und hier mit einem ADSP-2186 sowie einem AD1881 als AD-Wandler umgesetzt wurde.

## ■ Elektrische Integration

„Low Power“ ist die Kleinsignalvariante für die interne Nachrüstung. SGC empfiehlt,

einen entsprechenden Eingangsspegel und liefert im Gegenzug 5 W NF für eine ordentliche Lautsprecherwiedergabe. Der Eingang ist über einen internen Transformator gekoppelt, also „potenzialfrei“. Am Ausgang ist das eher nachteilig, denn die relativ hohe Ausgangsleistung ließ sich lediglich durch eine Gegentakt-Ausgangsspannung erreichen, was einen massefreien Lautsprecheranschluss bedingt.

Die Module unterscheiden sich sonst nur in der Größe und in der Stromaufnahme, interessanterweise jedoch nicht im Preis. Über die Betriebsspannung schweigen sich die technischen Daten aus, doch basieren die Einbaubeispiele auf einer Versorgungsspannung von +12 V; der Stromlaufplan verbietet Werte über (+)15 V. Den Einbau kann lt. SGC nahezu jeder mit Mindestkenntnissen im Löten bewerkstelligen oder diesbezüglich seinen Händler



Für den Einbau des ADSP<sup>2</sup>-Moduls muss ein passendes Plätzchen gefunden werden. Beim engen FT-817 kann das unter dem ehemaligen Lautsprecher sein. Die Befestigung erfolgt in der Regel und auch hier vollflächig mittels eines beidseitigen Klebepads aus dünnem Schaumstoff.

das „Low“-Modul vor dem Lautstärkesteller anstelle des dort in der Regel zu findenden Koppelkondensators einzuschleifen. Dabei gilt es, den maximalen Eingangsspegel nicht zu überschreiten, was bei unserem Muster-Einbau der „Low“-Variante in einen FT-817 bedeutete, auch einmal den Vorverstärker aus- (IPO ein) oder den Abschwächer (ATT) einzuschalten. Andernfalls machte sich die Bandbreitenreduzierung bei den CW-Bandbreiten selbstständig und erzeugte ein eigentümliches parasitäres Gekratze (Bild links auf S. 669).

„Hi Power“ bedient Anwender, die den Zusatz lieber einfach in der Lautsprecherleitung zwischenschalten bzw. ihn extern anschließen möchten. „Hi Power“ braucht



DK7ZT hat die Leitungen zu den per Heißkleber an der Rückfront befestigten Bedienungstasten durch die Öffnung der ACC-Buchse geführt.

fragen. Auch SGC ist bereit, den Einbau für etwa US-\$ 50 zu übernehmen. Die Website [www.sgcworld.com](http://www.sgcworld.com) bietet als Hilfe neben einem Stromlaufplan allgemeine Einbauanleitungen für die „Low“- und die „Hi“-Version. Für FT-817, K2, Argonaut V, IC-706, FT-900 sowie DX-70 stehen darüber hinaus spezifische Anleitungen, wie die vorgenannten als PDFs, zur Verfügung.

## ■ Mechanischer Einbau

Dem Einbau kommt die einfache Bedienung zustatten. Es gibt nur zwei kleine Tipptasten (Bild), die samt ihren Anschlussdrähten zum Lieferumfang gehören. In der Praxis findet sich immer ein Löchlein oder Schlitz, durch den man die drei Leitungen für dieses kleine Submodul führen kann. Ob man es dann an der Frontseite oder oben bzw. an einer Seitenfläche des Gehäuses befestigt, bleibt jedem selbst überlassen.

Für den Einbau des Moduls schlägt SGC beim FT-817 zunächst das Batteriefach vor, was ja mancher nicht nutzt, alternativ die Benutzung eines kleinen externen Metallkästchens, was allerdings weder attraktiv noch bedienungsfreundlich erscheint.

Sonst bleibt kaum etwas anderes übrig, als das Modul irgendwo über einen flachen und möglichst unproblematischen Bereich des Geräteinnenlebens von platzieren, wie es auch DK7ZT im Areal unter dem Lautsprecher (der nur ein paar Leiterzüge enthält; s. [1], S. 144) gemacht hat. Allerdings musste der bisherige Lautsprecher einer kleineren Ausführung weichen, damit das Modul in der Höhe Platz fand. Die Empfangs-Stromaufnahme mit ADSP<sup>2</sup> betrug hier übrigens 440 mA.

## ■ Bedienung

Wie erwähnt, begnügen sich die ADSP<sup>2</sup>-Module zur Bedienung mit zwei Tipptasten. Die eine ist für die Filterbandbreiten bestimmt, die andere für die Geräuschunterdrückung inklusive automatischem Notchfilter. Jede Aktivierung führt in einer Schleife zur jeweils nächsten Position. Die eine beispielsweise schaltet zunächst auf 13 dB Geräuschreduktion, dann auf 26 dB und danach zurück auf kein ADSP<sup>2</sup>.



Der Original-Lautsprecher wurde durch ein kleineres Pendant ersetzt, das ebenfalls mittels Heißklebers befestigt wurde.

Fotos: TO

Wie hat nun SGC Notchfilter, Rauschunterdrückung und Bandbreitenvariation unter einen Hut bekommen? Selbstverständlich gelang das nicht ohne einen Kompromiss. Der besteht in der Festlegung weniger Voreinstellungen, die die Bedürfnisse der Nutzer trotzdem möglichst optimal befriedigen.

Das geschah bei der Wahl der Bandbreiten bei den Telefoniebetriebsarten durch eine gegenüber den Standards der meisten Funkgeräte schmalere NF-Durchlassbereich von 1,8 kHz und bei CW durch die Wahl von 500 Hz, die einen Quasi-Standard darstellen, sowie 100 Hz, die auch für extreme Situationen ausreichen sollten.

Interessant ist das Kunststück der Realisierung des automatischen Notchfilters im Widerstreit zu einer wirksamen Störunterdrückung bei Telegrafiesignalen, die ja wie Störträger nur eine Frequenz belegen, ge-

löst. Es dauert ganz einfach etwa 1 s, bis ein detektierter Dauerträger ausgeblendet wird. So bleiben auch langsame CW-Signale verschont und ein Dauerträger, der irgendwann getastet wird, erscheint wieder.

Selbstverständlich ist auch dies ein Kompromiss, denn im Grunde lässt sich ein Dauerträger fast momentan ausblenden, wie Beispiele in diversen Geräten beweisen. Nur eliminieren die eben auch CW-Signale (bis auf verbleibende Tastklicks). So kann ADSP<sup>2</sup>, diesem Kunstgriff folgend, auch nicht langsamen Frequenzänderungen eines Störträgers folgen.

### ■ Praktische Erfahrungen

Viele Charakteristika der ADSP<sup>2</sup>-Module wurden bereits genannt. Die drei Screenshots von mit der Software Spectrogram (Gram) erstellten Wasserfalldiagrammen zeigen die Wirksamkeit der Filter, des Notchfilters und der Geräuschreduktion.

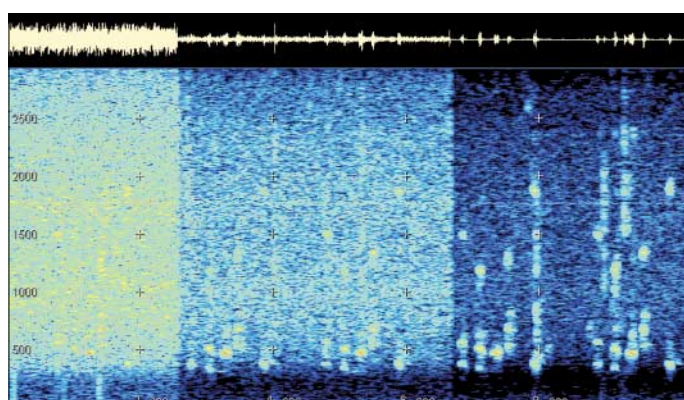
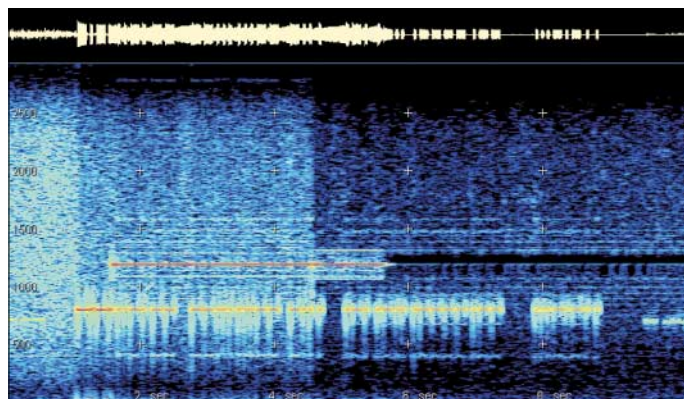
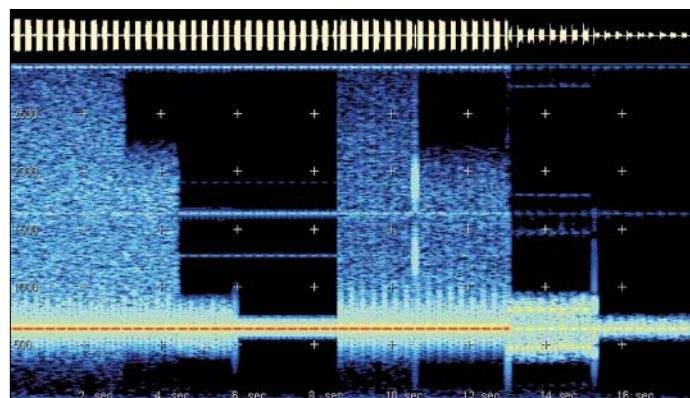
schon mehr oder weniger deutlich wahrzunehmen sind. Dieses Zwirbeln hört sich auch etwas anders und weniger störend an als bekannt.

Besonders fiel auf, dass der sonst beim „Entrauschen“ zu beobachtende Höhen- und damit Verständlichkeitsverlust hier subjektiv geringer ausfiel als gewohnt. Die zweite Stufe erbrachte vor allem bei nicht gar zu verrauschten Signalen eine verblüffende Wirkung: Das Restrauschen war praktisch weg.

Generell gilt hier ebenso, was bereits anderwärts beobachtet wurde: Ein gerade noch wahrnehmbares, jedoch absolut nicht mehr lesbares Telefonesignal macht auch ADSP<sup>2</sup> nicht verständlich. Wenn man allerdings Bruchstücke lesen kann, geht es mit ADSP<sup>2</sup> besser, und lesbare, aber verrauschte Signale lassen sich einfach komfortabler verfolgen. Ein durchaus spektakulärer, wenn nicht gerade ersehnter Effekt sind Gewitterstö-

Die Wirkung des automatischen Notchfilters bei einem CW-Signal (Trägereinsatz nach 1,5 s, Umschalten auf ADSP<sup>2</sup> nach knapp 5 s). Das Notchfilter beginnt 1 s später zu wirken.

Die Wirkung der Bandbreitenumschaltung bei normalem (links) und zu hohem Eingangspegel (rechts; Anzeigepegel zur Vergleichbarkeit für Gram Ausgangsseitig wieder angeglichen!). Es entstehen Phantomsignale; das Nutzsignal „geht unter“.



#### Technische Daten

Typ	Low	Hi
Breite [mm]	37,5	37,5
Höhe [mm]	43	67
Masse [g]	17	31
min. eff. Eingangsspannung [V]	0,01	1
max. eff. Eingangsspannung [V]	0,15	10
max. eff. Ausgangsspannung [V]	0,5	9
max. Ausgangsleistung [W]		5
Stromaufnahme (Leerlauf) [mA]	80	110
Stromaufnahme (Vollausst.) [mA]	80	500

ADSP <sup>2</sup> -Schaltstellung	1	2
Rauschunterdrückung [dB]	13	26
Signalverzögerung [ms]	6,5	13
Notch-Signaldämpfung [dB]	50	65

Filterposition	Sprache	CW	
		breit	schmal
3-dB-Bandbreite [Hz]	1800	500	100
f <sub>u</sub> bei -3 dB [Hz]	300	400	600
f <sub>n</sub> bei -3 dB [Hz]	2100	900	700
Außerband-Selekt. [dB]	45	45	45

Gerade noch lesbare SSB-Schleifen-Sendung „Test von DJ1TO“, v.l.n.r ohne ADSP<sup>2</sup>, mit Stufe 1, Stufe 2

An den Filtern gab es nichts zu mäkeln; ihre Wirkung entsprach den Erwartungen. Für jemanden, der noch keine (insbesondere schmale) DSP-Filter benutzt hat, ist sie sicher ein Erlebnis.

Interessanter erschien die Geräuschreduktion, die ebenfalls überzeugte. In der Praxis zeigte sich, dass eine kontinuierliche Variation nicht zwingend ist. Die hier gewählten zwei Stufen erscheinen gut abgestimmt. Bei der ersten geht es meist noch weitgehend ohne die typischen Artefakte (neu entstandene Störgeräusche) ab, während sie in der zweiten Stufe doch

rungen (QRN) auf leerem Band in Geräuschverminderungsstufe 2. ADSP<sup>2</sup> bringt sie verfremdet und laut vor fast ruhigem Hintergrund zu Gehör.

Alles in allem eine interessante Baugruppe – sicher auch für die QRP-Selbstbau-Gilde eine Empfehlung. Wenn nur der mit US-\$ 180 doch sehr respektable Preis nicht wäre.

#### Literatur

[1] Petermann, B., DJ1TO; Hegewald, W., DL2RD: FT-817 von Yaesu, Allmode mit 5 W auf zwölf Bändern, FUNKAMATEUR 50 (2001), H. 1, S. 144