

SST

Da QRPer und Selbstbauer auch an einem noch so kleinen Gerät (meistens) etwas zu verbessern haben, wurden nachfolgend einige Vorschläge zur Verbesserung dieses kleinen Transceivers zusammengestellt. Die Umbauvorschläge gehen von einem erweiterten Frequenzbereich und einem stabileren VCO bis hin zu einem zusätzlichen Keramikfilter am Eingang. Darüber hinaus werden noch Ersatztypen für einige Bauteile genannt und Hinweise zur bestmöglichen Betriebsweise gemacht.

Keine Leistung?

Mein eben zusammengebauter SST-40 bringt keine Ausgangsleistung! An der Basis von Q2 messe ich ca. 2Vss. Q2 habe ich schon getauscht aber ohne Änderung. Wer kann helfen ?

Da ich meinen SST verschenkt habe, kann ich zwar nicht messen, aber folgende Tipps:

- Die 2VSS an der Basis von T2 sollten eigentlich reichen, WENN sie tatsächlich 7 MHz sind!

Kontrolle: Ein Stück Draht in die Nähe von Q2, das andere Ende auf einen RX. C28 auf maximales Signal auf 7MHz abstimmen. Ein Problem kann sein, dass du das Filter L1/C27/C28 auf das falsche Mischprodukt abgestimmt hast.

Weitere Fehler an Geräten, die ich zur Reparatur hier hatte:

- Drossel RFC5 : Lack nicht sauber abgekratzt = keine richtige Lötverbindung,
- Q2 hatte unter Last keine Kollektorspannung.
- Windungen auf L2 und L3 falsch gezählt! (Draht durch den Torroid gesteckt = 1 Wdg., wird gerne verkehrt gemacht! (Zum Nachzählen INNEN zählen).
- D6 Zener-Diode verwechselt mit einer normalen Diode, dann kommt NIX aus der PA raus (D6 ist eine Schutzdiode gegen Spannungsspitzen, zum Test kannst du die auch einfach mal weglassen)
- C33 0.022 = 22nF war einmal tot.

Das Problem ist gelöst! Hier die Lösung; vielleicht bewahrt sie ja mal jemanden vor der gleichen Dusseligkeit, hi:

Ursache war der Innenwiderstand von 330 Ohm in meiner Tastenelektronik! (Den Widerstand hatte ich zum Schutz des Reed-Relais vor meinem Röhren-TRX eingebaut, einen IC751 störte er nicht!)

Symptome waren:

- Keine Leistung (<0,7W)
- C1 hatte Einfluss auf Ausgangsleistung
- Scheußlicher Klick beim Tasten und verzerrtes Signal.

Umbauvorschläge:

Hier ein Umbauvorschlag zum SST20 (oder aller SST):

Ich habe den SST20 (danke für die schnelle Lieferung via QRP-AG) erhalten und genau nach Anleitung, soweit mein Englisch es verstand, zusammengebaut. Bauzeit ca. 6 Stunden, Inbetriebnahme 5 Minuten, da er auf Anrieb gespielt hat.

Als Test (das war knapp) zwei Tage später in den Flieger gesetzt und von SV5/DL6AST mit einer J-Antenne (RG174 Anpassleitung) 31 QSO's gefahren. Das ging gut in der wenigen Zeit die ich hatte (Siesta 1h zu Mittag). Aber der schmale Bereich von 12 kHz ist etwas knapp, es wären mit größeren Abstimmbereich sicher mehr QSO's geworden.

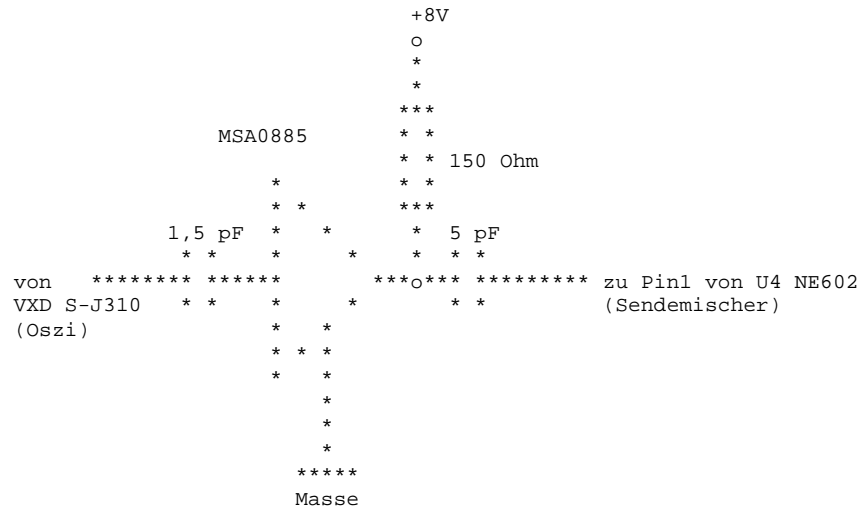
Beiträge und meine Versuche mit dem DK1HE-TRX haben mich ermuntert da was auszuprobieren.

Ich habe den SST ein zweites Mal aufgebaut, das Gehäuse ist kürzer und flacher wie der Bausatz. Am Boden habe ich ein sauberes, mit Kolophonium lackiertes Stück Basismaterial eingelegt und alles frei verdrahtet.

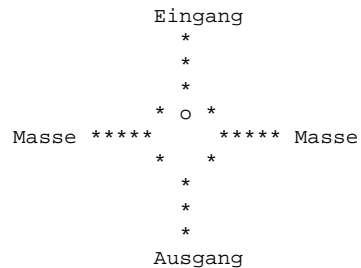
Die Anordnung habe ich wie beim Bausatz beibehalten. Das Poti wurde durch ein 10 Gang-Wendepoti mit Zahlenknopf 0-10 mit Unterscheibe 0-100 ersetzt (5DM-Flohmarkt in Nürnberg). Bauelemente: Was ich in der Bastelkiste hatte; den Rest (IC's; Q; usw.) habe ich bestellt.

Folgende Änderungen:

1. X3 18MHz Quarz zweimal parallel
2. RFC3 (da sowieso nicht original) alles probiert was ich habe, am besten gingen die 10 und 20 µH Spulen aus DDR-Bestand (flacher Kern, ca. 1,5 cm lang mit Cul bewickelt, ich habe einige Windungen entfernt
3. ein DIL-Schalter in der Frontplatte eingepasst, gleich neben RFC3, und zwei Spulen benutzt: 1. für Bereich 1 ca. 14.055-14.065 MHz und 2. Bereich für 14.000-14.057 MHz; es wird Spule 2 nur kurzgeschlossen (!) mit dem DIL. Der Bereich ist nun Spitze. Empfang und Senden geht wie immer, aber der S/E Versatz stimmt nie richtig und ist auch noch unterschiedlich, je nach eingestellter Frequenz. Die Ursache ist, dass der VCO nicht mehr so stabil ist wie mit 12 kHz Ziehbereich. Beim Tasten wird der Sendemischer zugeschaltet, belastet den VCO, da er nicht gepuffert wird, und es ändert sich dessen Frequenz.
4. Aufbau einer Pufferstufe (Veröffentlichung Quelle QRP-AG)nach der folgenden Schaltung:



Belegung MSA0885 o=kleiner Punkt auf Oberseite



Nun wird der VCO gleichbleibend belastet und verändert sich nicht mehr. Was beim Nachbau geht, sollte auch beim Original klappen. Also auch hier zwei Quarze parallel und RFC3 ändern. Warum weiß ich nicht, aber die DDR-Spulen haben sich hier nicht bewährt, eine 20uH Schalenkernspule ohne Gehäusedeckel ging hier besser (Bastelbeutel). Auf den DIL-Schalter habe ich ebenfalls verzichtet und das Wendelpot geht nicht rein. Der Ziehbereich ist momentan mit weit herausgedrehtem Kern von 14.001-14.038 MHz, aber wenn ich den Kern weiterdrehe ist auch die 14.060 zu erreichen, allerdings mit kleineren Ziehbereich. Ohne den MSA Umbau auch hier kein Erfolg. Da das Teil aber schön klein ist, kein Problem.

1. C21 am Bein zu Q1 auslöten und stehen lassen.
2. 1,5 pF einlöten ins freie Loch
3. MSA an die offenen Beine löten
4. Masse auf der Oberseite den Lack ein Stück entfernen und mittels kurzem Draht Verbindung zum MSA herstellen

5. 150 Ohm mit Q1 J310 Drain verbinden (+8V dauernd). Bei beiden SST ist das Sendesignal gut, der RX bleibt so empfindlich wie er ist, aber nun kann man sich den YL2000.. ER2000C's widmen, auch wenn diese leider am Bandanfang bis Mitte ihr Pileup haben. Ich habe schon wieder einige QSO's gefahren an der heimischen GP und bin sehr zufrieden.

Die Frequenzdrift ist trotz des erweiterten Ziehbereiches zu vernachlässigen, solange man das Ziehen nicht übertreibt. Das Verhalten bei Temperaturänderung wird sich ebenfalls verschlechtern, dies habe ich momentan nicht getestet, da es mir etwas zu kalt für /P ist. Der Sommer kommt aber sicher....

Ein Tipp am Rande: Nach dem Umbau des SST-Originalbausatzes war trotz Pufferstufe ein sich stark ändernder Frequenzversatz entstanden. Poti auf 0 V - alles ist i.o.; Poti auf 8 V: der Versatz stimmt nicht. Die Ursache war ein defekter 8V Spannungsregler; die Spannung fiel auf 7,45V beim Senden. Also nicht alles wieder ausbauen (wie ich Dummy), sondern die +8V messen!

Diodenbeschaffung

Habe den Bausatz SST40 für einen etwas betagten OM aufgebaut. Danach hatte ich die Idee, dieses Gerät für mich und für eine anderen OM nachzubauen. Leider habe ich Probleme bei der Beschaffung der Kapazitätsdiode MVAM108 und der Pindiode MPN3700. Kennt jemand Quellen,wo ich diese Bauteile oder Äquivalente beschaffen kann?

Die MVAM108 ist vergleichbar mit der BB112, die noch hergestellt wird. Die MPN3700 wurde schon mal erfolgreich durch eine 1N4007 ersetzt, jedoch kommen mir da Zweifel, ob das die gewünschten Eigenschaften bringt.

Ich habe schon vor längerer Zeit mal einen Original SST-20 gebaut.

Anstelle der MVAM108 kann man ohne weiteres die BB112 verwenden. Sie unterscheidet sich in den entscheidenden Daten nicht von der MVAM108. Als BB512 ist sie sogar in SMD-Ausführung erhältlich.

Die MPN3700 ist eine PIN-Diode für Schaltzwecke im VHF-Bereich. Im SST muss sie beim Senden im RX-Eingang jene HF-Reste gegen Masse schalten, die sonst noch an PIN 1 von U1 anliegen könnten. Als maximale Gleichsperrspannung werden 200V und als Kapazität < 1 pF angegeben. Eine BA382 (auch VHF-PIN-Diode, Ur=40V, C=0,75pF) sollte aber im SST genauso funktionieren.

Beschaffungsquelle: RS-Components; <http://www.rs-components.de>

SST im Internet

Beim Stöbern im Internet bin ich auf folgende Tipps-Liste zum SST gestoßen; vielleicht ist sie auch für andere interessant:

<http://www.g3ycc.karoo.net/sst1.html> (G3YCC ist inzwischen sk, seine hervorragende Homepage wird weitergeführt als G3CYY Memorial Homepage unter der Adresse <http://k3hrn.freeshell.org/g3ycc/> Info de DL2FI)

Mithörton

Ich habe mir die 20m Version vom SST gebaut. Um an einer kleinen Antenne etwas zu hören, muss die Empfindlichkeit voll aufgeregelt werden und man braucht einen empfindlichen Kopfhörer.

Jetzt zu meinem Problem:

Wenn die Empfindlichkeit voll aufgeregelt ist und ich den Sender taste, dann platzen mir fast die Trommelfelle, so laut ist der Mithörton, und der NF-Verstärker zeigt Schwingneigung.

Hatte von Euch auch schon jemand das Problem und wie kann ich den Mithörton leiser bekommen, ohne dass die Empfindlichkeit zugeregelt wird bzw. darunter leidet?

Die Dioden D1 und D2 sind für die Dämpfung des eigenen Sendesignals zuständig, der SST hört sich ja selbst ab und benutzt das als Mithörton. Eventuell eine Diode falsch herum eingebaut? Sonst mal testen, ob die Dioden im Sendefall Strom ziehen, oder andere Typen probieren.

Erweiterter Frequenzbereich

Wenn es darum geht, den SST weiter nach unten zu ziehen, das geht auch mit dem Originalquarz recht gut:

In Reihe zur Drossel RFC3 weitere Drosseln einbauen. Immer so 1 µH dazu, bis das ganze instabil wird. Auf keinen Fall eine Drossel mit dem gleichen Summenwert statt dessen nehmen, die Güte des ganzen Bauwerks muss schlechter werden, damit es funktioniert.

Auf diese Art habe ich gerade wieder einen SST40 aufbereitet. Mit einem Originalquarz und beiden Kapdioden (umschaltbar) kann man dann so etwa mit einem Ziehbereich von 7010 bis 7037 rechnen. Mit zwei gleichen Quarzen parallel geht es von unter 7000 bis 7036.

Transceiver?

Nach meinen praktischen Erfahrungen im Betrieb des SST-40, denke ich, gibt es nur einen einzigen Fall, in dem man wirklich transceive ist:

Wenn die Tonhöhe der Gegenstation, die man empfängt, absolut identisch ist, also so eingestellt ist, dass deren CW-Tonhöhe (BFO) genau der meines SST-Monitorings (xmit-CO) entspricht! Das ist natürlich nicht immer einfach, erst recht nicht, wenn die Gegenstationen davon ausgehen, man habe eine RIT, die haben wir natürlich nicht.... sondern nur einen einzigen fixed-OFFSET. Sobald das nicht der Fall ist, liegt man immer nach oben oder unten neben der QRG. D.h., wenn der xmit-CO-OFFset 500Hz beträgt, ist man NUR TRANSCEIVE, wenn die Tonhöhe des empfangenen Signals der

Gegenstation auch 500Hz, eingestellt am VXO, beträgt. Will man das korrigieren, stellt man fest, dass die Korrektur auch noch gegenläufig ist. Das bedeutet: korrigiert man das RX-Signal nach oben, sendet man automatisch um diesen Betrag zu tief und umgekehrt; es sei denn man hatte Glück und die Gegenstation eine RIT. Ein kurzes Tasten, a la EINPFEIFEN und Korrigieren der VXO-Abstimmung bedeutet demnach, dass das Detektieren des eigenen Sendesignals - Monitoring genannt - etwa derselben Sache eines CW-Spots, beispielsweise wie beim FT-847 entspricht, nur dass das Monitoring beim SST im Verhältnis zur Lautstärke des empfangenen Signals viel zu laut ist, es sei denn, man dreht R 12 auf NULL Watt Output.....hi....oder man kann sich Töne gut merken und reproduzieren! Ich habe experimentiert, sowohl mit den original C's (C10-BFO;C24-xmit/mixer), gegen Trimmer ausgetauscht.....Nie auf Antrieb transceive gewesen! Auch nicht im Originalaufbau! Man kann die 4-MHz-Quarzoszillator-Frequenzen messen, einstellen, kombinieren wie man will, sich vom Irrtum befreien, USB und LSB justiert oder verwechselt zu haben... und dann kann man auch noch alles nachrechnen.....aber es bleibt und ist wie oben beschrieben..... Eine 500%-ige Gebrauchswerterhöhung dieses sehr empfehlenswerten Transceiverchens wäre eine Varicap gesteuerte RIT im 11.046MHz VXO. Oder habe ich mich da in etwas "verrannt"??? Wenn nicht - ich lasse mich auch gern korrigieren - hätte ich Grund genug, an dem RIT-Projekt zu arbeiten. Vorerst allerdings würden mich mal Erfahrungsberichte interessieren....

Mal abgesehen davon, dass 2/3 der CW QSOs, denen ich zuhöre (der K2 läuft oft neben dem QRL durch), nicht transceive liegen (~100-300 Hz Ablage sind normal :-((), ist es beim SST mit seinen 2 getrennten Seitenbandquarzen nicht so einfach. Meine Empfehlung:

RX Xtal mit deinem nachgerüsteten Trimmer so hinziehen, dass sich die Signale voll anhören. GRAM PC NF Analyzer anschließen. Mit externem txvr ein Signal setzen und QRG so einstellen, dass sich auf GRAM das größte Signal ergibt (Filtermitte). Nun RX Seitenbandquarz auf angenehmste Tonhöhe für dieses Signal hinziehen. Jetzt den SST tasten und auf dem vorher benutzen txvr abhören. Durch Ziehen des TX xtals auf gleiche Tonhöhe bringen wie im SST. Zusätzlich empfehle ich nun den im QRP Report empfohlenen Tonhöhendetektor einzusetzen. Damit kannst du ein empfangenes Signal auf etwa +- 20 Hz genau auf den richtigen Ton einstellen.

Keramikfilter

An welcher Stelle im RX-HF-Eingang sollte schaltungstechnisch beim SST-40 die zusätzliche Selektion mittels Keramik-Filter eingefügt werden...???

Ich habe es derzeit zwischen Tiefpass (C33/C34/L2) und Trimmer/C1 eingefügt, wobei zum Tiefpass ein Kondensator (100pF....) zwischengeschaltet werden muss, da ansonsten im Sendefall, da QSK, mindestens 50% Leistung im Keramikfilter-Anpassnetzwerk verloren gehen.(Impedanztransformation mittels Ringkern...nach HB9JNH / HB9AFR).

Wie viel HF-Leistung kann das Keramikfilter (SFE 7.02) überhaupt vertragen...? Wäre es nicht besser, diese zusätzliche Selektion direkt vor dem NE602/Pin1 vorzunehmen ?

Ich kenne die Schaltung des SST40 nicht, daher kann ich Dir keinen Einbauvorschlag geben. Wichtig ist nur eine korrekte Anpassung, die Du offensichtlich breitbandig mit Ringkern-Trafos gemacht hast. Da diese Trafos sicher von 50Ohm auf 300Ohm bzw. umgekehrt transformieren, solltest Du diese Anordnung auch in eine 50Ohm-Ebene legen. Am NE602 hast Du eine Eingangsimpedanz von 1500Ohm, so dass Du eine andere Anpassung wählen müsstest. Die verlorenen 50% Leistung kommen nicht durch das Anpassnetzwerk (das macht nur zehntel dB aus), sondern sind die Einfügedämpfung des Filters selbst. Ich habe im Durchlassbereich -4dB gemessen (Leistungsfaktor $10^{(-4/10)} = 0.4$). Man sollte diese Filter nicht mit großer Leistung beaufschlagen, also im TX-Zweig höchstens zur Selektion VOR der Treiberstufe zum PA zur Unterdrückung der unerwünschten Mischprodukte aus der letzten Umsetzung benutzen. Außerdem würde man die mühsam mit "viel Strom" erzeugte Leistung verschwenden. Filter mit dieser Einfügedämpfung benutzt man deshalb nur im Kleinsignalbereich (ich weiß, es gibt Ausnahmen ;o). Ich habe dieses konkrete Filter von Murata einer Dauerbelastung von 20dBm (100mW) ohne Probleme ausgesetzt, würde aber nicht höher gehen. Typischer Weise ist die maximale Eingangsleistung solcher Filter mit 10dBm (10mW) spezifiziert.

Zusammengestellt und bearbeitet von Volker, DL6MFD, und vielen Helfern im Hintergrund
Stand: 18. Juli 2000