



Baugruppe 13 Sender Vorstufe und PA Version 0.6

[] BG13uD C12 150pF 0805 NP0	[] BG13uE C6 470pF 0805 NP0
[] BG13uE C5 10nF 0805 X7R	[] BG13uE C9 10nF 0805 X7R
[] BG13uE C7 22nF 0805 X7R	[] BG13uC C18 22nF 0805 X7R
[] BG13uA C30 22nF 1206 X7R	[] BG13uA C31 22nF 1206 X7R
[] BG13uA C32 22nF 1206 X7R	[] BG13uA C33 22nF 1206 X7R
[] BG13uE C4 47nF 0805 X7R	[] BG13oC C8 47nF 0805 X7R
[] BG13uD C13 47nF 0805 X7R	[] BG13uC C19 47nF 0805 X7R



[] BG13uC C20 47nF 0805 X7R	[] BG13uB C28 47nF 0805 X7R
[] BG13uB C29 47nF 0805 X7R	[] BG13oD C11 100nF 0805 X7R
[] BG13uC C14 100nF 0805 X7R	[] BG13uC C15 100nF 0805 X7R
[] BG13uC C16 100nF 0805 X7R	[] BG13oG C17 100nF 0805 X7R
[] BG13uB C24 100nF 0805 X7R	[] BG13uB C26 100nF 1206 X7R
[] BG13uB C27 100nF 1206 X7R	[] BG13uB C35 100nF 1206 X7R
[] BG13uB C36 100nF 1206 X7R	[] BG13uF C38 100nF 1206 X7R
[] BG13oD C104,7μF 0805 X7R	[] BG13uB C25 1,0μF 25V 0805

[] BG13uB C37	1,0µF 50V 1206 X7R 1206		
[] BG13oG C39	100µF 16V radial Subminiatur		
[] BG13uA R36	2,2R 1206	[] BG13uA R37	2,2R 1206
[] BG13oE R30	5,6R 1206	[] BG13uE R19	56R 0805
[] BG13uD R27	10R 0805	[] BG13uE R22	220R 0805
[] BG13uE R26	220R 0805	[] BG13oC R20	470R 0805
[] BG13uC R28	470R 1206	[] BG13uA R38	820R 1206
[] BG13uA R39	820R 1206	[] BG13uA R40	820R 1206
[] BG13uA R41	820R 1206	[] BG13uA R42	820R 1206
[] BG13uA R43	820R 1206	[] BG13uD R25	1K 0805
[] BG13uC R29	1K 0805	[] BG13uB R34	1K 0805
[] BG13uB R35	1K 0805	[] BG13oC R17	1,2K 0805
[] BG13uC R31	2,7K 0805	[] BG13oC R18	5,6K 0805
[] BG13uE R23	6,8K 0805	[] BG13oD R24	6,8K 0805
[] BG13oB R21	33K	[] BG13uD Dr6	22µH 1210
[] BG13uB Dr9	22µH 1210	[] BG13uE Dr5	22µH 1210
[] BG13uB Dr10	22µH 2,7A	[] BG13oC Dr3	47µH 1210
[] BG13uE Dr4	68µH 1210	[] BG13uD IC2	AD8055AR S0-8
[] BG13oC D3	BA283 DO-35		
[] BG13oG D7	BAV102 Mini-Melf SOD-80		
[] BG13oG D8	BAV102 Mini-Melf SOD-80		
[] BG13uE T17	BF1009S SOT-143 ESD beachten! Breiteres Bein auf breiteren Lötpad		
[] BG13oE T18	RD06 HHF1 T0-220 ESD beachten ! (1x Isoliernippel + Silikon-scheibe)		
[] BG13oG T19	RD16 HHF1 T0-220 ESD beachten !		

[] BG13oG T20 RD16 HHF1 T0-220 ESD beachten !

[] BG13uC IC3 µA78L05S0-8

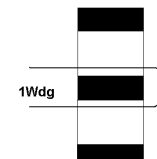
[] BG13uC P1 10K SMD

[] BG13uC P2 10K SMD

[] BG13uC P3 10K SMD

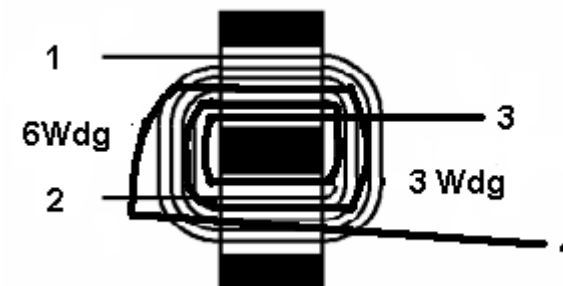
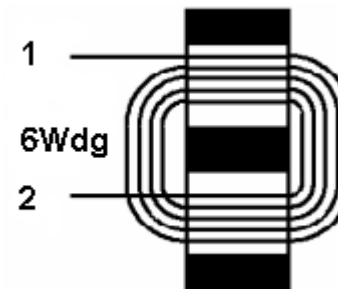
[] BG13oG Bu2 Buchsenleiste 1-reihig RM 2,54mm 1x4pol. Kürze dazu die mitgelieferte 1x5pol auf 1x4pol. Kontrolliere auf LP2 ob das Gegenstück, Stiftleiste ST2 vorhanden ist. Wenn nicht, siehe revidierte Fassung BG10 vom 30.1.18

Im nächsten Schritt wird der Ausgangsübertrager der Treiberstufe angefertigt. Bei ähnlichen Übertragern in anderen Projekten wurden genau an dieser Stelle häufiger Fehler gemacht. Halte dich bitte genau an die Anleitung.



Der Übertrager soll die höhere Ausgangsimpedanz des Treiberkollektors an die niedrigere Eingangsimpedanz der Basis der PA anpassen. Wir müssen also **abwärts** transformieren. Da der Übertrager breitbandig von 1 MHz bis 30 MHz mit hohem Wirkungsgrad

arbeiten muss, wird er auf einen hochpermeablen Ferrit-Doppellochkern gewickelt. Das sorgt dafür, dass die benötigte Induktivität bereits mit wenigen Windungen erreicht wird, wodurch die störenden Windungskapazitäten klein gehalten werden können. Das Windungsverhältnis beträgt bei der Treiberauskopplung 6:3 Windungen, das entspricht einer Abwärtstransformation der Impedanz von 4:1.



Lege die Schweinenase so vor dich hin, dass die beiden Löcher von links nach rechts verlaufen. TR 1 erhält primär 6 Windungen und sekundär 3 Windung. Schneide ein 20cm langes Stück von dem 0,2 mm Draht ab und fädle ihn durch die Schweinenase,

wie im Bild gezeigt. Eine Windung entsteht, wenn du durch ein Loch hoch und durch das andere wieder runter fährst. Wickel also erst mal 3 Windungen: Durchs obere Loch nach rechts (etwa 2cm links raushängen lassen). Nun durch das untere Loch zurück, das ist die erste Windung. Nun weiter: durchs obere wieder hoch, durchs untere zurück und Windung 2 ist fertig. Nochmal oben nach links, unten nach rechts und fertig ist die dritte Windung. Zerren den Draht nicht zu sehr über die Kanten, die Lackierung des Drahtes ist sehr verletzlich. Weiter im gleichen Sinn mit Windung vier, fünf und sechs und die primär Windung ist komplett. ACHTUNG: nicht verwirren lassen, die Zeichnung zeigt nur 5 Windungen.

Fehlt noch die Sekundär Wicklung. Da der Endstufen Transistor am Eingang niederohmig ist, transformieren wir abwärts, die Sekundärwicklung erhält nur 3 Windungen aus 0,3mm CuL. Damit der Einbau einfacher ist, hat unser Konstrukteur TR1 so angelegt, dass die Sekundärwicklung genau auf der gegenüber liegenden Seite angebracht wird.

Nimm ein 15cm langes Stück des 0,3mm Drahtes, und führe ihn vorsichtig von rechts nach links durch das obere Loch und von links nach rechts durch das untere Loch wieder zurück. Nochmal von oben rechts nach links, unten links nach rechts und die zweite Windung ist fertig, das ganze noch einmal und der Übertrager ist komplett.

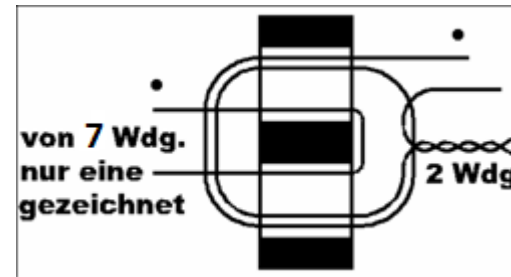
Der Trafo kann jetzt eingebaut werden. Die Primärwicklung (dünnerer Draht) zeigt nach links (1/2) und die Sekundärwicklung nach rechts (3/4), wie man es auch auf der Zeichnung sehen kann. Verzinne die Drahtendendicht am Ferritkörper. Hier werden die meisten Fehler gemacht. Wenn die Drähte durch die Lötösen gesteckt sind und straff gezogen wurden, dann muss auf der Oberseite noch mindestens 1mm verzinnter Draht zu sehen sein. Wird ein nicht verzinntes Drahtstück in die Durchkontaktierung gezogen, dann gibt es meist keine richtig leitende Verbindung zwischen Draht und Lötauge. Ziehe beim Einlöten die Drähte so straff, dass die Schweinenase flächig auf der Platine aufliegt.

[] BG130E Tr1 Doppellockkern BN43-2402 (1-2) 6 Wdng 0,2mm CuL; (3-4) 3 Wdng 0,3mm CuL

Bleibt der Ausgangstrafo. Dieser ist wieder eine „Schweinenase“, allerdings deutlich größer als die vorherige. Die Wickeltechnik ist exakt die gleiche wie bei den kleinen. Der Ausgang der PA erfordert eine Aufwärts-transformation und Breitbandigkeit von 1 bis 30 MHz, deswegen 43er Kernmaterial und 2+2 zu 6 Windungen was einer Impedanztransformation von 1 zu 9 entspricht.

ACHTUNG ÄNDERUNG: Statt 6 Windungen 7 Windungen wickeln!

Bitte wirklich sorgfältig darauf achten, dass möglichst wenig über die Kanten geschabt wird, damit die Isolierung nicht beschädigt wird. TR2 hat auf der Primärseite 2 mal 2 Windungen und auf der Sekundärseite 6 Windungen. Schneide ein etwa 25 cm (**für 7 Wdg 30cm**) langes Stück von dem 0,5 mm CuL Draht ab. Beginne links oben und wickel 6



Windungen. Das bedeutet: von links oben nach rechts oben, durch das untere Loch zurück = 1 Wdg. Durch das obere wieder nach rechts, durch das untere nach links = 2 Wdg. Weiter so, bis die 6. Windung fertig ist. **ÄNDERUNG: 7 Windungen!!** Natürlich sollen die Windungen enger aufgebracht werden, als es hier gezeichnet ist. Vorsich-

tig beim durchziehen des dünnen Drahtes durch die Schweinenase, man schabt leicht den isolierenden Lack an den Kanten ab.

Jetzt kommt der erste Teil der Primärwicklung. Nimm ein 15cm Drahtstück und beginne genau gegenüber dem Anfang der Sekundärwicklung. Von oben rechts nach oben links. Durch das untere Loch zurück nach rechts, eine Windung ist fertig. Weiter oben rechts nach links, unten links nach rechts, die zweite Windung ist fertig. Nun der Trick: Forme eine etwa 30mm lange Schlaufe und verdrehe die Schlaufe bis zurück zur Schweinenase. Das Ergebnis sollte (etwas ordentlicher natürlich) aussehen wie die Skizze. Jetzt mit dem freien Ende im gleichen Wicksinn weiter: Oben rechts/links, unten links rechts, oben rechts links, unten links rechts. Das waren wieder 2 Windungen. Der Übertrager sollte jetzt etwa so aussehen wie auf der Skizze nebenan.

Links sieht man 2 Drahtenden und rechts 3 (wenn wir die verdrehte Schlaufe mal als Drahtende ansehen. Verzinne alle 5 Enden und baue den Übertrager ein. Jedes Drahtende befindet sich entsprechend dem Platinenaufdruck an seinem richtigen Platz. Das war es schon. Echt ätzend, aber es übt.

[] BG130F Tr2 Doppellockkern BN43-202 (1-2-3) 2x2 Wdng 0,5mm CuL; (4-5) **7 Wdg** 0,5mm CuL

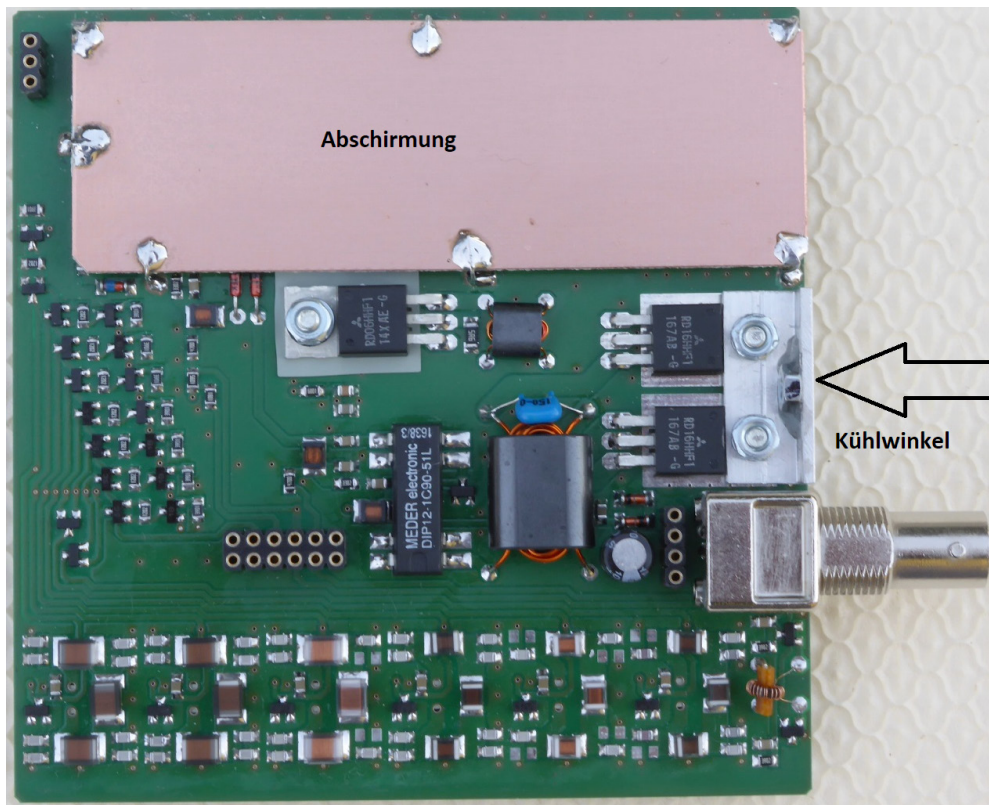
[] BG130F C34 150pF 100V Glimmer (parallel zu Tr2 Pin 1-3 löten)

ACHTUNG ÄNDERUNG: Zusätzlich 100pF Glimmer parallel zu C34 löten!

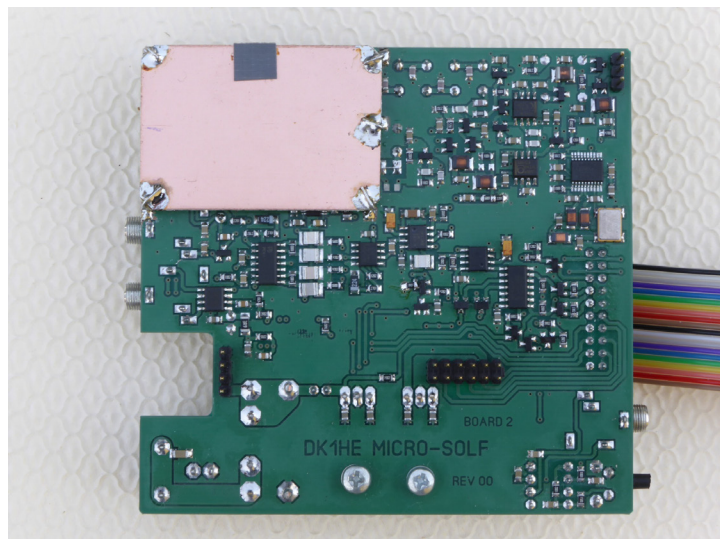
Der miniaturisierte Aufbau des Micro-Solf erfordert zusätzliche Abschirmmaßnahmen zwischen bestimmten Baugruppen. Im Bausatz liegen 2 einseitig kupferkaschierte, zugeschnittene Leiterplatten. Diese werden auf Abschirmung benutzt. Nimm die größere der beiden Platinen und baue sie genau wie auf dem Foto zu sehen als Abschirmung auf der LP1. Wichtig ist, dass die lange Seite dicht am Transistor anliegt damit rechts genug Platz für den Einschub ins Gehäuse bleibt. Die zweite Abschirmplatte wird auf die Platine 2 gelötet.

Die nichtleitende Epoxidseite wird direkt dicht und plan auf die Bauteile gelegt.

Zur Verbindung mit Masse bzw. als Befestigungspunkte befinden sich auf den Leiter-



platten an den entsprechenden Stellen Löt pads. Es werden kurze Drahtstücke in U-Form zur Befestigung benutzt. Gut geeignet sind abgeschnittene Beinchen von Widerständen. Damit die beiden Endstufen Transistoren nicht zu heiß werden, bekommen sie einen Alu-



Winkel aufgeschraubt, der später mit dem Gehäuse verbunden wird. Vor dem Einbau in das Gehäuse muss dort die Eloxal Schicht (Aluminiumoxid) mit feinem Schmirgelpapier entfernt werden und Wärmeleitpaste oder Silicongummi aufgebracht werden.

ACHTUNG Auch mit den Winkeln keine langen TUNE Vorgänge bei hoher Leistung. Nach dem Einbau ins Gehäuse sind für intermittierende Betriebsarten (CW,SSB) maximal 10W, für Dauerstrich Betriebsarten wie PSK, RTTY maximal 5W zulässig.

Test und Einstellungen BG13

[] Schalter zur PTT Tastung an Punkte PTT IN und Masse anlöten (siehe S. 27, Test BG10)

[] Stecke alle 3 Platinen zusammen

[] Als erstes müssen die Ruhestrome der Endstufe eingestellt werden. Füge in die Plus-Leitung der Stromversorgung ein Amperemeter ein mit dem du Ströme im Bereich unterhalb 1A möglichst genau messen kannst.

[] verbinde die Antennenbuchse über ein zwischengeschaltetes Wattmeter / SWR Meter mit einer 50 Ohm Dummy Load. Besitzt du kei solches Messgerät, dann schliesse an der Dummy das Gerät an, mit dem du bisher HF gemessen hast oder koppel über eine Dioden-Gleichrichterschaltung etwas HF an der Dummy aus um die Leistung relativ als Gleichspannung messen zu können.

[] stelle die Trimpotis P1, P2 und P3 mit einem passenden Schraubendreher auf Linksanschlag (Anschlag gegen den Uhrzeigersinn) Leistungssteller P2 auf dem Digitalboard ebenfalls auf Linksanschlag

[] schließe die Stromversorgung an und schalte den Micro-Solf ein.

[] wähle MODE SSB

[] Schalte mit dem PTT Schalter auf Sendung

[] notiere den Strom _____mA addiere 100mA_____mA

[] Justiere Trimpoti P1 laaaaangsam bis das A-Meter den addierten Wert anzeigt.

[] PTT ausschalten, zu dem P1 Wert 100mA addieren _____mA

[] PTT einschalten, mit Trimpoti P2 langsam justieren bis der errechnete Wert angezeigt wird

[] PTT ausschalten, zu dem P2 Wert 100mA addieren _____mA

[] PTT einschalten, mit Trimpoti P3 langsam justieren bis der errechnete Wert angezeigt

wird , PTT ausschalten.

Damit sind die Ruhestrome für die drei PA Transistoren eingestellt.

Konstruktiv haben wir nun vorgesehen, dass die Preselektoren (Bandfilter) mit kleiner Sendeleistung abgeglichen werden.

☐ Wähle das 80m Band, wähle eine Frequenz etwa in Bandmitte.

☐ Schritt1: Stelle den TX Leistungssteller P2 auf dem Digitalboard auf den Anschlag gegen den Uhrzeigersinn (Linksanschlag)

☐ Schritt 2 Tippe auf die Menütaste, wähle TUNE, löse TUNE mit Tipp auf den Drehgeber-Schalter aus.

☐ Schritt 3 Verstelle den Leistungssteller P2 durch rechtsdrehen, bis das Wattmeter/SWR-Meter /alternative Messeinrichtung Leistung anzeigt

☐ Schritt 4 Finde durch wechselseitiges verstellen von C1 und C2 das Maximum. Die beiden Trimmer beeinflussen sich gegenseitig, also wirklich mehrmals wechselseitig einstellen. Wenn die Ausgangsleistung stark ansteigt, den Pegel mit P2 zurücknehmen. Die Einstellung soll im untersten Leistungsbereich gemacht werden.

☐ Schritt 5 Hast du da Maximum gefunden, beende TUNE durch tippen auf einen der Taster.

Bekommst du keine Sendeleistung angezeigt, dann ist etwas faul im Sendezweig und du musst versuchen, den Fehler zu finden. Versuche als erstes, ob in einem anderen Band Leistung angezeigt wird. Könnte ja sein, dass nur das 80m Bandfilter defekt ist. Bekommst du auf den anderen Bändern auch keine Leistung, die Prüfungen der vorherigen Baugruppen waren aber erfolgreich, dann wird der Fehler im Verstärkerbereich liegen. Um ihn einzukreisen, speise ein Signal auf 40, 30 oder 20m ein oder hänge eine Antenne an den Micro Solf. Versuche mit C1/C2 auf dem gewählten Band nach Gehör oder S-Meter das Maximum einigermaßen genau einzustellen. Überspringe dann die folgenden Schritte vorerst und mache weiter bei „PEGEL des Verstärkers prüfen

☐ Wechsel durch 2s halten der SPLIT Taste und Einstellen mit dem Drehgeber zu einer Frequenz in der Mitte des 40m Bandes

☐ Im 40m Bandfilter:

☐ Schritt 1 ☐ Schritt 2 ☐ Schritt 3 ☐ Schritt 4 ☐ Schritt 5

☐ Wechsel durch 2s halten der SPLIT Taste und Einstellen mit dem Drehgeber zu einer Frequenz in der Mitte des 30m Bandes

☐ Im 30m Bandfilter:

☐ Schritt 1 ☐ Schritt 2 ☐ Schritt 3 ☐ Schritt 4 ☐ Schritt 5

☐ Wechsel durch 2s halten der SPLIT Taste und Einstellen mit dem Drehgeber zu einer Frequenz in der Mitte des 20m Bandes

☐ Im 20m Bandfilter:

☐ Schritt 1 ☐ Schritt 2 ☐ Schritt 3 ☐ Schritt 4 ☐ Schritt 5

☐ Wechsel durch 2s halten der SPLIT Taste und Einstellen mit dem Drehgeber zu einer Frequenz in der Mitte des 17m Bandes

☐ Im 17m Bandfilter:

☐ Schritt 1 ☐ Schritt 2 ☐ Schritt 3 ☐ Schritt 4 ☐ Schritt 5

☐ Wechsel durch 2s halten der SPLIT Taste und Einstellen mit dem Drehgeber zu einer Frequenz in der Mitte des 15m Bandes

☐ Im 15m Bandfilter:

☐ Schritt 1 ☐ Schritt 2 ☐ Schritt 3 ☐ Schritt 4 ☐ Schritt 5

☐ Wechsel durch 2s halten der SPLIT Taste und Einstellen mit dem Drehgeber zu einer Frequenz in der Mitte des 12m Bandes

☐ Im 12m Bandfilter:

☐ Schritt 1 ☐ Schritt 2 ☐ Schritt 3 ☐ Schritt 4 ☐ Schritt 5

☐ Wechsel durch 2s halten der SPLIT Taste und Einstellen mit dem Drehgeber zu einer Frequenz in der Mitte des 10m Bandes

☐ Im 10m Bandfilter:

☐ Schritt 1 ☐ Schritt 2 ☐ Schritt 3 ☐ Schritt 4 ☐ Schritt 5

Ok, damit sind die Bandfilter abgeglichen. Nimm nun den TX Pegelplan aus dem Anhang zur Hand.

PEGEL des Verstärkers prüfen

Wie bei früheren Messungen macht es Sinn nicht mit der Prüfspitze herum zu fummeln. Löte jeweils einen kurzen Draht an den Messpunkt um daran die Messleitung fest anklammern zu können. Lege zwischen 2 Messungen immer eine Pause von 1-2 Minuten ein!

TP1:

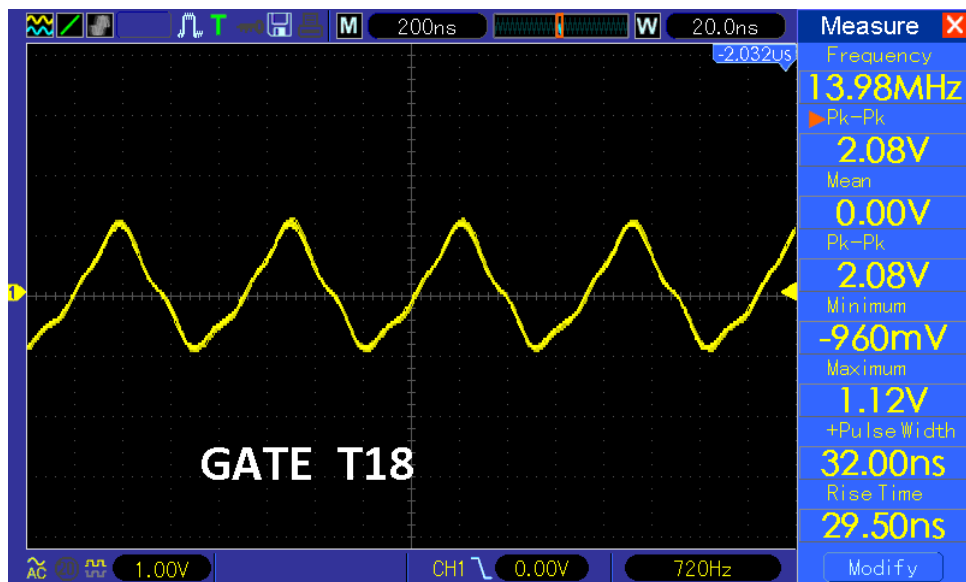
Gehe in den TUNE Modus

☐ Stelle den Leistungssteller P2 so ein, dass du an TP1 etwa 200mV misst. Hast du messtechnisch Probleme an TP1, dann stelle mit P2 den Sollwert bei TP2 ein

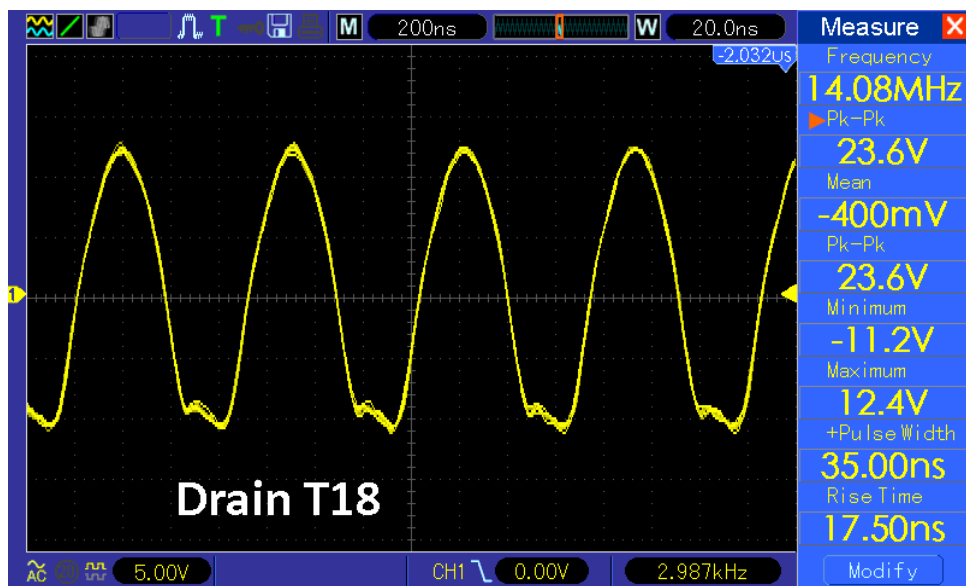
☐ Wechsel zu TP2, Drain T17 Sollwert etwa 400mVss

☐ Wechsel zu TP3, IC2 PIN 6 Sollwert etwa 2,5Vss

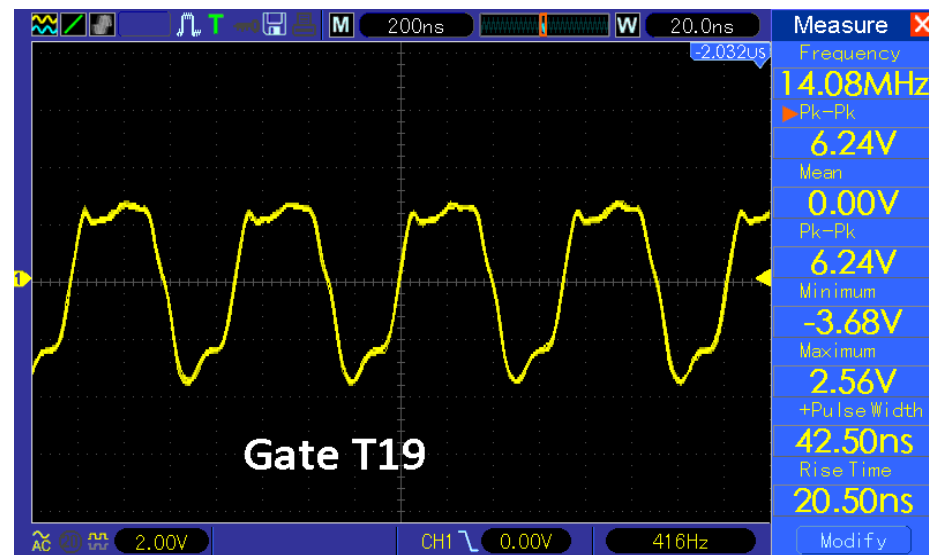
[] Wechsel zu TP4, Gate T18 Sollwert etwa 2V



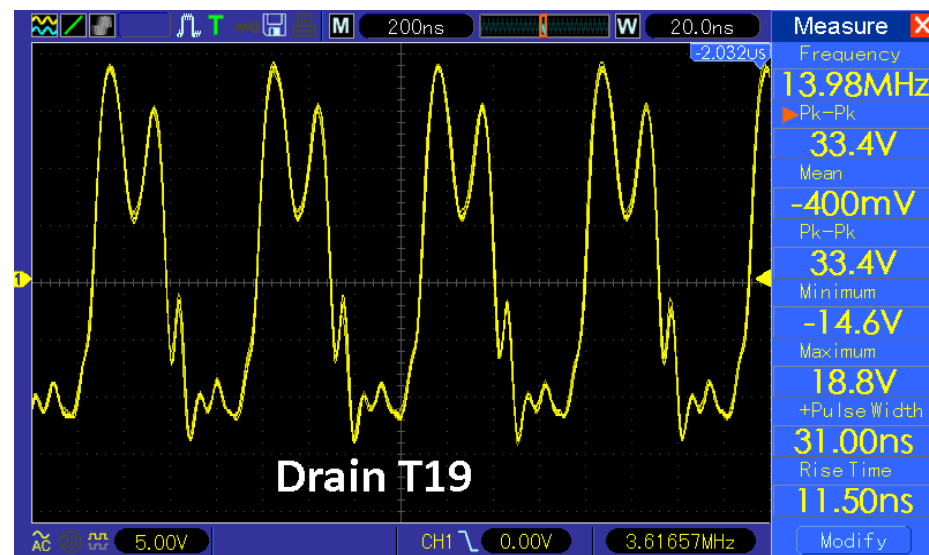
[] Wechsel zu TP5, Drain T18 Sollwert etwa 23Vss



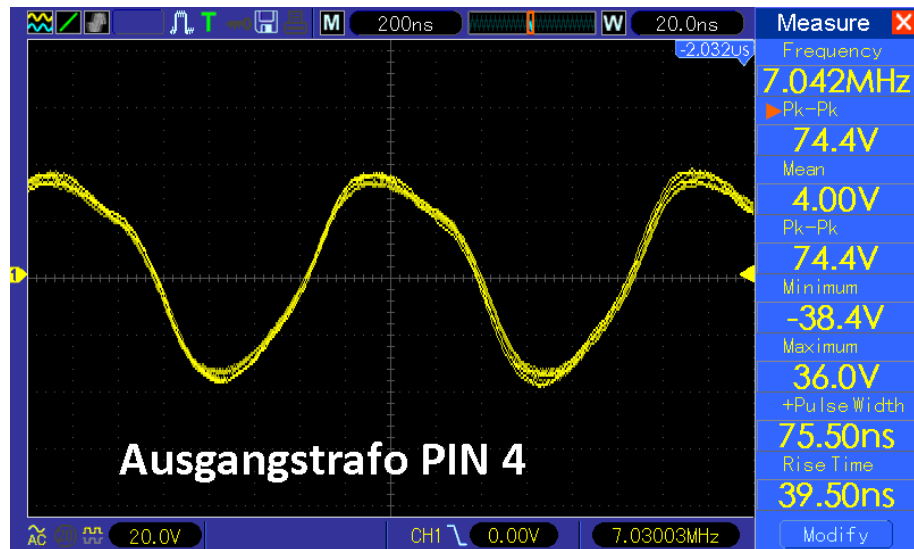
[] Wechsel zu TP6, Gate T19 / T20. Sollwert etwa 6Vss



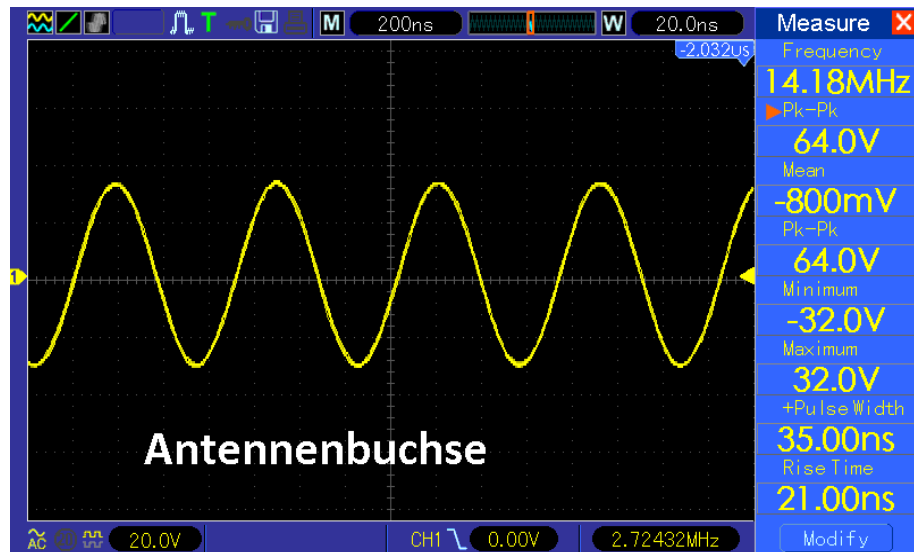
[] Wechsel zu TP7, Drain T19 / T20. Sollwert etwa 20Vss



Wechsel zu TP8, Ausgangstrafo PIN 4. Sollwert etwa 75Vss

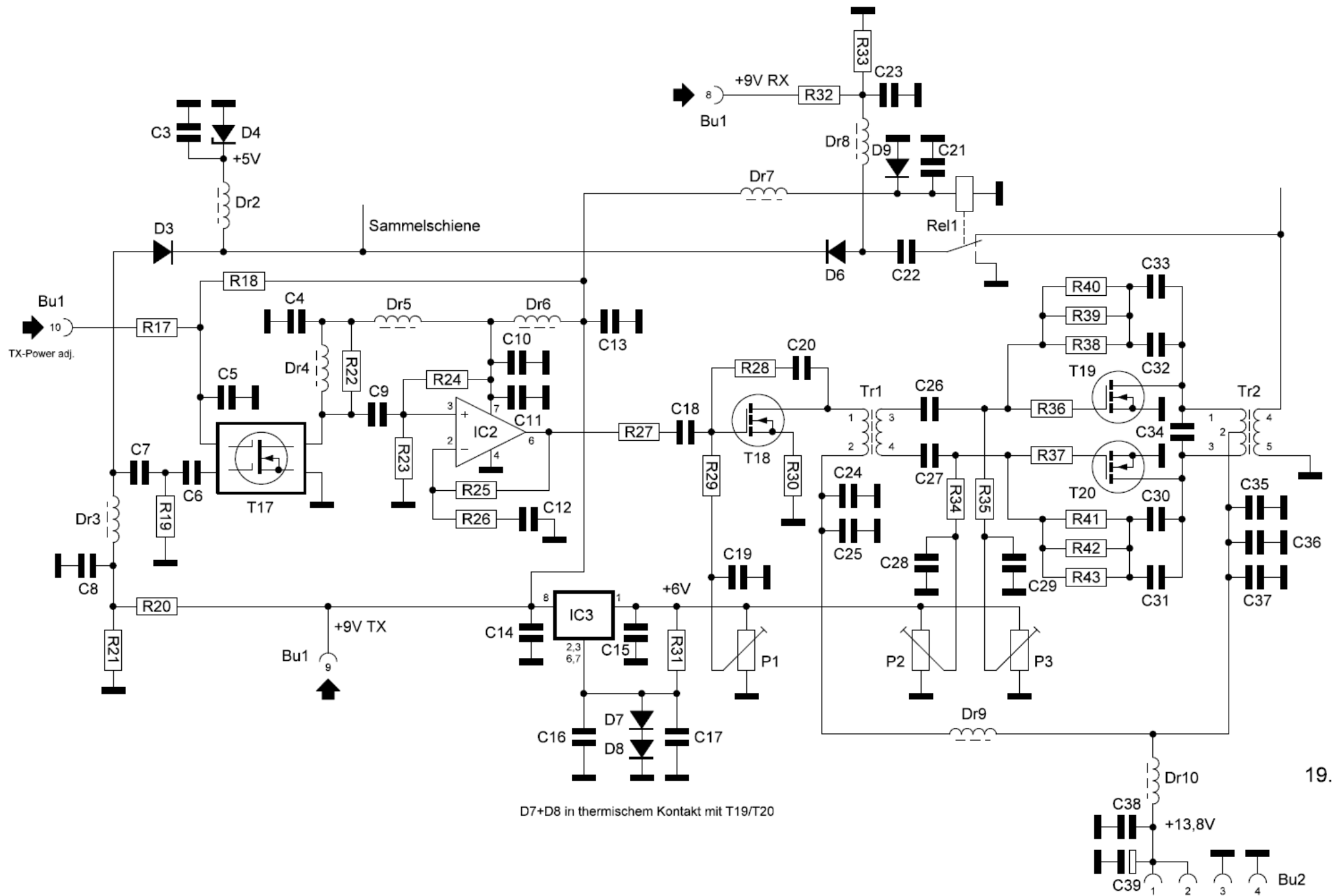


Wechsel zu TP9 Antennbuchse. Sollwert etwa 65Vss

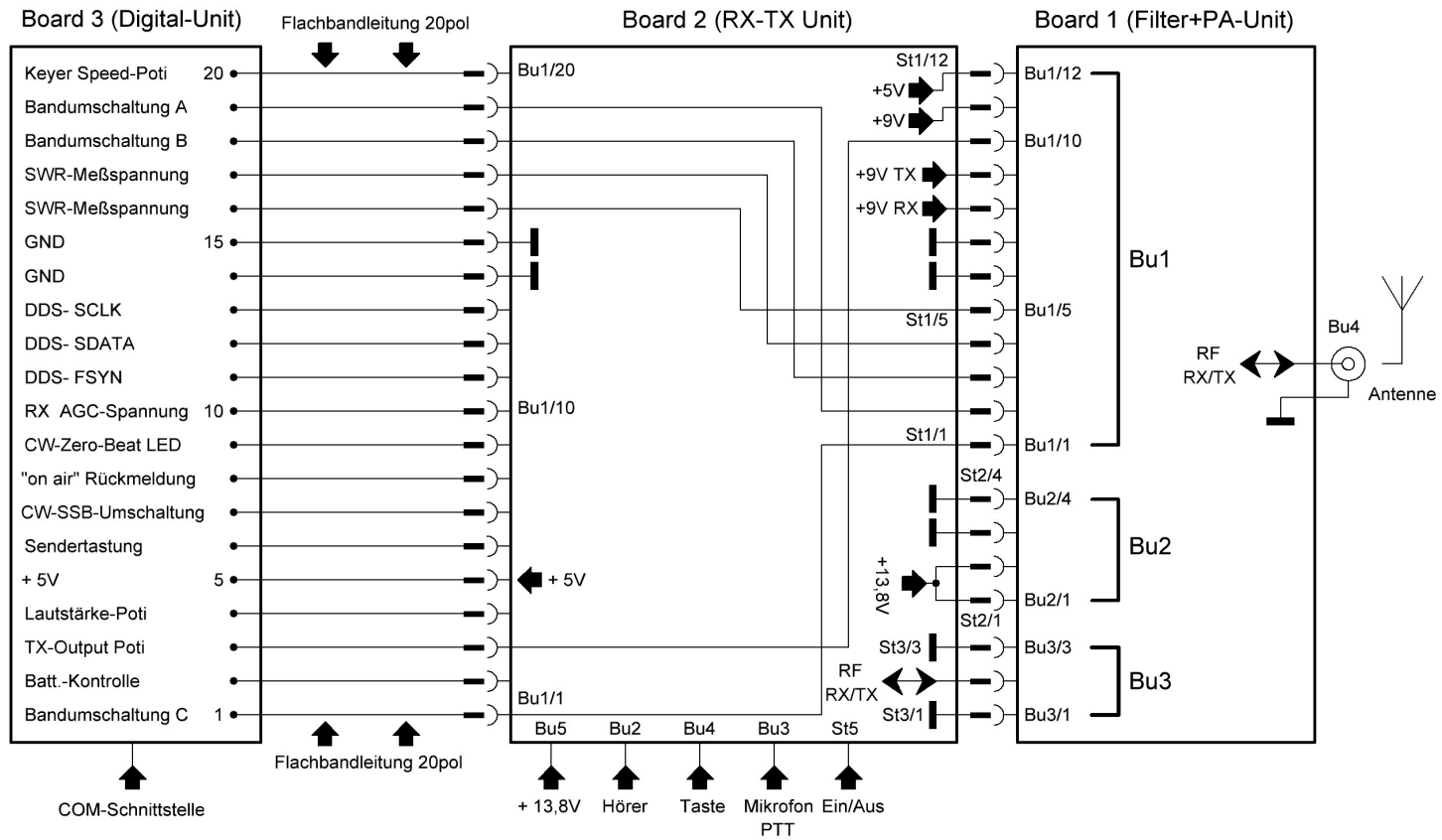


Alles ok?

Dann kannst du jetzt im Prinzip dein erstes QSO fahren :-)

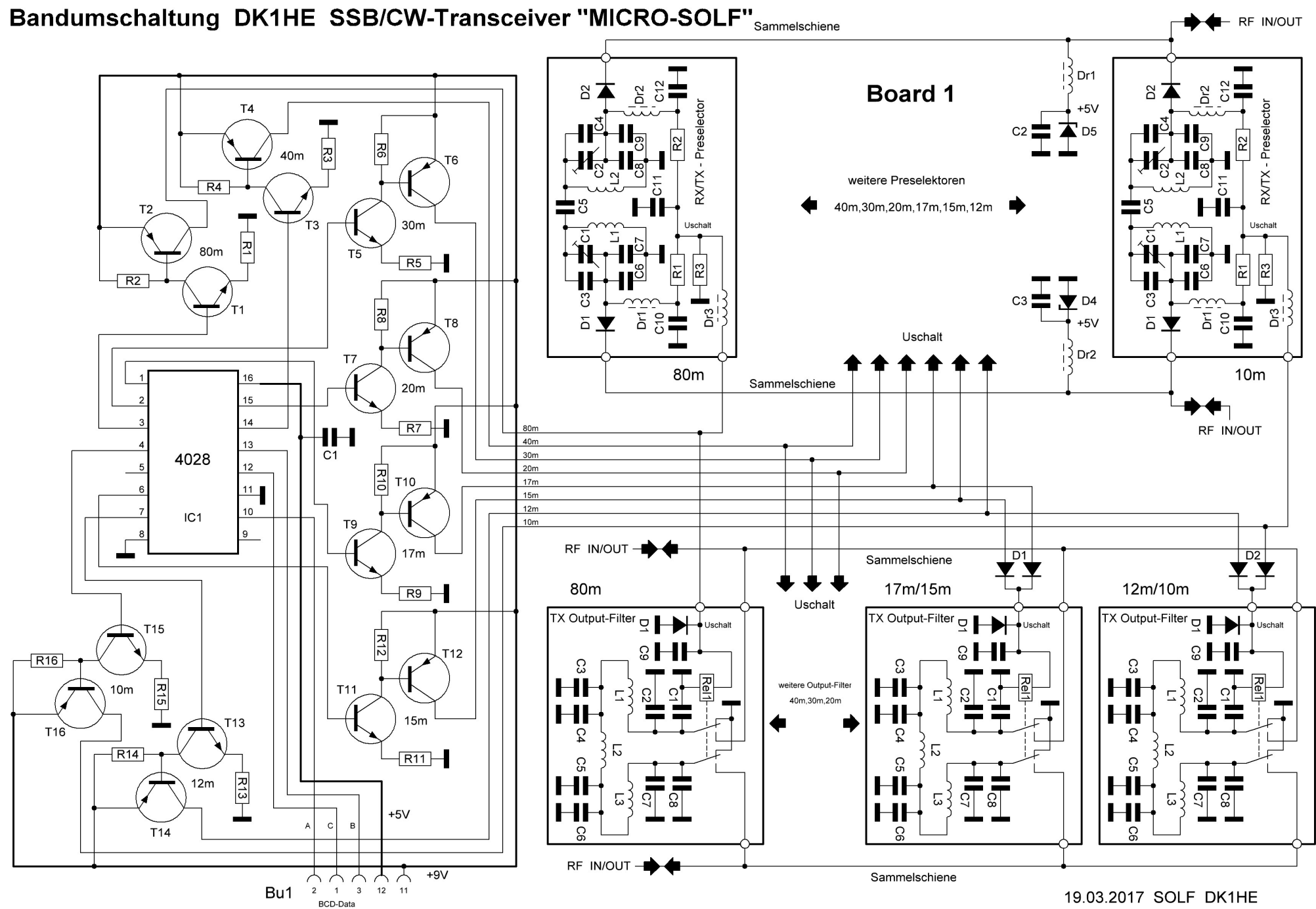


Steckverbindungen Board1/Board2/Board3 CW/SSB TRX MICRO-SOLF



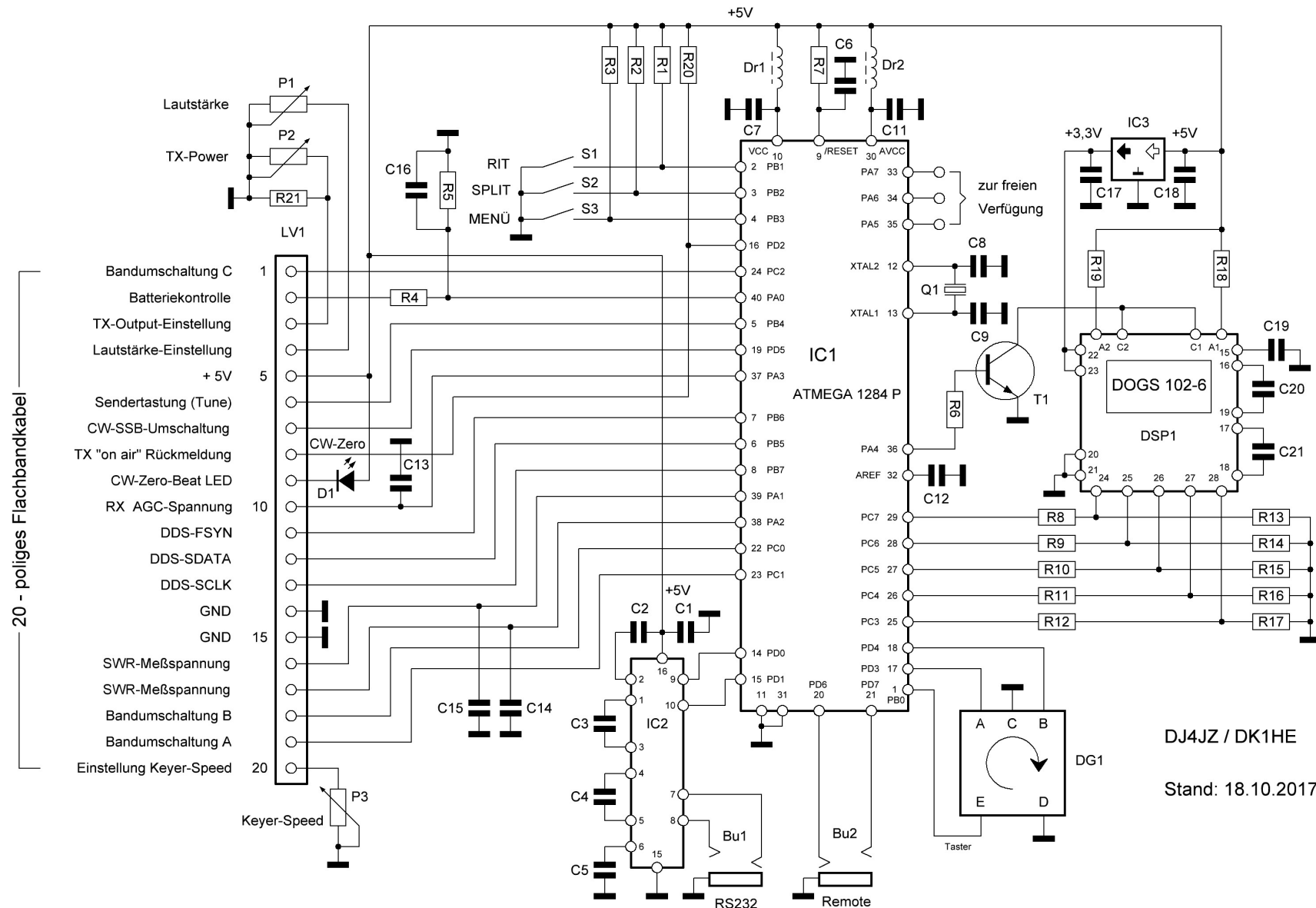
9.12.2016 SOLF DK1HE

Bandumschaltung DK1HE SSB/CW-Transceiver "MICRO-SOLF"



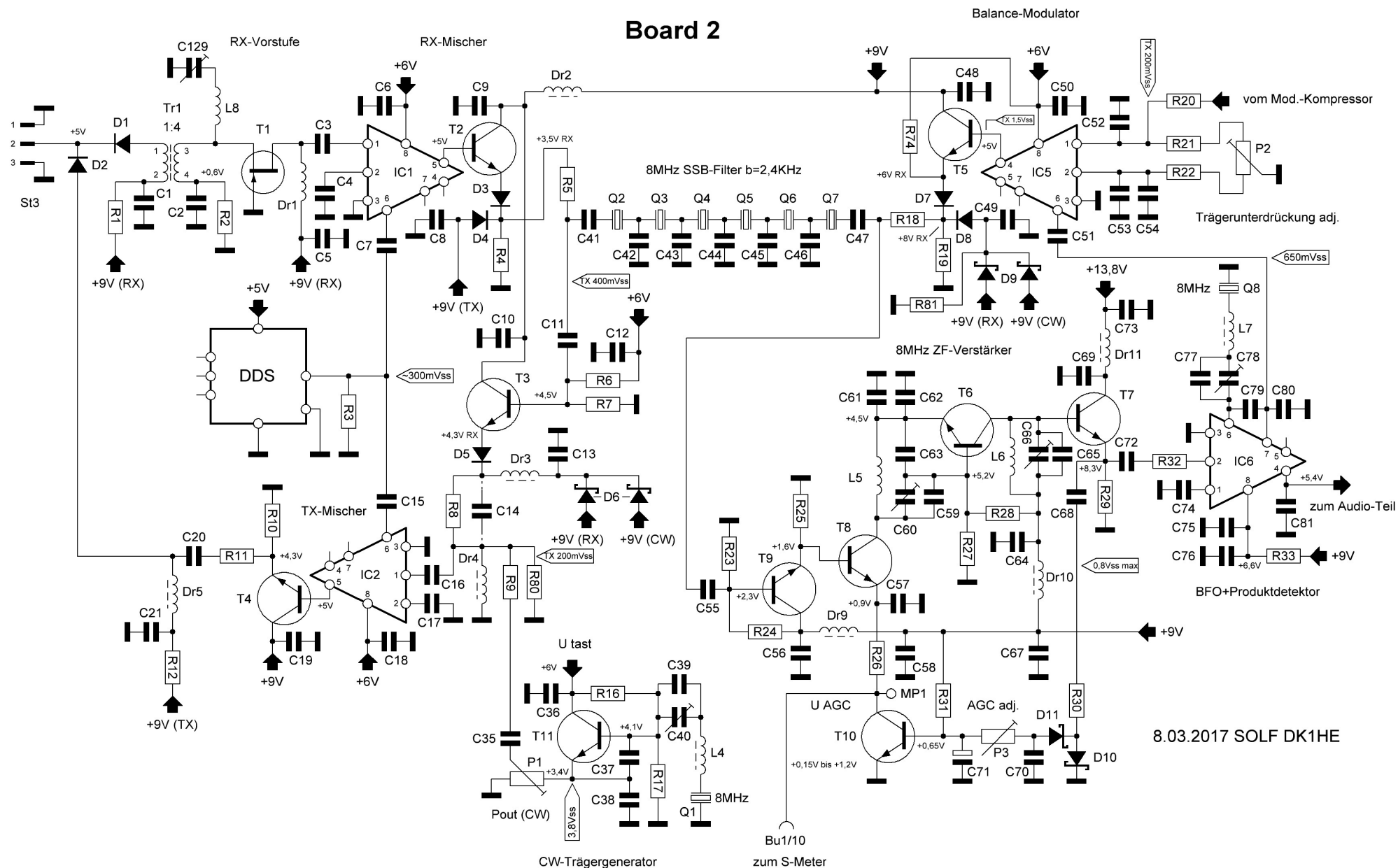
Digitalteil DK1HE SSB/CW-Transceiver "MICRO-SOLF"

BOARD 3



HF/ZF-Teil DK1HE SSB/CW-Transceiver "MICRO-SOLF"

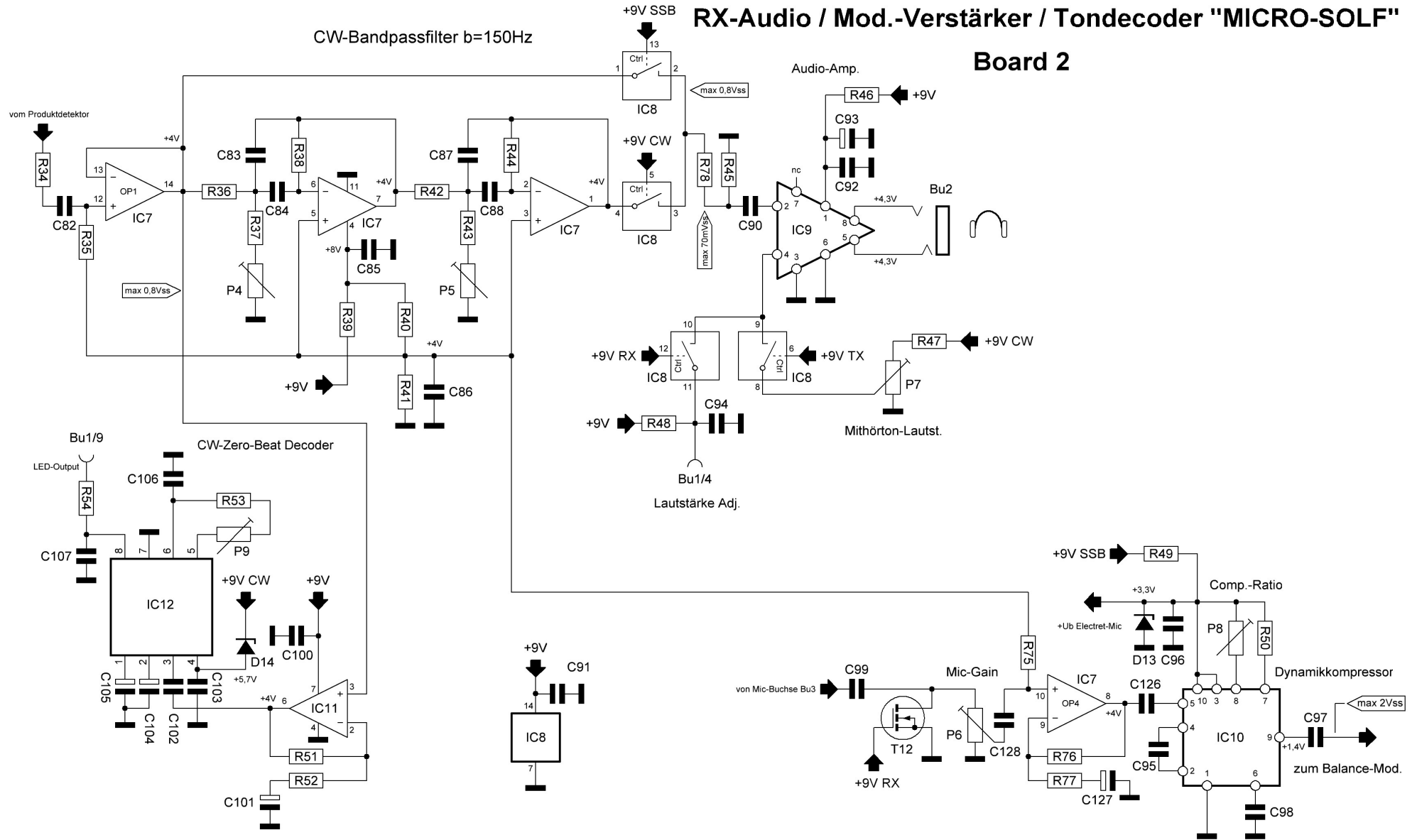
Board 2



8.03.2017 SOLF DK1HE

RX-Audio / Mod.-Verstärker / Tondecoder "MICRO-SOLF"

Board 2



26.02.2017 SOLF DK1HE