

Tips für die Konstruktion des Rauschzahl-Meßgeräts

(Hints for PANFI-Construction)

Rainer Bertelsmeier, DJ9BV
Hellmuth Fischer, DF7VX

Da in der Zwischenzeit schon einige PANFI's (Rauschzahl-Meßgerät) nachgebaut worden sind (Mehr als 8 Stück funktionieren bereits zur Freude Ihrer Besitzer) sind schon in relativ kurzer Zeit nach der Veröffentlichung Erfahrungen gesammelt und Fehler in den Plänen bemerkt worden, die hier als Korrekturliste erscheinen. Damit ist jetzt ein ziemlich konsolidierter Stand in den Schalt- und Bestückungsplänen, sowie in den Stücklisten erreicht worden.

In the meantime several noise figure meters have been successfully duplicated. Therefore a considerable amount of experience and comments have been collected about errors in the drawings and descriptions. So even after this short time a rather consolidated state has been achieved. In the following there are given corrections to the circuit diagrams, parts lists and procedures.

1. Bemerkungen zum Zusammenbau.

1.1. Printplatten:

Die Printplatten, soweit doppelseitig, sind nicht durchkontaktiert. Es ist möglich, daß hier und da eine Bohrung zuviel oder auch zuwenig vorhanden ist. Dieses gilt gleichermaßen für die "Freibohrungen" auf der Bestückungsseite der Printplatten. Bitte die "BESTÜCKUNG" NUR nach dem Bestückungsplan, SCHALTBILD und Stückliste vornehmen.

Hints & Kinks: Hints on PANFI-Construction by DJ9BV, DF7VX

1.2. Netzteil:

Wichtig, beachten Sie die Polarität der Kondensatoren und der Dioden.

1.3. HF-Eingangsteil (IF-Strip)

Die Printplatte wird auf das Einbaumaß gebracht, und in einen Weißblechrahmen (sogenanntes "Normgehäuse" 37x30x148) mit 10mm Abstand zum Boden "SAUBER" eingelötet. Die überstehenden Blechstücke werden anschließend entfernt. (Die Printplatte ist etwas kürzer als dieses "Normgehäuse").

Erst jetzt beginnen Sie mit dem Einbau der Komponenten. Bei dem Spannungsregler (7815) wird der obere Teil seiner Befestigungsglasche entfernt. Vergessen Sie nicht die Durchkontaktierungen. Oben sowie unten verlöten. Die Spulen L3, L4 und der Trafo TR1 werden "BIFILAR" gewickelt. Achten Sie auf das **RICHTIGE** Verschalten! Ein Test mit dem Griddimeter ist zu empfehlen. Verlöten Sie die SMD-Bauteile sorgfältig. Möglichst wenig Lötzinn verwenden. Der Eingang und der Ausgang werden mit einer "SMC-Buchse" versehen. Für +Ub (ca.23Volt) und die AGC Zuführung, werden Durchführungskondensatoren (1nF) eingesetzt.

1.4. Videodetektor

Auch muß zunächst die Prinplatte auf das endgültige Maß gebracht werden. Dann erfolgt der Einbau in ein kleines Weißblechgehäuse. (37x30x74) Dieses wird anschließend durch Abschneiden der überstehenden Blechteile auf ein Maß von 55 mm gebracht. Nach diesen Vorbereitungen, erfolgt der Einbau der Komponenten. Die Betriebsspannungen werden über 1nF Durchführungskondensatoren zugeführt.

1.5. Video und Logik Board

Beginnen Sie mit den Spannungsreglern und vergessen Sie bitte nicht die **ISOLIERUNGEN** bei dem 7915 und dem LM317. Testen Sie anschließend diese auf ihre Funktion. Bestücken Sie anschließend den "Logikteil" (Impulserzeugung) auf der Printplatte. Testen Sie die Funktion von IC 8. An TP 3 muß eine rechteckförmige Schwingung mit einer Wiederholfrequenz von ca.1600 Hz vorhanden sein. An dem Anschlußpunkt RQ muß ebenfalls ein Rechecksignal vorhanden sein. (ca.400 Hz, mit einer Amplitude von ca.28 Volt). Nun kann der Rest bestückt werden. Verwenden Sie ausschließlich hochwertige Widerstände (Metallfilm). Die Kondensatoren C2 und C5 müssen von guter Qualität sein. Das Video/ Logik Board benötigt keine zusätzliche Abschirmung.

2. Fehler in den Schalt- und Bestückungsplänen.

Im Schaltplan, Dubus 2/90 Seite 16 fehlt bei IC 7 (RC 4200) der Anschlußpin für die **NEGATIVE** Betriebsspannung. Dieses ist die Pin Nr.3 . Im Bestückungsplan ist dort ein Abblock-Kondensator vorgesehen. Ein Tantal-C von 2.2uF bis max. 10uF ist ausreichend. **BEACHTEN SIE ABER DIE POLARITÄT**. Im Schaltplan fehlt der Kondensator C 31 (120pF). Er wird dem Widerstand R 47 (IC 6) parallelgeschaltet. Er ist im B-Plan vorhanden, fehlt aber in der Stückliste. Der Widerstand R 47 fehlt im B-Plan. Außerdem ist hier im Layout ein Fehler in der Leiterbahnführung. (Dieser Fehler ist bei allen ausgelieferten Printplatten beseitigt). Die Diode D 2 ist im B-Plan mit falscher Polarität eingezeichnet.

An die Stelle der Drahtbrücke im B-Plan soll der Widerstand R 46 (10 E) eingesetzt werden. Der Widerstand R 37 ist im B-Plan mit 100 E angegeben. Richtig ist ein Wert von 200 E. Der Boardanschlußpin 11 im B-Plan (oberhalb des LT 1014) ist falsch bezeichnet. Die richtige Bezeichnung lautet 17. Ein Testpunkt für die Referenzspannung ist im B-Plan nicht enthalten. Die Widerstände R 54,55 (1k) müssen auf 2k2 vergrößert werden. (Grund: Verschiedene Komparatoren haben auf Grund des hohen Stromes durch die Leuchtdioden, eine zu hohe Restspannung. Als Folge hiervon leuchten unter bestimmten Bedingungen beide Dioden.

Hints & Kinks: Hints on PANFI-Construction by DJ9BV, DF7VX

2.1. Logikschaltung:

Der Jumper J1 ist auf der Printplatte nicht vorhanden. Zur korrekten Einstellung der 28 Volt Betriebsspannung für die Rauschquelle mit dem POTI R 98, muß der Taktgenerator stillgelegt werden. Hierzu wird der Pin 2 von IC 8 mit Masse verbunden. Die Schaltfrequenz beträgt ca. 400 Hz. (Die Angabe von 200 Hz ist falsch): Die Stückliste zum LOGIKTEIL fehlt.

2.2. Video Detektor:

Hier fehlt im Layout (Lötseite) ein Lötauge für den Kondensator C68.

2.3. ZF-Teil/IF-Strip;

Bestückungsplan:

Der unter der Spule L2 angebrachte SMD Widerstand (56E) ist dort falsch platziert. Er gehört unter den direkt daneben angebrachten Kondensator (220pF). Die Spulen L4 und L5 erhalten 2x7 Wdg bifilar. Der Kondensator C 27 kann auf 39pF vergrößert werden. Der Widerstand R1 im B-Plan 470E, muß 390E groß sein. Die im B-Plan nicht bezeichneten Widerstände an den Anschlußpins 5 der ICs 11/12, sind 5k1 groß. (R3,7) In der Stückliste sind die Kondensatoren C10 und C19 mit einem falschen Wert angegeben. (0.1uF) Richtig sind 10nF. Die Kondensatoren C6, C16 und C24 im Schaltplan sind überflüssig. Sie sind auf der Printplatte nicht vorhanden. Die "Brücke Br" im B-Plan ist nicht mehr vorhanden. C 33 ist ein SMD Kondensator und auf der Unterseite (Lötseite) direkt am Emitter von T1 angebracht. Im alten B-Plan ist das nicht gekennzeichnet. Vergessen Sie nicht die Durchkontaktierung bei T1. Der Kondensator C34 ist im Schaltbild falsch eingezeichnet. Er befindet sich parallel zu C37. Die Kondensatoren C5 und C26 werden oben auf der Bestückungsseite auf die Leiterbahn gelötet. Beim Einbau der Spulen, L2,L3 die Durchkontaktierungen nach Masse, oben und unten verlöten, nicht vergessen. Der Kondensator rechts von IC13 (B-Plan) kann ein 10uF Tantal Kondensator sein. Der Transistor T1 muß mit einem Kühlkörper versehen werden. Die Spule L1 erhält eine Abschirmhaube. Die Kondensatoren C1,C2, C3 und C4 müssen dann geändert werden. (33 pF).

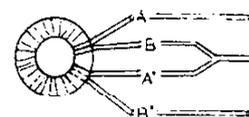
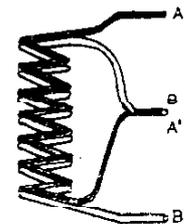
Wickelvorschrift für die Spulen L4/L5:

2 Cul Drähte (0.2 mm), 10 cm lang abschneiden und mit 4 Schlägen pro cm verdrillen. Dieses bifilare Paar wird dann auf den Spulenkörper gewickelt. Verschaltung siehe nebenan.

Eine Lage Tesafilm zur Trennung und darüber die 3 Ankoppelwindungen.

Wickelvorschrift für T1

2 Cul Drähte (0.2 mm), 10 cm lang, abschneiden und mit 4 Schlägen pro cm verdrillen. Dieses bifilare Paar wird dann auf den Ringkern gewickelt. Die Wicklung wird auf den gesamten Umfang des Kerns gleichmäßig verteilt. Verschaltung siehe nebenan.



3. Abgleichvorschrift (Siehe 4., 6. auf S. 29, DUBUS 3/90):

VIDEO-Eingang an MASSE; TP's ON/OFF haben dann 0 Volt. An TP AGC1 sind dann + 1.6 Volt und an TP AGC2 -0.4 Volt zu messen. VIDEO-Eingang an REFERENZ (1.235 V): TP ON/OFF hat dann den gleichen Pegel. An TP AGC1 und TP AGC2 sind fast die gleichen Spannungswerte wie vorher

Hints & Kinks: Hints on PANFI-Construction by DJ9BV, DF7VX

meßbar. VIDEO-Eingang an eine Gleichspannung GRÖßER als 1.235 Volt, (z.b. 1,5 Volt) dann wird Tp agc1 -14 Volt und Tp AGC2 wird +13 Volt groß. Dieses Verhalten zeigt die korrekte Funktion des PI-Reglers für die AGC an.

English:

Interested readers have very fast begun to replicate the PANFI described in DUBUS 2 & 3 / 1990. More than eight successful replications exist so far. Inevitably with this type of projects some errors have been detected in the description. The corrections for these mistakes are described in the following. It should be read as an additional information for the amateurs interested in replicating that design. After all a consolidated state has been achieved in a rather short time because of the great interest in this description.

1. Remarks to assembly of PANFI:

1.1. PCB's

The PCB's don't have plated trough holes even if double-sided because of economic reasons. Therefore extreme care has to be taken, to make the solder-joints by hand.

1.2. Power Supply

Please care for right polarity of diodes and electrolytics.

1.3. IF-Strip

Cut PCB to the size of the cabinet and solder it carefully into a 37 x 30 x 148 Schubert-Box. Soldering is from both sides, to have a solid connection to ground plane via the cabinet walls. Distance to the bottom is 10 mm. PCB is somewhat shorter, so you can cut the extra length of the cabinet.

Now insert all components and solder. Don't forget to solder through contacts, because the PCB has no provision for plated through holes. Coils L3, L4 and transformer T1 have to be wound **bifilar**. Look at "Wickelvorschrift" on previous page and consult the drawings, if you are not shure, what **bifilar** means. At last the SMD-components, the feed-trough caps and the SMC-connectors are soldered.

1.4. Video-Detector

The PCB is cut to the dimensions of the cabinet (37 x 30 x 74 mm) and soldered in. Soldering is from both sides, to have a solid connection to ground plane via the cabinet walls.

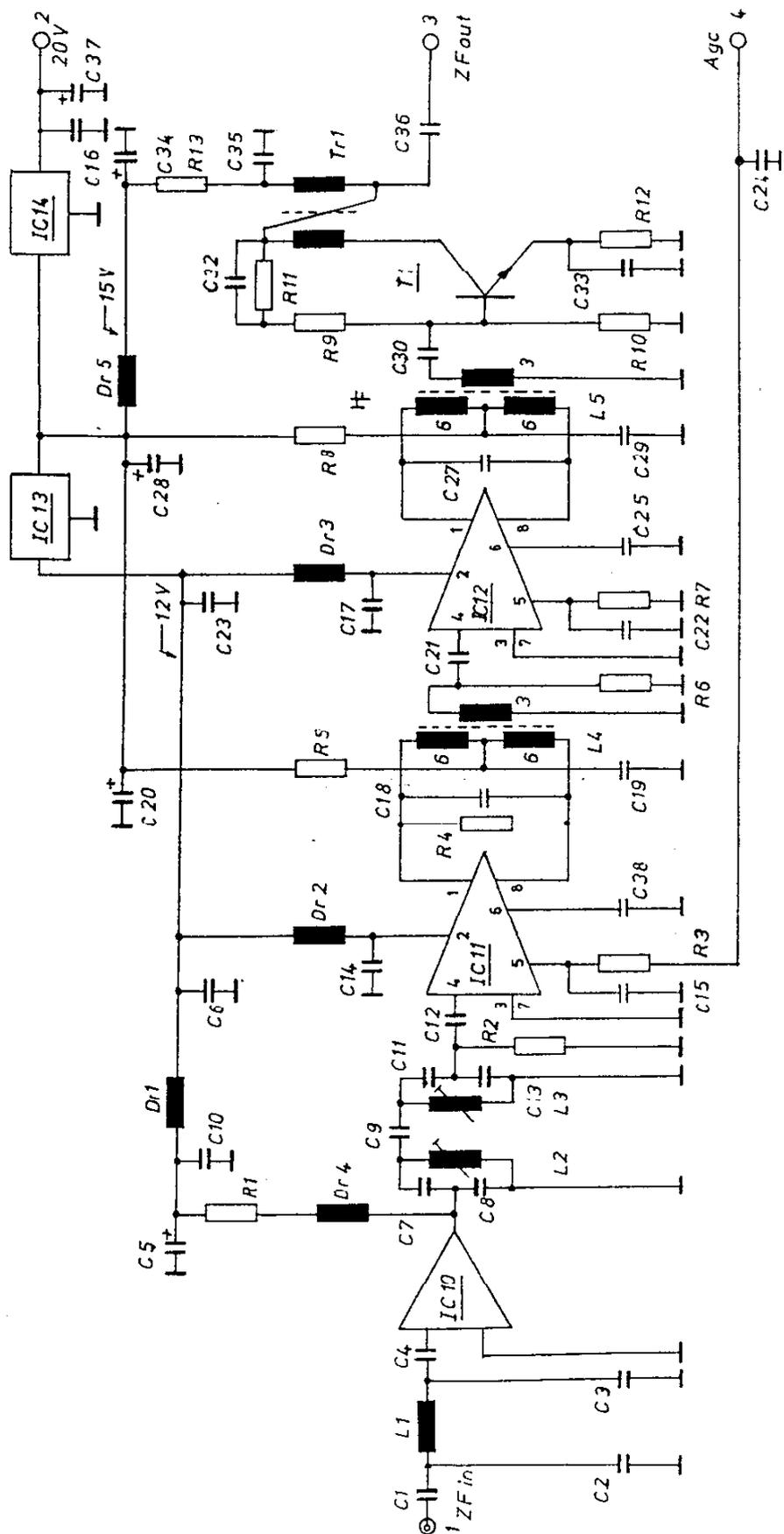
1.5 Video&Logic Board

This board has no shielding cabinet. First install the regulators (7815, 7915 and LM317) and **don't forget** the mica isolation sheets for the 7915 and LM317. The **correct function** of the regulators **has to be verified** before any further construction step is taken. Next the puls-generator is completed. Correct function can be verified at **TP3**, where you can observe a square-wave with a frequency of about 1600 Hz. At Point RQ a square wave of 400 Hz (1/4 of 1600) should be observable. Amplitude is 28 Volts. Now the remaining parts can be soldered in. Only best quality components should be used, because this is the heart of the PANFI, which determines the accuracy and long-term drift.

2. Errors in circuit diagrams and parts-placement diagrams

In the circuit diagram for video&logic, DUBUS 2/90, p. 16, Pin 3/IC7 for the RC4200 is missing. It's the negative voltage input pin. In the parts-placement diagram there is a Tantalum cap. A value of 2.2 - 10 uF is ok. C31 (120 pF) is missing in the circuit diagram. It is parallel to R47 at IC6. C31 is in the parts-

Figure 1/Bild 1: Revised Circuit Diagram IF-Strip/Korrigierter Schaltplan ZF-Teil



Hints & Kinks: Hints on PANFI-Construction by DJ9BV, DF7VX

placement diagram, but is missing in the parts list. R47 is missing in the parts-placement diagram but O.K. in the circuit diagram. Diode B2 is shown with inverse polarity in the parts-placement diagram.

In the parts-placement diagram instead of a wire bridge shown a resistor R46 (10 Ohms) should be inserted. R37 is listed in the parts-placement diagram with 100 Ohms, but should read 200 Ohms. Pin 11 (top of LT1014) in the parts-placement diagram should read Pin 17. A testpoint for Uref is missing. Resistors R54,55 should increased to 2.2 kOhms.

2.1 Logic

Jumper J1 is missing. For adjusting the 28 Volt regulator, the clock generator can be disabled by grounding Pin2 of IC8. Parts list for logic is missing and supplied in the following.

Parts list of logic on video&logic board

| | | | | |
|---------|------|--------------|-------|-----------------|
| C 90 | 10 | uF/25/63V | IC 8 | ICM 7555IPA |
| C 91 | 0.01 | uF | IC 9 | LP 2951CN |
| C 92 | 0.1 | uF | IC 15 | MC 14027BCP |
| C 93 | 0.18 | uF | IC 16 | MC 14001BCN |
| C 94 | 100 | pF | IC 91 | LM 317T |
| C 95 | 0.1 | uF | T 91 | Trans. BC 237 |
| C 96 | 470 | pF | | |
| C 97 | 10 | uF/35V Tant. | Dr 91 | 1 uH |
| C 98 | 10 | uF/63V | | |
| R 91 | 47 | K | R 97 | 220 K |
| R 92,93 | 22 | K | R 98 | 100 K (10 gang) |
| R 94,95 | 15 | K | R 99 | 12 K |
| R 96 | 470 | E | R 100 | 6K8 |
| R 101 | 240 | E | R 102 | 6K6 (ausmessen) |

2.2 Video Detector

C68 has no soldering eyelets on the soldering side of the PCB.

2.3 IF-Strip

SMD-resistor of 56 Ohms should be mounted directly under 220 pF Cap instead under L2. L4,5 have 2x7 turns instead of 2x6. C27 has to be increased to 39 pF. R1 should read 390 Ohms. R3 and R7 are not marked and should read 5.1 kOhms in the parts-placement diagram. C10 and C19 should read 0.01 uF instead of 0.1uF, as given in the parts list. C6, C16 and C24 are not required any longer in the circuit diagram. There are not on the PCB. Bridge "Br" is not in the parts-placement diagram any longer. C33 is a SMD-cap and soldered to the soldering side directly under T1. Check for soldering through of the emitter of T1. C34 is wrong in the circuit diagram. It is parallel to C37. C5 and C26 have to be solderd to the parts side of the PCB. The Cap on the right side of IC13 in the parts-placement diagram should have a value of 10uF. Coil L1 has to be shielded with a copper cap. C1, C2, C3 and C4 have to be changed to 33 pF.

Winding coils L4/L5:

Cut two pieces of 0.2 copper enamelled wire 10 cm long. Twist them with 4 turns per cm. Then wound

Hints & Kinks: Hints on PANFI-Construction by DJ9BV, DF7VX

this bifilar pair of wires with 7 turns onto the coils form. Look for drawing on previous page for wire connection.

Winding T1:

Cut two pieces of 0.2 copper enamelled wire 10 cm long. Twist them with 4 turns per cm. Then wound this bifilar pair of wires with 10 turns onto the toroid. Look for drawing on previous page for wire connection.

3. Change to Tuning Procedure (See p. 27, No. 4. and 6. in DUBUS 3/1990)

Input on video&logic board is grounded. Testpoint TPon and TPoff have to show 0 volts. Then voltage at TP AGC1 should read + 1.6 volts and at TP AGC2 - 0.4 volts. Now input is connected to Uref (ca. 1.235 volts). Voltage at TPon and TPoff now should read ca. 1.235 volts (same as at TPref!). Voltages at TP AGC1 and TP AGC2 should change only some mV. Connecting input now to external supply of 2 volts will bring the PI-servo into the other limit, i.e. TP AGC1 should read - 14 volts and TP AGC2 + 13 volts. This behaviour indicates proper function of the PI-servo system.