



Redaktion: Max Aebi, HB9SO, Sonnenrain 4, 4562 Biberist SO

Transceiver QRP CW 80 m pour le portable

Par Olivier Noverraz, HB9BBN, rue de Lausanne 30, 1110 Morges

Beschreibung eines speziell für den NMD ausgelegten Einband-QRP-Transceivers (1 und 10 W). Es wurde vor allem auf geringe Stromaufnahme bei Empfang, gute Stabilität des VFO, einfachen Abgleich sowie geringes Gewicht Wert gelegt. Die Filme zur Herstellung der gedruckten Schaltungen können bei HB9BBN ausgeliehen werden.

Conçu spécialement pour le NMD en 1976, ce transceiver a été amélioré pour le NMD 77 avec l'adjonction d'un RIT et d'un relais émission/réception. D'un emploi simple, il est facile à mettre au point, stable, et présente de bonnes caractéristiques en réception.

Schema bloc

Le RX a conversion directe. Le signal de l'antenne passe par un amplificateur sélectif avant d'attaquer le détecteur de produit. Ce dernier est suivi de trois filtres actifs AF: un passe-bande, un passe-bas et un nouveau passe-bande. Le gain de ces trois filtres à 1000 Hz est de 50 dB. La bande passante de

cet ensemble est de 100 Hz à -3 dB et 1800 Hz à -50 dB. Le premier filtre peut être ponté, ce qui procure une sélectivité un peu plus large. Le tout est terminé par un simple ampli AF à un étage permettant l'écoute au casque (2000 ohms). Le VFO couvre de 3500 kHz - 3650 kHz. Sa sortie est commutée soit sur le détecteur de produit, soit sur le driver. La sortie du driver (environ 1 W) est à 50 ohms et peut être directement couplée à l'antenne ou passer par le PA qui fournit 10 bons watts à 50 ohms. L'alimentation est organisée comme suit (voir Fig. 2): le VFO et l'ampli AF du casque sont en permanence sous tension. En réception, le préampli, le détecteur de produit et les filtres sont alimentés, tandis qu'en émission le PA est alimenté et, par l'intermédiaire du relais du manipulateur, le driver et le circuit du sidetone. Examinons de plus près les différentes fonctions. A chaque fonction correspondent un schéma, un dessin d'implantation des composants et un circuit imprimé. Les films des circuits imprimés peuvent être empruntés chez HB9BBN.

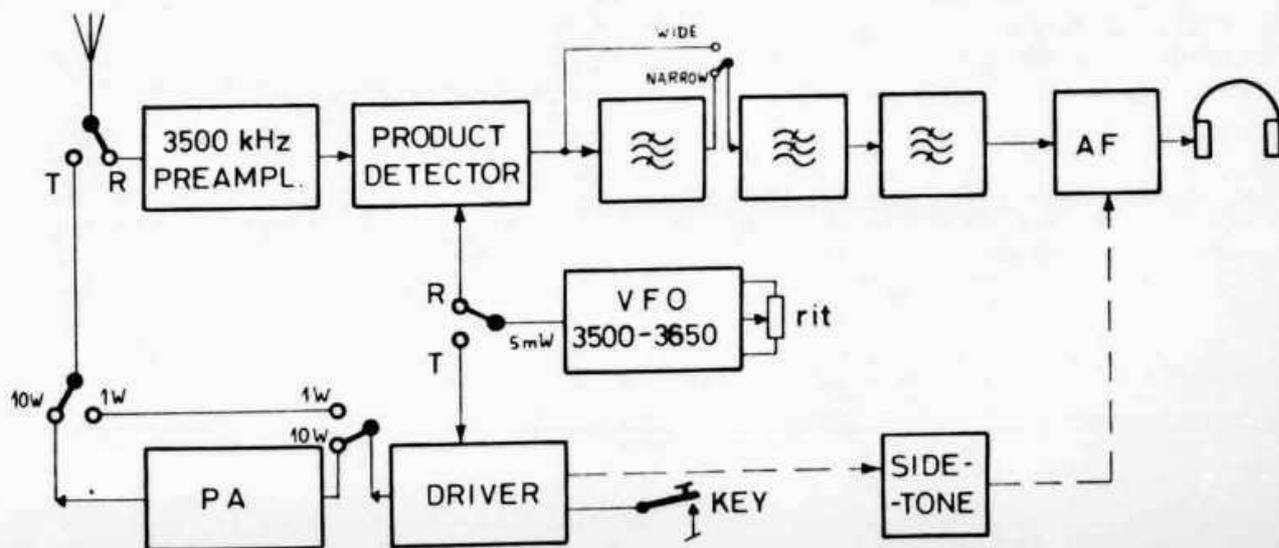


Fig. 1: Schéma-bloc du transceiver NMD.

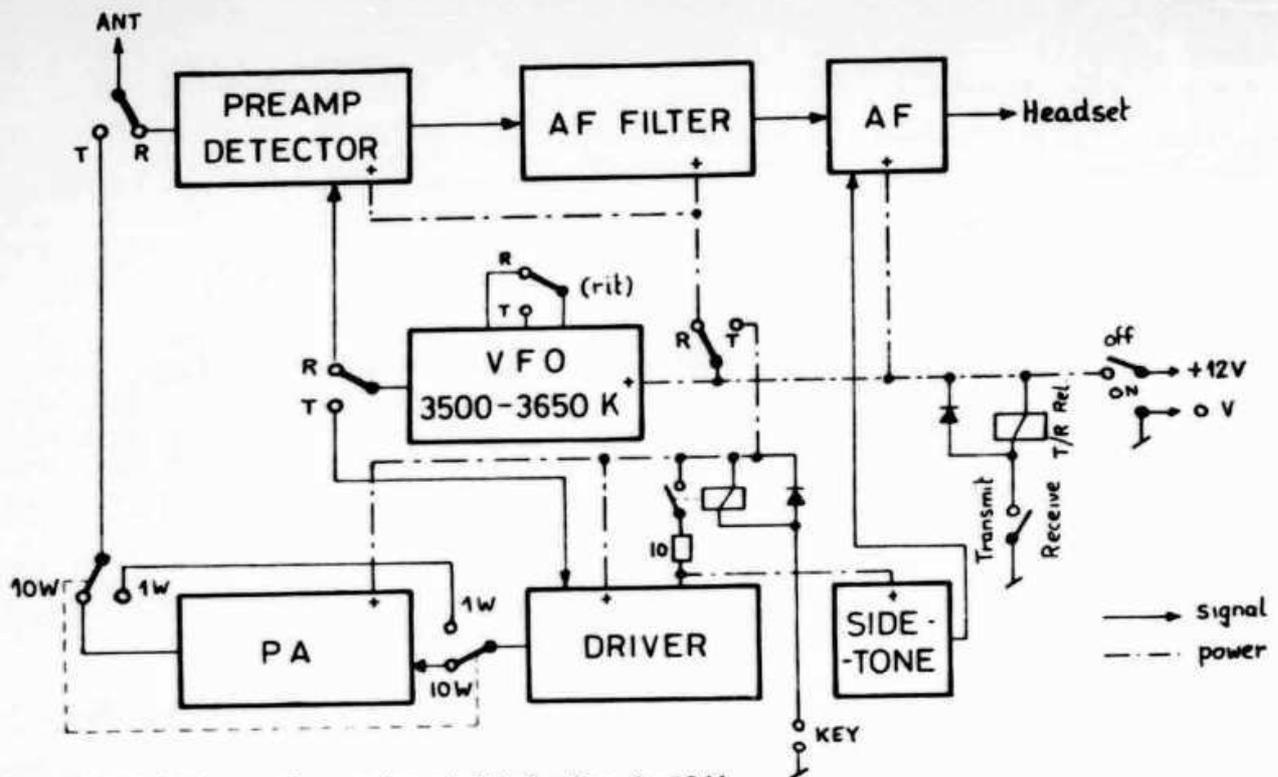


Fig. 2: Interliaisons des cartes et distribution du 12 V.

VFO (Fig. 3)

L'oscillateur (Q1) est un Colpitts à FET. Ce genre a fait ses preuves et semble être l'un des plus stables dans les circuits à semi-conducteurs. Les grandes valeurs de C4/C5 «masquent» les variations de capacité de jonction de Q1. Le circuit LC est un circuit série qui a l'avantage de nécessiter une inductance de grande valeur, moins sensible aux variations de température qu'une inductance de petite valeur. (Cas du circuit LC parallèle.) La fréquence de l'oscillateur est comprise entre 1750 kHz et 1825 kHz. Pour ne pas trop charger l'oscillateur, Q2 forme

étage tampon avant d'attaquer le transformateur déphaseur L2/L3. Q3 et Q4 forment un push-pull doubleur de fréquence (classe C). R8 permet d'ajuster la «pureté» du signal collecté sur L4. La résistance R9 élargit la réponse en fréquence, ainsi le niveau de sortie est constant, quelle que soit la fréquence. Le VFO est entièrement blindé dans un boîtier fait de plaques de circuit imprimé.

Attention! Le circuit du RIT a été rajouté par la suite, il ne figure donc pas sur le circuit imprimé. Les éléments en ont été déterminés expérimentalement pour cette varicap venant d'un fond de tiroir! (Variation: + ou - 2 kHz.)

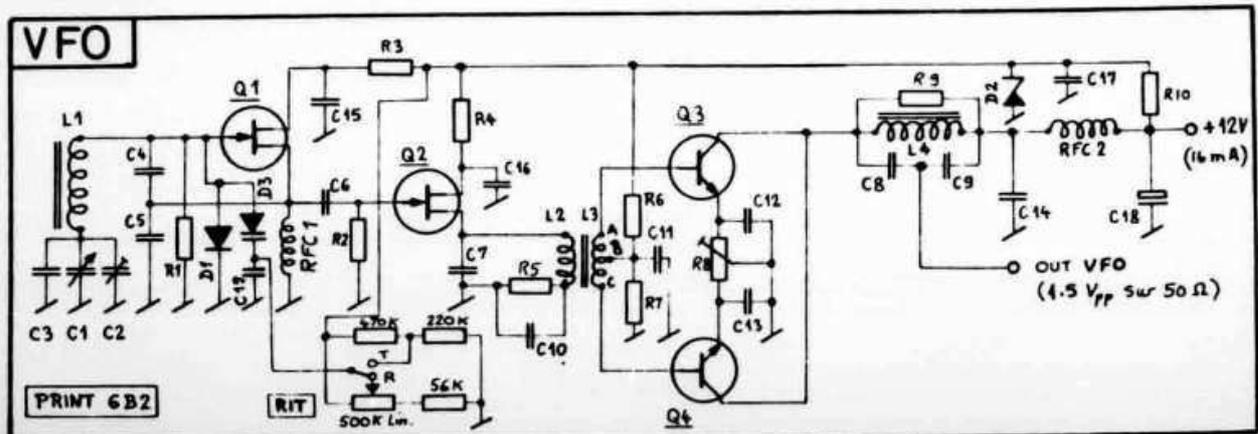


Fig. 3: Schéma du VFO.

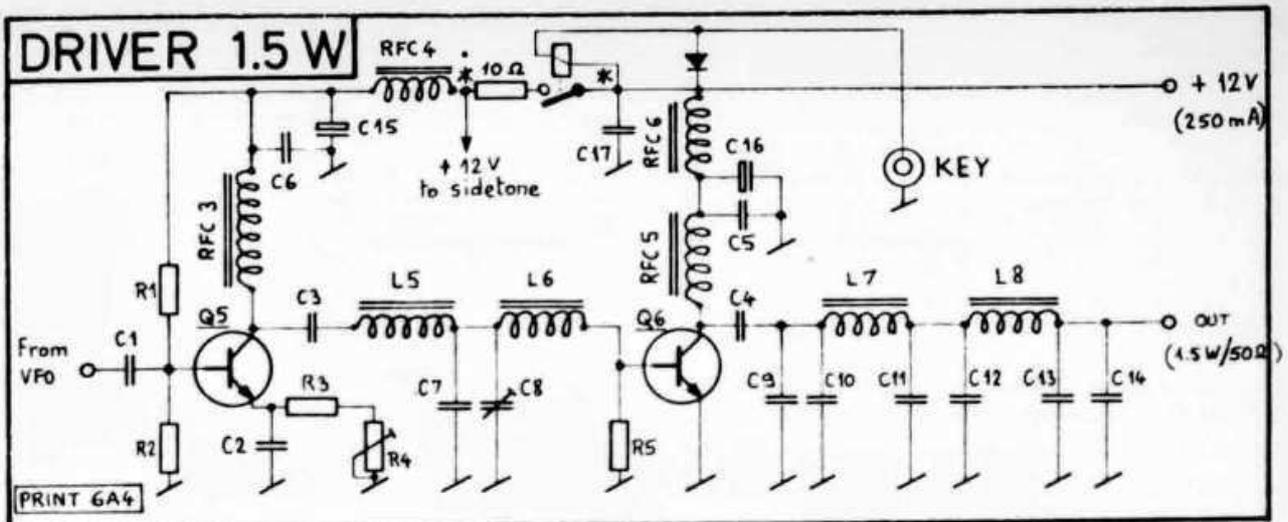


Fig. 4: Schéma du Driver. Q6 doit être équipé d'un radiateur.

Driver (Fig. 4)

Deux étages permettent d'obtenir plus d'un watt sur 50 ohms. Les bobinages L5/L6/L7/L8 utilisent comme noyau des morceaux d'antenne ferrite ϕ 8 mm. Pour casser ces morceaux à partir d'un bâton, il faut donner un coup de meule pour amorcer la cassure. La sortie du driver comporte deux filtres en PI (passe-bas). Le premier adapte l'impédance du collecteur Q6 à 50 ohms et le second 50 ohms à 50 ohms! Le Q chargé est de 1, assurant ainsi une largeur de bande adéquate avec une bonne réjection des harmoniques. La manipulation passe par un petit relais (genre reed) qui n'est pas prévu sur le circuit imprimé. A l'origine, le manipulateur était sur la ligne 12 V de Q5, d'où des risques de court-circuit du 12 V avec le châssis. Ce re-

lais élimine ces risques et autorise le branchement d'un manipulateur électronique.

PA 10 W (Fig. 5)

T2 est un transformateur conventionnel à large bande permettant l'attaque de Q7 à très basse impédance et évite les instabilités. T1 adapte de nouveau l'impédance collecteur (13 ohms) à celle du double filtre de sortie sur 50 ohms. Une plaque d'alu de la dimension du circuit imprimé est suffisante comme radiateur de Q7. Attention, ce dernier doit être serré sur le radiateur avec précaution! C3 ajuste le maximum de puissance de sortie sur 50 ohms.

Récepteur (Fig. 6)

Le Rx est à conversion directe, donc sans moyenne fréquence à aligner. Un préampli à

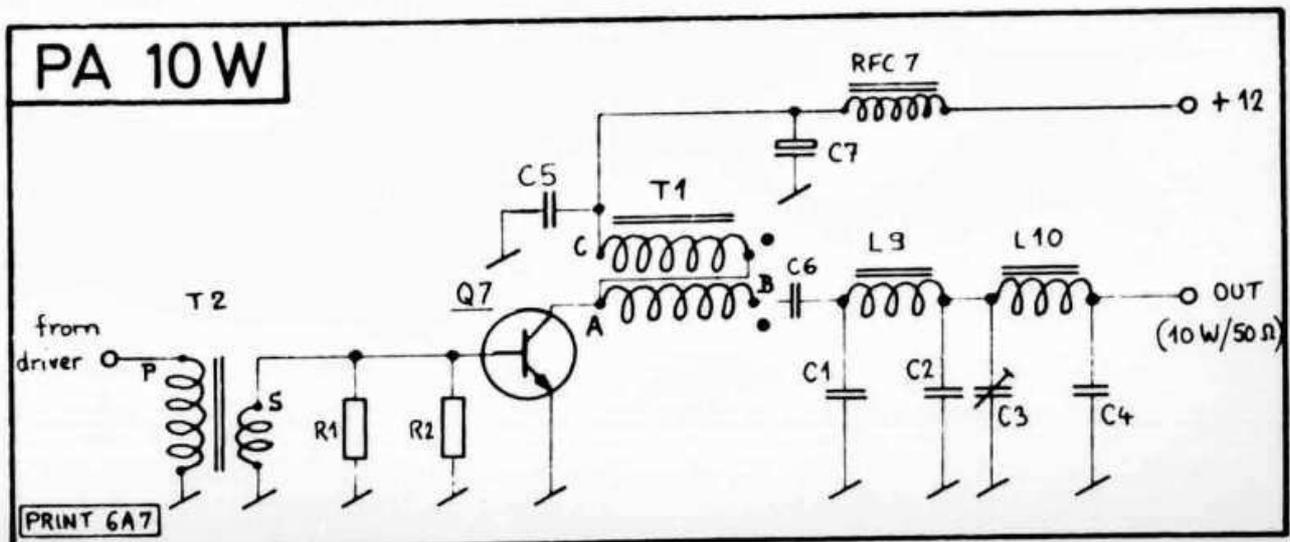


Fig. 5: Schéma du PA.

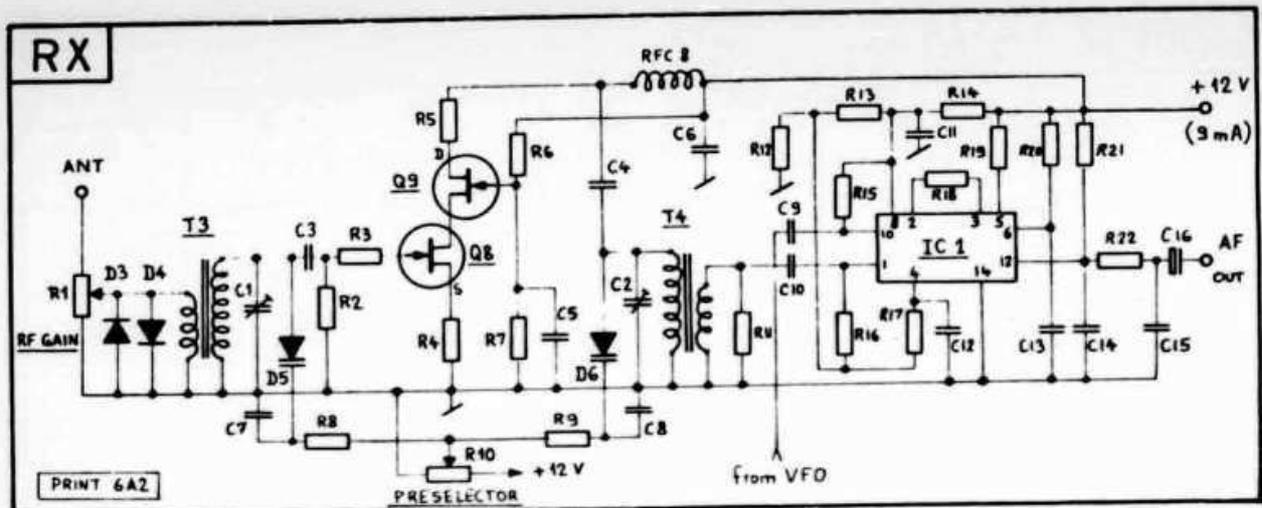
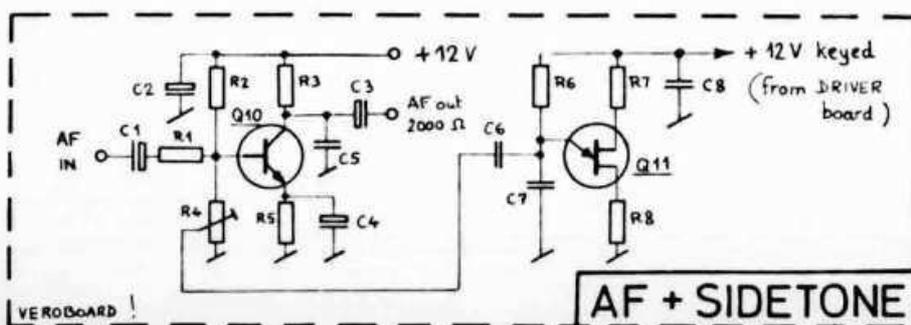
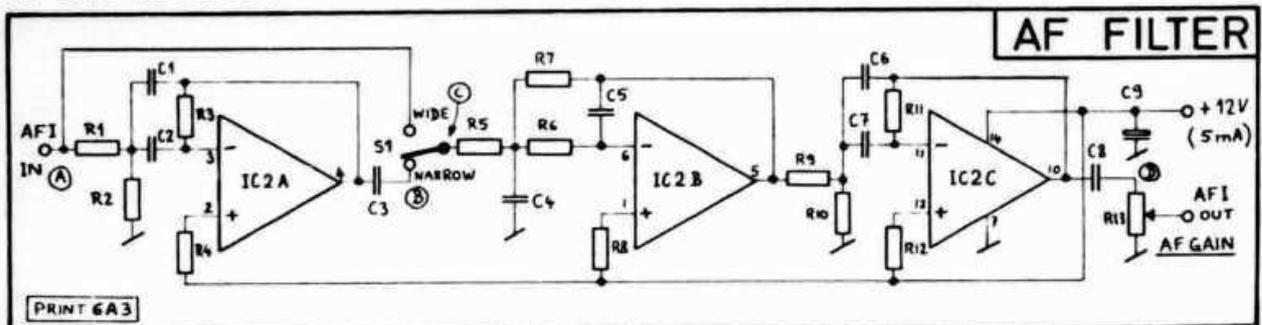


Fig. 6: Schéma du RX et Detector.

2 FET précède le détecteur de produit. Ce préampli est tiré de l'ARRL Handbook, avec une petite différence: le condensateur variable double est remplacé par deux varicaps (variation de 20 à 10 pF entre 0 et 12 V) commandées par le potentiomètre PRESELECTOR. Cette commande a été rajoutée par la suite, ce qui signifie que l'ensemble D5/D6/C7/C8/R8/R9 ne figure pas sur le circuit imprimé. Le détecteur de produit est construit autour d'un 1496 (modulateur/démodulateur équilibré) qui a l'avantage d'une bonne sensibilité, une excellente linéarité et une sortie AF sans distorsion.

AF Filter (Fig. 7)

Rien de particulier à mentionner, sauf qu'il reste un quatrième ampli dans le circuit intégré, et que l'OM n'a jamais pu câbler cette partie comme amplificateur de tension sans que le tout entre en oscillation. HI. C'est la raison pour laquelle un étage d'amplification AF supplémentaire est câblé sur VEROBOARD ainsi que le circuit du sidetone. Donc pas de circuit imprimé pour ces deux circuits. Le sidetone est un simple oscillateur AF à transistor unijonction alimenté par le



b1
e
b2
Q11

Fig. 7: Schéma des filtres AF actifs, de l'ampli du casque et de l'oscillateur du sidetone. Ces deux derniers ne sont pas réalisés sur circuit imprimé.

relais du manipulateur. L'amplitude du signal injecté dans l'ampli AF peut être dosée par R4.

Mise au point

VFO: Amener le condensateur variable principal C1 à sa capacité totale (lames mobiles complètement rentrées) et mesurer la fréquence de sortie avec un fréquencemètre ou un RX calibré. Ajuster le trimmer C2 pour obtenir 3500 kHz. Observer la tension de sortie avec un oscilloscope et «purifier» le signal avec R8.

RX: VFO sur 3550 kHz. Grid-dip autour de 3550 kHz de façon à entendre au casque une note d'environ 1000 Hz. Ajuster C1 puis C2 au maximum de signal.

TX: VFO sur 3550 kHz. Position 1 W, observer la sortie antenne sur charge fictive de 50 ohms avec un oscilloscope (manip. fermé). Agir sur R4 du driver pour un maximum de signal propre. Commuter sur 10 W et ajuster C3 du PA pour un maximum de signal sortie.

Conclusion

Pour interconnecter les cartes entre elles, on se référera à la Fig. 2. L'OM a monté le tout dans un châssis en U dont on aperçoit l'allure en couverture de l'OLD MAN 9/77.

Côté matériel, presque tout provient de chez Urs Meyer Electronic, 2053 Cernier, y compris le condensateur variable principal du VFO (art. No. 05-382). Seuls les tores et les condensateurs trimmer 400 pF viennent des USA. Cette réalisation est loin d'être parfaite et peut encore être améliorée. Avis aux bricoleurs! L'OM est à disposition pour les renseignements supplémentaires, d'éventuelles fournitures, etc. ...

Bibliographie: ARRL Handbook 1976

«Learning to Work with Semiconductors» by Doug de Maw W1CER, QST d'avril 74 à octobre 75.

Remerciements à mon ami Louis HB9DD qui m'a donné le virus du NMD et... mes premières notions de CW!

Liste des composants Sauf indiqué, toutes résistances 1/4 W.

VFO

Q1: MPF 102
Q2: MPF 102
Q3: BC 107b
Q4: BC 107b
D1: 1N4148
D2: 1N4739 Zener 9V/1W
D3: 1N5142
C1: 5-50 pF air, variable
C2: 4-25 pF trimmer céram.
C3: 330 pF styroflex
C4, C5: 2200 pF styr.
C6: 47 pF styr.
C7, C8, C9: 1000 pF styr.
C10, C11, C12, C13, C14:
10 nF disque céramique
C15, C16, C17, C18, C19:
100 nF disque
C18: 100 μ F/25V électrolyt.
R1, R2: 100 k Ω
R3, R4: 100 Ω
R10, R5: 330 Ω
R6: 33 k Ω
R7: 6800 Ω
R8: trim. pot. 500 Ω
R9: 4700 Ω

Driver

Q5: 2N3866
Q6: 2N3866
C1: 100 pF styroflex

OM 6/78

C2, C3, C4, C5, C6: 10 nF
disque céramique
C7: 220 pF styr.
C8: 400 pF trimmer à
compression mica
C9: 100 pF styr.
C10, C11, C12: 1000 pF styr.
C13: 220 pF styr.
C14: 680 pF styr.
C15: 10 μ F/25V électro.
C16: 33 μ F/25V électro.
C17: 100 nF disque céram.
R1: 2700 Ω
R2: 470 Ω
R3: 15 Ω
R4: trim. pot. 500 Ω
R5: 22 Ω

PA 10 W

Q7: 2N5590
C1, C4: 1000 + 220 pF styr.
C2: 1000 pF styr.
C3: 400 pF trimmer
à compression mica
C5, C6: 10 nF disque céram.
C7: 80 μ F/25V électrolyt.
R1, R2: 10 Ω /0.5W

RX

Q8, Q9: MPF 102
D3, D4: 1N4148
D5, D6: MV2103

IC1: MC 1496 L
C1, C2: 400 pF trimmer à
compression mica
C4, C5, C6, C7: 1000 pF
disque céramique
C7, C8: 10 nF disque céram.
C9, C10, C11, C12: 100 nF
polyester
C13, C14, C15: 4700 pF
céramique
C16: 1 μ F/25V électro.
R1: potentiomètre 470 Ω
R2: 220 k Ω
R3, R5: 22 Ω
R4: 150 Ω
R6: 27 k Ω
R7: 6800 Ω
R8, R9: 100 k Ω
R10: pot. 100 k Ω
R11, R18: 100 Ω
R12, R22: 1000 Ω
R13: 820 Ω
R14: 1200 Ω
R15: 47 Ω
R16, R17: 4700 Ω
R19: 10 k Ω
R20, R21: 2700 Ω
T3: 45 tours fil ϕ 0.25 max.
sur tore AMIDON T-50-2
(10 μ H) = secondaire;
primaire: 5 tours par
dessus secondaire.

T4: primaire: 45 tours fil
 ϕ 0.25 sur tore T-50-2
(10 μ H)
secondaire: 5 tours par
dessus primaire.
RFC8: self choc miniature
1 mH

AF-Filter

IC2: MC 3301 P
C1, C2, C6, C7: 1000 pF styr.
C3, C8: 100 nF polyester
C4, C5: 330 pF styr.

C9: 47 μ F/25V électro.
R1, R9: 33 k Ω
R2, R10: 10 k Ω
R3, R11: 3.3 M Ω
R4, R12: 6.8 M Ω
R5, R7: 1 M Ω
R6: 270 k Ω
R8: 3.9 M Ω
R13: potentiomètre 1000 Ω

Sidetone et AF

Q10: BC 107b
Q11: 2N2646

C1, C3: 1 μ F/25V électro.
C2, C4: 10 μ F/25V électro.
C5, C7: 100 nF polyester
C6: 220 pF céram.
C8: 10 nF polyester
R1, R3: 1 k Ω
R2: 820 k Ω
R4: trim. pot. 220 k Ω
R5, R8: 100 Ω
R6: 10 k Ω
R7: 470 Ω

Liste des bobinages pour VFO, Driver et PA

L1: 70 tours fil ϕ 0.3 sur tore AMIDON T-80-2
(27 μ H)

L2: 35 tours fil ϕ 0.6 sur tore AMIDON T-80-2
(6.7 μ H)

L3: 12 tours fil ϕ 0.3 par dessus L2, et avec prise
centrale.

L4: 23 tours fil ϕ 0.8 sur tore AMIDON T-80-2
(3 μ H)

L5: 29 tours fil ϕ 0.6 sur bâton ferrite ϕ 8x30 mm

L6: 15 tours fil ϕ 0.6 sur bâton ferrite ϕ 8x15 mm

L7: 9 tours fil ϕ 0.8 sur bâton ferrite ϕ 8x15 mm

L8: 10 tours fil ϕ 0.8 sur bâton ferrite ϕ 8x15 mm

L9, L10: 27 tours fil ϕ 0.8 sur tore AMIDON T-80-2
(4 μ H)

RFC 1, RFC 2: self de choc miniature 1 mH

RFC 3: 65 tours fil ϕ 0.25 sur bâton ferrite
 ϕ 8x30 mm

RFC 4: 7 tours fil ϕ 0.5 sur perle ferrite FB-43-801
(ϕ 7x7 mm)

RFC 5, RFC 6: 6 tours fil ϕ 0.5 sur perle ferrite
FB-43-801

RFC 7: 1 tour fil ϕ 0.5 sur perle ferrite FB-43-801

T1: Transfo 4:1 large bande. 12 tours d'une paire
de fils torsadés, sur tore ferrite PHILIPS type
4322.020.91070 (ϕ 24x12x7, grade 4C6)

T2: primaire 20 tours fil ϕ 0.6 sur tore AMIDON
T-68-2; secondaire 5 tours même fil par dessus
primaire.

T5: Symétriseur d'antenne 1:1 (balun). 15 tours
fils triples torsadés selon dessin sur tore AMIDON
T-80-2.

Modifikationen am 145 MHz-Handfunkgerät KP-202

Von Emil Brändli, HB9MCV, Sonnhalde 218, 5705 Hallwil AG

Das Handsprechfunkgerät KP-202, seit rund vier Jahren auf dem Markt, gehört zu den kleinsten FM-Handsprechfunkgeräten. Das KP-202 kann mit sechs Kanälen bestückt werden und hat eine Ausgangsleistung von zwei Watt HF. Im Originalzustand wies jedoch das Gerät für meine Bedürfnisse einige Mängel auf:

- Keine versenkbare Teleskopantenne
- Keinen Anschluss für ein Aussenmikrofon
- Keinen Tonruf
- Keine Sparschaltung, für beispielsweise 150 mW HF-Leistung
- Keinen Anschluss für eine Aussenantenne
- Keinen Anschluss für eine externe Stromquelle.

Die im folgenden beschriebenen Modifikationen zur Behebung dieser Mängel bieten

keine besonderen Schwierigkeiten, wenn man über etwas feinmechanisches Geschick verfügt.

Versenkbare Teleskop-Antenne

Man benötigt ein Teleskop mit einem grössten Durchmesser von 3,5 mm und einer maximalen Länge von 170 mm im eingeschobenen Zustand. Die ausgezogene Länge soll rund 500 mm betragen. Verwendet werden können auch die 3 oder 4 oberen Teile eirtes grössten Teleskops. Platz findet die Antenne direkt rechts vor dem Kanalschalter (Position 1 in **Abb. 1** und **2**). Es wird an dieser Stelle ein Loch von 5,5 mm in die Frontplatte gebohrt. An der dahinter liegenden Chassisplatte wird mit einer passenden Rundfeile eine Kerbe gefeilt. Desgleichen müssen im Vorderteil des Gehäuses die Rippen an der Seitenwand