



TTV

AMATEUR



Clubzeitschrift der Arbeitsgemeinschaft
Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC e. V.

ATV portabel?!



20. Jahrgang

2. Quartal 1988

Heft 69

Der „TV-AMATEUR“, Zeitschrift für Amateurfunkfernsehen, Fernsehfernempfang und Videotechnik, ist die Clubzeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC e. V. Er erscheint vierteljährlich und wird im Rahmen der Mitgliedschaft zur AGAF geliefert. Die Verantwortung für den Inhalt der Beiträge liegt bei den Verfassern, die sich mit einer redaktionellen Bearbeitung und einer Nutzung durch die AGAF einverstanden erklären. Sämtliche Veröffentlichungen erfolgen ohne Rücksichtnahme auf einen eventuellen Patentschutz und ohne Gewähr. Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Empfängern, Sendern und anderen Funkanlagen sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion.

Urheberrechte: Die im TV-AMATEUR veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

Die Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC e. V. ist eine Interessengemeinschaft, deren Ziel die Förderung des Amateurfunkfernsehens innerhalb des Amateurfunkdienstes ist. Zum Erfahrungsaustausch unter den Mitgliedern dient der „TV-AMATEUR“, in dem neueste Nachrichten, Versuchsberichte, exakte Baubeschreibungen, Industrie-Testberichte und Anregungen zur Betriebstechnik und ATV-Technik veröffentlicht werden. Darüber hinaus werden Zusammenkünfte und Vorträge veranstaltet, bei denen der Stand der Technik aufgezeigt werden soll. Zur Steigerung der ATV-Aktivitäten werden Wettbewerbe ausgeschrieben und Pokale und Diplome gestiftet. Ein besonderes Anliegen der AGAF ist die gute Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Funkamateurrvereinigungen gleicher Ziele sowie die Wahrung der Interessen der Funkamateure auf dem Gebiet des Amateurfunkfernsehens gegenüber den gesetzgebenden Behörden und sonstigen Stellen.

Ein Beitritt zur AGAF ist jederzeit möglich durch Überweisung von 5 DM Aufnahmegebühr und 25 DM Jahresbeitrag auf

Postgirokonto
Dortmund 840 28-463
(BLZ 440 100 46)

Deutscher Amateur-Radio-Club e. V.
Sonderkonto AGAF
Beethovenstraße 3, D-5840 Schwerte 4

INHALT

- 1 ATV-Konverter für das 23-cm-Band
- 5 Balundesign für Gegentaktleistungsverstärker im UHF/SHF-Bereich
- 13 Nostalgie: Wie man vor 20 Jahren ATV machte...
- 18 Notfunk und ATV
- 22 Aus der Postmappe
- 23 Radarstörungen im 23-cm-Band
- 24 Werkstatt-Tips: Modulationsbaugruppe für FM-ATV
- 26 Werkstatt-Tips: Direktfrequenzsender für 23 cm
- 29 Grundlagen des Amateurfunkfernsehens

Herausgeber

Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen (AGAF) im DARC e. V.

Leitung der AGAF

Heinz Venhaus, DC6MR
Schübbestraße 2, D-4600 Dortmund 30
Telefon (0231) 48 07 30

AGAF-Geschäftsstelle

Marie-Luise Althaus
Beethovenstraße 3, D-5840 Schwerte 4
Telefon (02304) 7 20 39

Redaktionsanschrift

Egbert Zimmermann, DD9QP
Markt 31, D-4242 Rees 1
Telefon (02851) 71 29

Druck- und Anzeigenverwaltung

Postberg Druck GmbH
Kirchhellener Straße 9, D-4250 Bottrop
Telefon (02041) 2 30 01

Redaktions- und Anzeigenschluß

Jeweils der 15. Januar, April, Juli und Oktober

Auflage: 1500 Exemplare

ISSN 0724-1488

ATV-Konverter für das 23-cm-Band

Thomas Greiner, DD 91J
Littersbachstraße 40
6780 Pirmasens 16

Einleitung

Aus industrieller Überproduktion konnten einige kommerzielle Konverterplatinen beschafft werden, die sich hervorragend zum Aufbau von ATV-Konvertern für das 23 cm-Band eignen.

Die Platinen sind beidseitig kaschirt, gebohrt und verzinkt. Die Schaltung geht aus **Bild 1** hervor. Das Konverterkonzept ist ausgelegt für eine Zwischenfrequenz im Bereich 471,24 MHz bis 510 MHz. Die Baugruppe eignet sich somit hervorragend sowohl für AM-TV (Empfang UHF, Kanal 21 - 25) oder FM-TV für 480-MHz-Zf. Die hohe Durchgangsverstärkung von typisch 34 dB erleichtert den Aufbau einer kompletten FM-ATV-Empfangsstation mit moderner 480-MHz-Zf und dazu passendem PLL-Demodulator, zum Beispiel dem SL 1451 von Plessey.

Durch Ändern des Oszillators auf Kapazitätsdiodenabstimmung ist es möglich, einen durchstimmbaren Empfänger für das gesamte 23-cm-Band preiswert und einfach zu realisieren. Über den PLL-Demodulator wird in einem späteren Artikel berichtet.

Technische Daten:

Eingangsfrequenz 1240 - 1300 MHz
Zwischenfrequenz 471,25 MHz
Rauschzahl typ. 1,8 dB
Durchgangsverstärkung typ. 34 dB
Betriebsspannung 13,8 V
Stromaufnahme 80 mA
Abmessungen 74x111x30 mm³

Aufbauhinweise

Es wird ein handelsübliches Weißblechgehäuse verwendet.

Die BNC-Buchsen können mit 4 Schrauben an den Gehäuseseiten befestigt werden. Der Weißblechrahmen ist zunächst mit etwas Klebeband provisorisch zusammenzufügen. Die Platine wird dann in den Rahmen eingepaßt. Die Stifte der BNC-Buchsen müssen genau auf den entsprechenden Leiterbahnen der Platine aufliegen. Der Weißblechrahmen sollte dann überall an der Platine gleichmäßig anliegen. Eventuell muß die Platine mit einer Feile etwas verkleinert werden. Nach dem Ausrichten wird die Platine an den BNC-Stiften verlötet. Danach kann die Platine rundherum an den Rahmen gelötet werden.

Der TV-AMATEUR 69/88 1

Erst jetzt werden die Stoßkanten des Gehäuses verlötet, das Klebeband entfernt. Die Lage der Bauteile auf der Platine zeigt **Bild 2**.

Als nächster Schritt sind alle Trapezkondensatoren einzulöten. Diese müssen bis zur Hälfte in die entsprechenden Schlitze der Platine gesteckt (evtl. etwas vergrößern) und danach auf der einen Seite mit der Massefläche, auf der anderen Seite mit der Leiterbahn verlötet werden.

Die zwei Stripline-Kreise, einer am Gate 1 des CF 300, der zweite am letzten Bandfilter der Injektionsaufbereitung mit einem „Doppeldraht“ (2 Drähte mit 1 mm Durchmesser nebeneinander) nach Masse durchkontaktieren.

Alle Kondensatoren dann gemäß Bestückungsplan einsetzen. Die Kondensatoren müssen so tief wie möglich eingebaut werden, um die Anschlußinduktivität klein zu halten. Anschließend werden die Widerstände eingelötet. Dabei ist zu beachten, daß die Masseanschlüsse mit der Oberseite der Platine verlötet werden müssen.

Beim Einsetzen der Transistoren sind die Anschlußfahnen so kurz wie möglich (3 mm) zu halten. Es folgen der 9 V-Spannungsregler, die beiden Dioden und die Drosselspulen. Vor dem Einbau der Trimmkondensatoren wird das flache Anschlußbein der Trimmer um 90 Grad abgewinkelt und nach dem Einsetzen mit der Massefläche verlötet. Das Einsetzen der beiden Spulen und des Quarzes beenden die Bestückung.

Abgleich

Der Quarzoszillator ist mit der Abstimmspule zum Schwingen zu bringen. Sollte der Oszillator wider Erwarten nicht anschwingen, kann der 82 pF-Kondensator eventuell etwas verkleinert werden. Mit den beiden 10 pF-Trimmern läßt sich nun der erste Verdreifacher abgleichen. Der erste Trimmer müßte ungefähr zu zwei Dritteln und der zweite Trimmer ungefähr zu einem Drittel eingedreht sein. Dabei stellt sich ein Spannungsabfall am Emitterwiderstand des entsprechenden Transistors von etwa 0,6 Volt ein.

Sinngemäß werden jetzt die beiden 5 pF-Trimmer auf maximalen Spannungsabfall am Emitterwiderstand des BFR91 abgeglichen. Die Stellung der Trimmer ergibt sich etwa zu einem Drittel bzw. zur Hälfte.

Die beiden letzten Trimmer sind beide zu etwa einem Viertel eingedreht und werden erst mit dem Konverterteil auf maximale Durchgangsverstärkung des Converters abgeglichen.

Dann ist ein Signal an der 23 cm-Eingangsbuchse einzuspeisen. Alle Trimmer im Empfangsmischer und die beiden letzten Trimmer in der Frequenzaufbereitung auf maximale Durchgangsverstärkung einstellen. Es ergibt sich:

Eingangskreis 1/3 eingedreht
Bandfilterkreis ca. 1mm eingedreht
Koppeltrimmer CF 300 - BFR 90 1/2 eingedreht.

Zum Schluß ist zum Feinabgleich der Eingangstrimmer auf bestes Signal-Rauschverhältnis abzugleichen. Einen Eindruck vom fertigen Aufbau vermittelt **Bild 3**. Wer sich für einen Nachbau interessiert, sollte sich mit dem Autor in Verbindung setzen.

DD 0 IJ

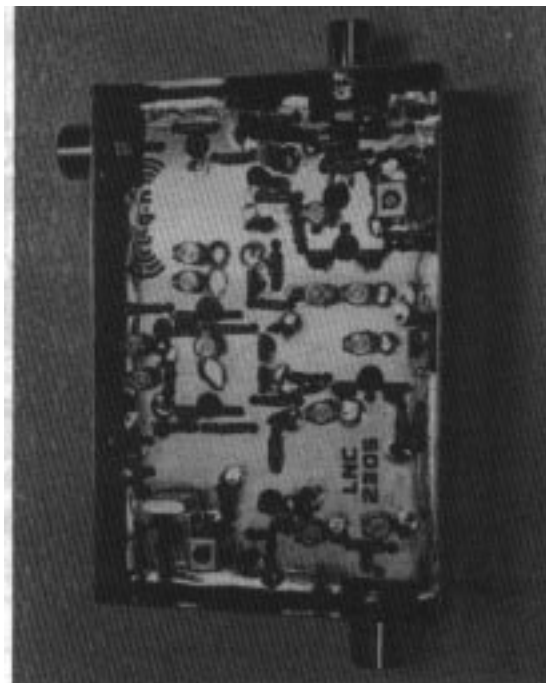


Bild 3: Aufbau

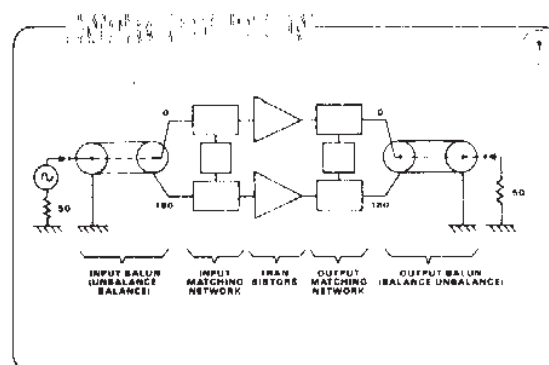
Balundesign für Gegentaktleistungsverstärker im UHF/SHF-Bereich

Egbert Zimmermann, DD 9QP
Markt 31
D-4242 Rees 1

Einführung

Einzelne HF-Leistungstransistoren erfüllen heutzutage selten die hinsichtlich der Leistungsausbeute gesetzten Erwartungen. Mehrere Transistoren in einzelnen Gehäusen oder spezielle Doppel- oder "Push-Pull"-Transistoren müssen in einer Schaltung gekoppelt werden, damit der Verstärker die benötigte Leistung abgeben kann. Da Leistungstransistoren, speziell im UHF/SHF-Bereich, sehr niedrige Impedanzen aufweisen, ist der Entwickler eines Leistungsverstärkers gezwungen, bei der Anpassung der Schaltung an die gängige 50 Ohm bzw. 75 Ohm Technik Kompromisse einzugehen.

Im Amateurfunkbereich war bisher im VHF/UHF/SHF-Bereich fast ausschließlich Parallelschaltung einzelner Transistorstufen üblich. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um zwei identisch aufgebaute Einzelverstärker auf einer Platine, die an ihren 50 Ohm Ein- und Ausgängen verbunden werden und dort dann eine Ein- bzw. Ausgangsimpedanz



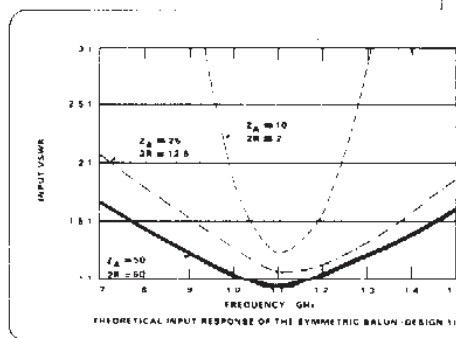
von 25 Ohm aufweisen, welche anschließend noch mit 1/4-Lambda-Transformationsleitungen wieder auf 50 Ohm hinauftransformiert wird.

Im kommerziellen Bereich ist jedoch auch die Gegentakttechnik verbreitet, weil dann die Ein- und Ausgangsimpedanzen der Transistoren hochfrequenzmäßig in Reihe geschaltet sind. Den Schlüssel für den Entwurf solcher Gegentaktschaltungen bilden geeignete Baluntransformatoren.

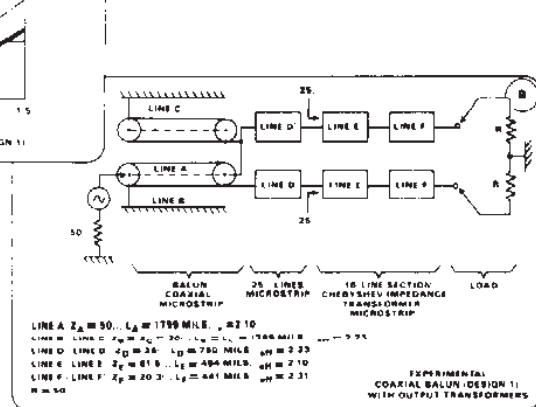
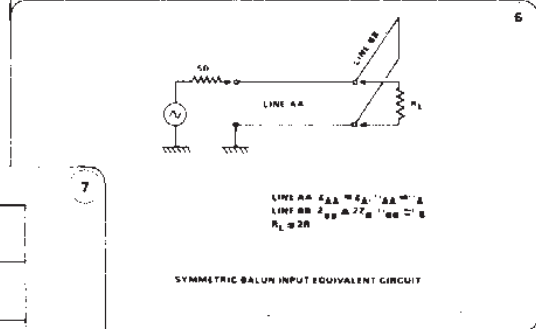
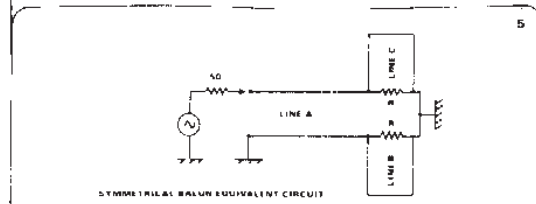
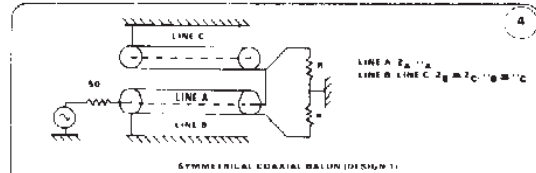
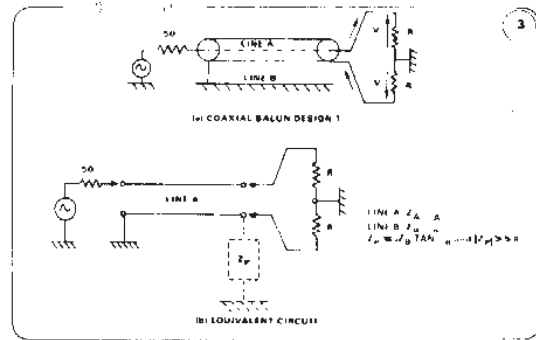
Balundesign

1. Ein Balun überträgt ein auf Masse bezogenes symmetrisches Signal in ein un-symmetrisches, einseitig geerdetes Signal oder umgekehrt. Ohne Baluntransformatoren beträgt die minimale Transistor-Impedanz (Realanteil!), die noch bei vertretbaren Verlusten und brauchbarer Bandbreite auf die üblichen 50 Ohm transformiert werden kann, ca. 0,5 Ohm. Der Schlüssel zur Erhöhung der Ausgangsleistung einer solchen Transistorstufe ist, dieses Impedanzverhältnis zu reduzieren. Die Zusammenschaltung zweier Stufen mit den bekannten 3dB-Hybridkopplern kann die verfügbare Ausgangsleistung zwar verdoppeln, aber sie reduziert das Übersetzungsverhältnis nur auf 50:1. Baluns können das übliche 100:1 Verhältnis jedoch auf 6,25:1 oder weniger verbessern. Ein solches Design bietet noch weitere Vorteile: Die Baluns und beteiligten Anpassnetzwerke besitzen eine größere Bandbreite, haben niedrigere Verluste und vermindern die Anteile geradzahligger Harmonischer im Ausgangssignal.

L-1799



2. Baluns besitzen auch Nachteile. Zwei Gegentaktstufen (in 4-Transistor-Technik) sollten mit normalen 3dB-Hybridkopplern zusammenschaltet werden, um das im Breitbandbetrieb höhere VSWR an den Ein- und Ausgängen zu vermeiden. Der zweite Nachteil, nämlich die endliche Isolation zwischen den bei-



den Transistoren eines Gegentaktzweiges, wird durch den Vorteil des wesentlich günstigeren Übersetzungsverhältnisses aufgewogen.

3. In einem einfachen Balun aus Koax- oder Semirigidkabel bildet das geerdete Ende den unsymmetrischen und das nicht geerdete Ende den symmetrischen Anschluß. Durch sorgfältige Wahl von Länge und Impedanz der Koaxleitung kann dieser Balun zur Anpassung einer symmetrischen Last an eine unsymmetrische Quelle bzw. umgekehrt benutzt werden. Die in dem gezeigten Fall erforderliche Impedanz Z_A des Koaxialkabels errechnet sich zu

$$Z_A^2 = 2 \times R \times 50.$$

4. Durch Hinzufügen einer zweiten Koaxstrecke läßt sich die Symmetrie des elementaren Baluns weiter verbessern. In diesem symmetrischen Koaxbalun wird die Bandbreite (innerhalb des zulässigen Eingangs-VSWR) begrenzt durch das Übersetzungsverhältnis, $50/2R$, und die Verluste, die in der Skizze durch die Strecken B und C repräsentiert sind. Liegt die Impedanz des Koaxkabels mit 50 Ohm und die Abschlußimpedanz der Transistorstufen mit 25 Ohm fest, so wird die Bandbreite praktisch nur durch diese Verluste bestimmt.

5. Das Ersatzschaltbild für den symmetrischen Koaxbalun verdeutlicht den Einfluß der Verluste (lines B und C) auf die Übertragungsqualität. Ein breitbandiger Balun läßt sich konstruieren, wenn diese Verlustleitungen eine relativ hohe Eigenimpedanz haben. In der Theorie stellt die Konstruktion solcher Baluns eine gute Symmetrie sicher.

6. Die Ersatzschaltung für den Eingang des symmetrischen Koaxbaluns vereinfacht die Dimensionierung und ermöglicht eine Berechnung des zu erwartenden Eingangs-VSWRs mit Hilfe entsprechender Computerprogramme (z. B. COMPACT: Computerized Optimization of Microwave Passive and Active Circuits). In dem Designbeispiel hat Line A eine charakteristische Impedanz von $Z_A = 50$ Ohm, eine Länge Z_A von 1799 mils und eine relative Dielektrizitätskonstante Epsilon von 2,10. Lines B und C haben eine Impedanz von 30 Ohm, eine Länge von 1799 mils und Epsilon von 2,23.

7. Das theoretische Eingangs-VSWR wurde berechnet für einen Wert von 50 Ohm jeweils für Z_A und $2R$, sowie zwei andere Wertekombinationen (25/12,5 Ohm und 10/2 Ohm) für diese Parameter. Diese Ergebnisse sollen mit den Werten eines experimentell aufgebauten Baluns verglichen werden.

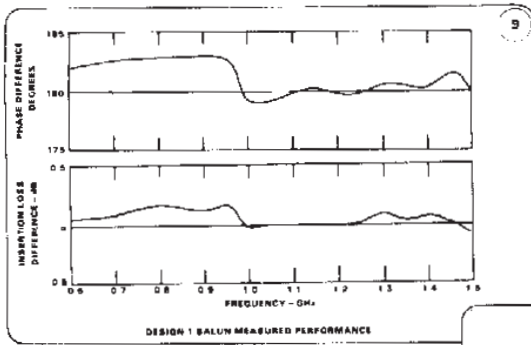
8. Zwei $1/16$ -Lambda Tschebyschev-Transformationsleitungen haben dabei den Balun an das 50 Ohm Meßsystem angepaßt. Der Balun wurde getestet zwischen 0,6 und 1,5 GHz.

9. Die gemessenen Phasendifferenzen und Einfügungsdämpfungen, die ja die Unsymmetrie dieses Baluntyps beschreiben, betragen 3 Grad bzw. 0,2 dB.

10. Das gemessene maximale VSWR dieses Baluns beträgt 1,5:1. Interessant ist dabei der Vergleich zwischen den gemessenen und den berechneten Werten (siehe 7.) Die ermittelten Werte lassen solche Baluns geeignet erscheinen für Verstärkerkonzepte mit benötigten Bandbreiten von maximal einer Oktave.

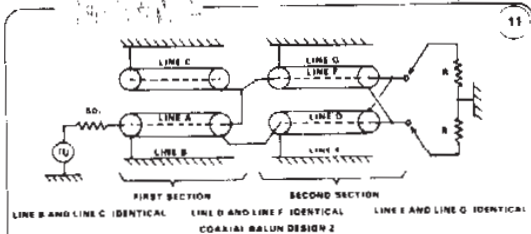
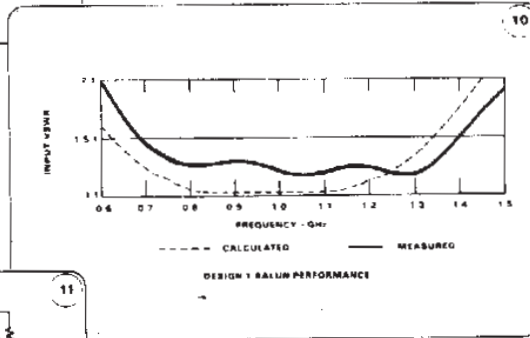
11. Eine Erweiterung dieses Balunkonzeptes stellt der „zweistufige Koaxbalun“ dar. Es werden zwei weitere, identische Koaxleitungen mit dem zuvor beschriebenen Balun zusammengeschaltet. Die Eingänge dieser zusätzlichen Koaxabschnitte liegen dabei elektrisch in Reihe an dem Ausgang des ersten Baluns, während ihre Ausgänge parallel geschaltet sind. Dadurch wird der Ausgang der gesamten Anordnung wieder symmetrisch, die Ausgangsimpedanz jedoch halbiert.

12. Das Ersatzschaltbild für dieses Design 2 zeigt, daß die Bandbreite dieses Baluns, innerhalb des Eingangs-VSWR, begrenzt wird durch die Übersetzungsverhältnisse des ersten und zweiten Abschnittes und die Verluste, die repräsentiert sind durch lines B,C,E und G. Wird der Balun dimensioniert für eine Eingangsimpedanz von $Z_A = 50$ Ohm und $Z_D = Z_F = 25$ Ohm, und wenn die Last $2R$ auf $2 \times 6,25$ Ohm festgesetzt wird, sind alle Transformationsleitungen mit ihrem Wellenwiderstand abgeschlossen. In diesem Fall ist



Impedanz gewählt werden und ihre Längen $1/4$ Lambda der Wellenlänge bei Mittenfrequenz betragen. Der Balun ermöglicht eine Übersetzung von 50 Ohm unsymmetrisch auf zweimal 6,25 Ohm symmetrisch, ohne daß in den Koaxkabeln stehende Wellen auftreten.

13. Die Eigenschaften des Baluns können unter Zuhilfenahme des Ersatzschaltbil-

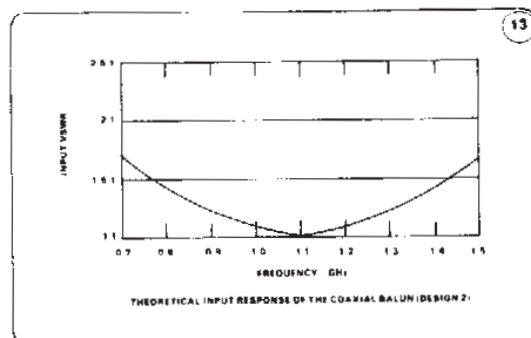
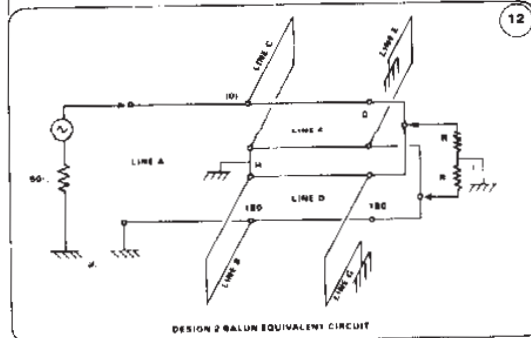


des berechnet werden. Das errechnete VSWR hat in seinem Verlauf Ähnlichkeit mit dem des einfachen Baluns aus Design 1 (siehe 10.), denn der hinzugekommene zweite Abschnitt besitzt die vierfache Bandbreite des ersten Abschnittes.

14. Zwei $1/4$ -Lambda Transformationsleitungen passen die zwei 6,25 Ohm Ausgänge an das 50 Ohm Meßsystem an. Diese Leitungen reduzieren allerdings die Bandbreite erheblich. Die Balance wird dabei jedoch nicht beeinträchtigt.

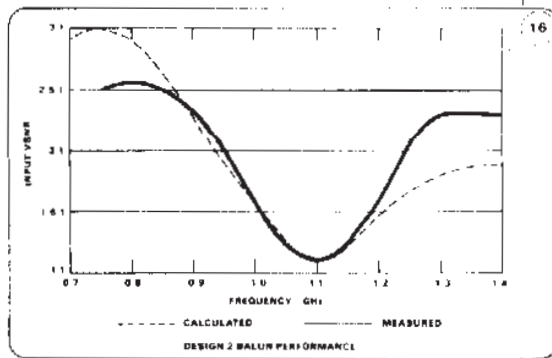
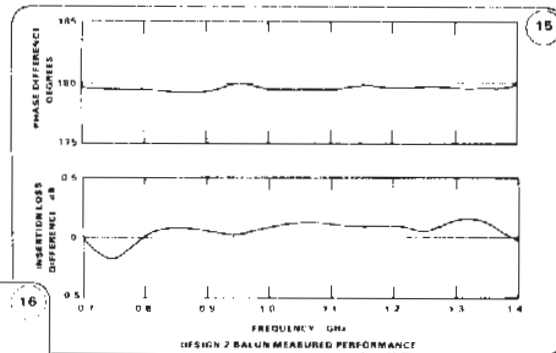
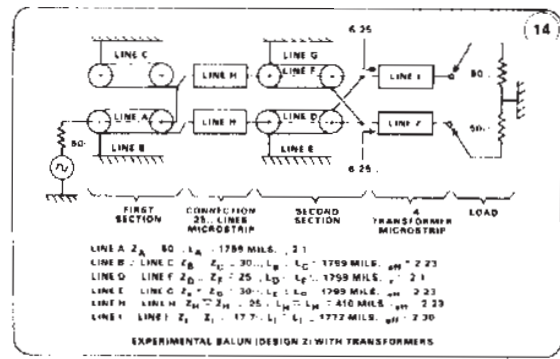
15. Die gemessene Phasendifferenz bzw. die Einfügedämpfungen liegen bei 1 Grad bzw. 0,2 dB.

16. Die theoretisch berechneten und praktisch gemessenen Werte für das Eingangsvswr des Baluns nach Design 2 zeigen große Übereinstimmungen in den vorhergesagten und tatsächlichen Werten. Das deutet darauf hin, das Blindanteile, die durch die Verbindungen der einzelnen Teile entstehen, bis zu Frequenzen von etwa 1,4 GHz vernachlässigbar klein sind. Tatsächlich hat der Balun ausgezeichnete Symmetrie bis etwa 1,4 GHz und ein konstantes Übersetzungsverhältnis von 4:1, ohne daß in den Koaxkabeln stehende Wellen auftreten. Der Einsatzbereich dieser Baluns nach Design



die Bandbreite des Baluns nur von den Verlusten abhängig und ein Breitbandübertrager läßt sich konstruieren, wenn die lines B,C,E und G mit relativ hoher

1 oder Design 2 ist wegen der erforderlichen Koaxkabelverbindungen auf Frequenzen bis etwa 2 GHz beschränkt.



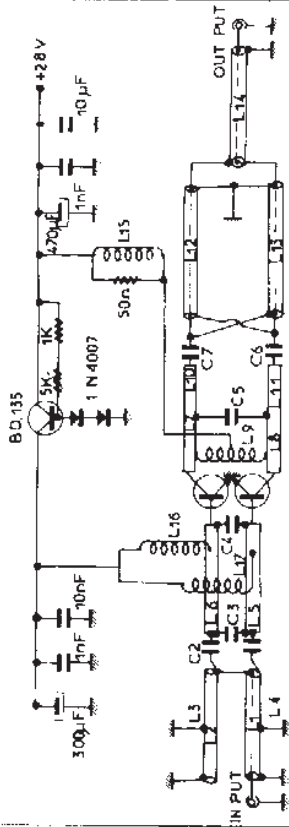
Anwendungsmöglichkeiten

Gegentaktverstärker werden im kommerziellen Bereich gerne dort eingesetzt, wo hohe Linearität der Verstärkerstufen gefordert wird. So sind die in transistorisierten Fernsehsumpsern und kleineren Fernsehsendern für den VHF- und UHF-Bereich verwendeten „Superlinear-Transistoren“ für Leistungen bis in den 100 Watt-Bereich häufig Typen in speziellen Pushpull-Gehäusen. Als Beispiel zeigt **Bild 1** Schaltung und Konstruktionsprinzip einer TV-Endstufe für 600-860 MHz mit 50 Watt Ausgangsleistung. Es wird ein TRW-Transistor vom Typ TPV 5051 eingesetzt. Die Baluns sind aus Semirigidkabel, während alle anderen Anpaßleitungen in Striplinetechnik ausgeführt sind. Solche Konstruktionsprinzipien sind auch mit getrennten Transistoren im Amateurfunk sowohl im 70-cm-Band als auch im

23-cm-Band einsetzbar. So lassen sich mit zwei MRA 1014-35 von TRW bei 1,25 GHz Ausgangsleistungen von bis zu 90 Watt bei einem Kollektorstufenwirkungsgrad von 52 % erzielen.

Für ATV-Anwendungen auf 70 cm lassen sich anstelle des bekannten PA-Konzeptes mit dem MRF648 von Motorola bei gleicher Ausgangsleistung zwei MRF644 im Gegentakt betreiben. Neben etwas besserer Linearität und günstigerer Unterdrückung geradzahlgiger Harmonischer ist hier vor allem die um mindestens 3dB höhere Durchgangsverstärkung ein nicht zu unterschätzender Vorteil. Die Verstärkung des gesamten Treiberzuges läßt sich auf die Hälfte zurücknehmen, was erhebliche Verbesserungen des Intermodulationsverhaltens des gesamten ATV-Senders bewirkt.

600-860 MHz CIRCUIT DIAGRAM

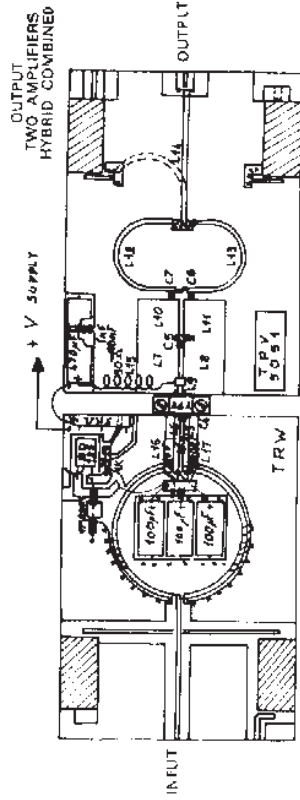


- L₁ = 70 nm of 50 Ω semi-rigid coax ... 2.2 mm
- L₂ = 50 Ω micro-strip line ... 17 % λ_g at 860 MHz
- L₃ = 40 Ω micro-strip line ... 6 % λ_g at 860 MHz
- L₄ = 10 Ω micro-strip line ... 6 % λ_g at 860 MHz
- L₅ = 2 mm micro-strip ... 2 mm
- L₆ = 2 mm micro-strip ... 2 mm
- L₇ = 12 Ω micro-strip line ... 6 % λ_g at 860 MHz
- L₈ = 25 Ω semi-rigid ... 50 mm long
- L₉ = 50 Ω semi-rigid ... 47 mm long
- C₁ = C₂ = 8.2 pF ATC 100 A
- C₃ = 2.2 pF ATC 100 A
- C₄ = 12 pF ± 4.7 pF ATC 100 A
- C₅ = 10 pF ATC 100 A
- C₆ = C₇ = 100 pF ATC 100 A
- L₁₀ = 3 turns ... wire 1 mm ... ID 5 mm
- L₁₁ = 8 turns ... wire 5 mm ... ID 2 mm

TYPICAL APPLICATION

600-860 MHz BROADBAND AMPLIFIER CLASS A-B

CIRCUIT LAYOUT

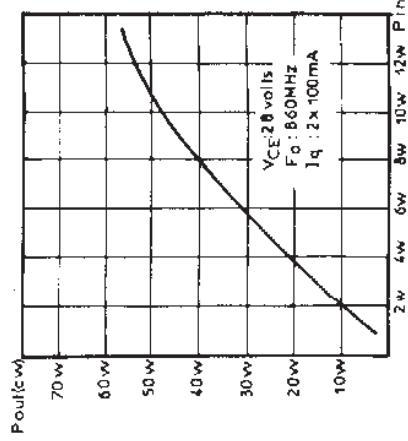


INPUT FOR TWO AMPLIFIERS HYBRID COMBINED

OUTPUT TWO AMPLIFIERS HYBRID COMBINED

** METALLIZED HOLE

TYPICAL OUTPUT POWER VS INPUT POWER



Als Beispiel für einen Gegentaktverstärker mit zwei einzelnen Transistoren zeigt **Bild 2** einen 300 W-Endstufenblock für UKW-Sender. Aus **Bild 3** gehen Schaltung und Aufbau besonders deutlich hervor. Hier kommen die beschriebenen, zweistufigen Baluntransformatoren zum Einsatz. L1 besteht dabei aus einem kurzen Stück (1/20 Lambda) 50 Ohm Semirigidkabel. Der zweite Abschnitt des Baluns besteht aus zwei identischen Stücken Semirigid der gleichen Länge wie L1, aber mit je 25 Ohm Wellenwiderstand. Die Enden dieser beiden Stücke sind bei L1 hochfrequenzmäßig in Reihe geschaltet. Daher ist L1 mit 50 Ohm richtig abgeschlossen. An der anderen Seite sind L2 und L3 jedoch

parallel geschaltet. Es ergibt sich hier eine Impedanz von 12,5 Ohm symmetrisch bzw. $2 \times 6,25$ Ohm unsymmetrisch. Auf diesen Wert muß die Eingangsimpedanz des Transistorpaares Q1 und Q2 mit Hilfe eines LC-Netzwerkes transformiert werden. Auf der Ausgangsseite sind die Überlegungen entsprechend durchzuführen. Wegen der in diesen Fällen erheblich kleineren Übersetzungsverhältnisse kommen die anfangs erwähnten Vorteile der Verwendung des Gegentaktprinzipes voll zur Geltung. Geradzahlige Harmonische sind weitgehend unterdrückt, HF-Leistungsverluste sind kleiner und Verstärkung sowie Wirkungsgrad steigen.

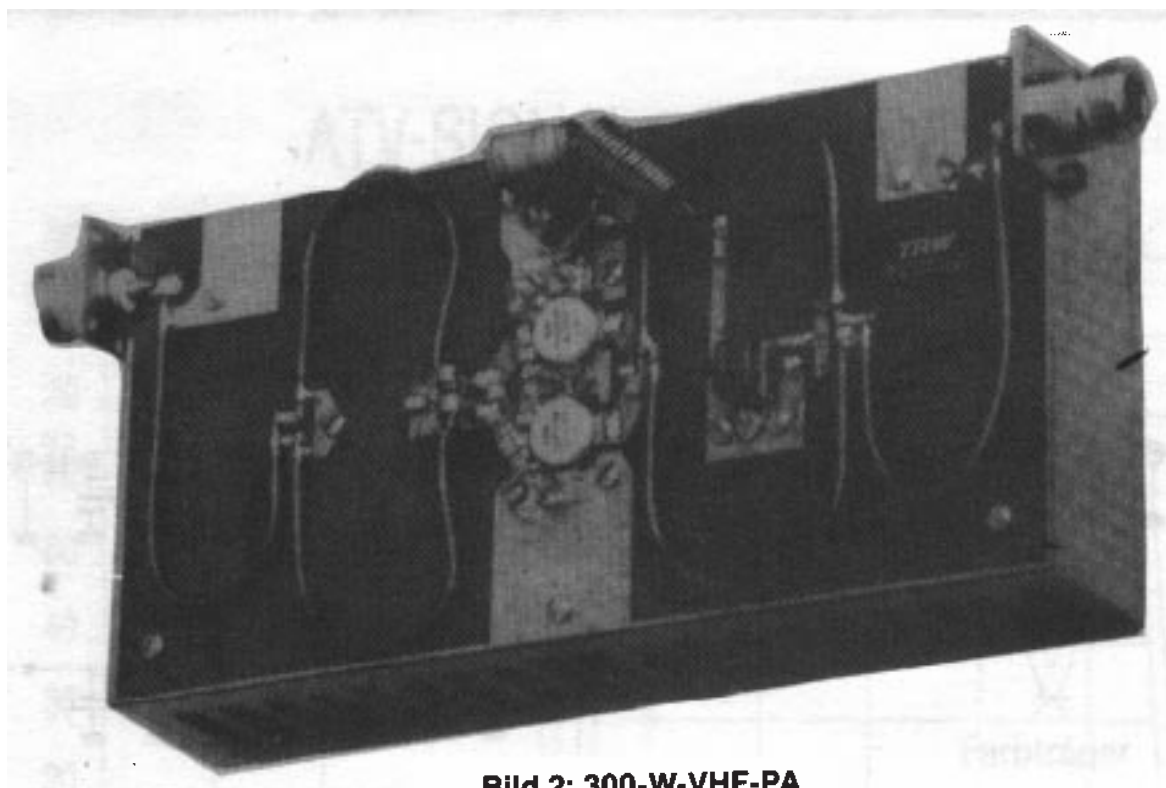
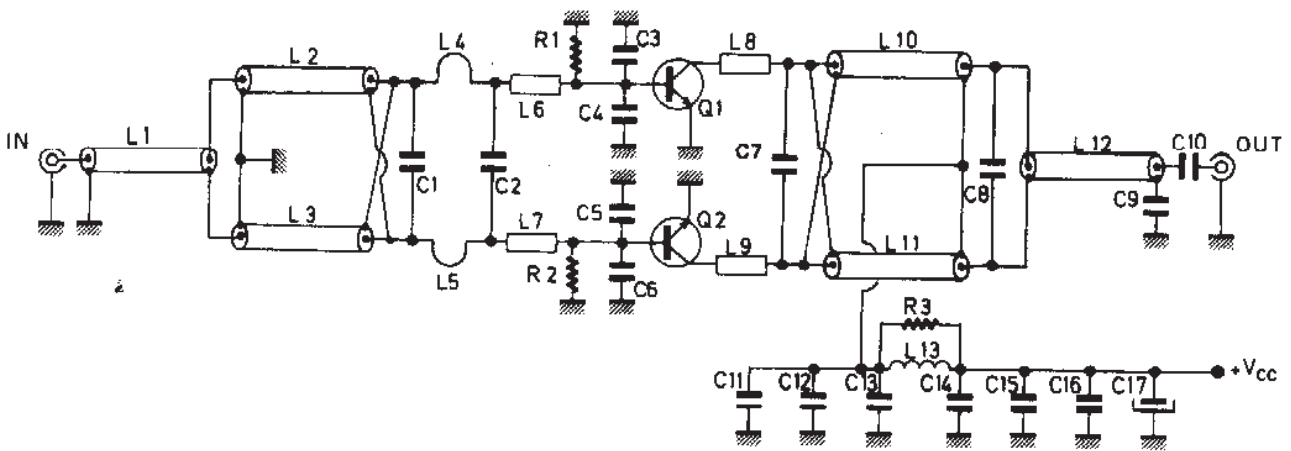
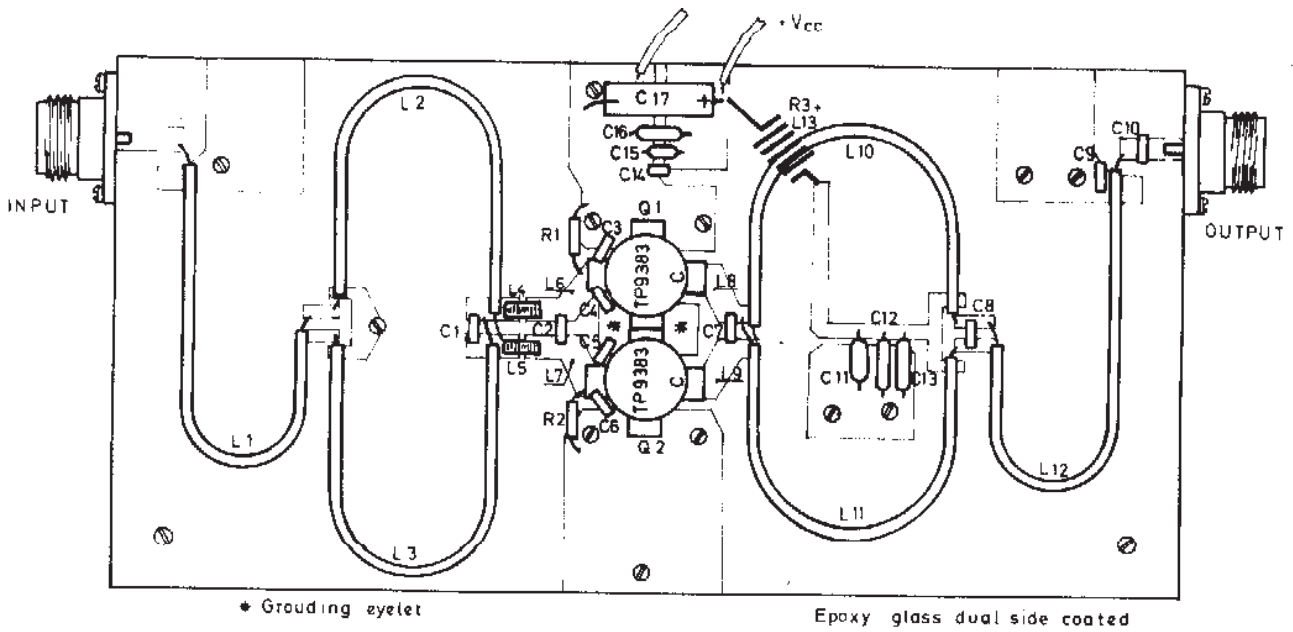


Bild 2: 300-W-VHF-PA

Literatur:

- (1) TRW Application Note No. 8
„Solid State Power Amplifier“
„300 Watts FM Broadband“
TRW Semiconductors Catalog 1981
European Edition
- (2) TRW Application Note No. 16
"Three Balun Designs For Push-Pull
Amplifiers", a. a. O.
- (3) TRW Datasheet TP5051/MRA1014-35,
a. a. O.
- (4) Gordon J. Laughlin
"New Impedance-Matched Wideband
Balun and Magic Tee"
IEEE Transactions in
"Microwave Theory and Technologie"
Vol. Mtt-24, Nr 3, März 1976



88-108 MHz; 300 W 28 V

BROADBAND POWER AMPLIFIER FM

Bild 3: Aufbau 300-W-VHF-PA

Nostalgie

Wie man vor 20 Jahren ATV machte ...

**Josef Schoenberg, DL6OR†
Herckenrathstraße 25
4152 Kempen/Ndrh.**

Im Zeitalter der vollständig gekauften Video-Elektronik, der Hybridverstärker und Mikrowellen sollte uns allen die unendliche Mühe und Arbeit einiger unserer OMs unvergessen in Erinnerung bleiben, die vor 20 und mehr Jahren bereits ATV-Verbindungen auf dem 70-cm-Band durchführten und dabei zu hervorragenden Ergebnissen kamen. Voraussetzung hierfür war natürlich der unerschütterliche Wille und die Bereitschaft, alles bis zur kleinsten Schraube selbst aufbauen zu müssen und zum Funktionieren zu bekommen. Dazu nun ein lesenswerter Bericht aus dieser Zeit von OM Josef Schoenberg, DL6OR†.

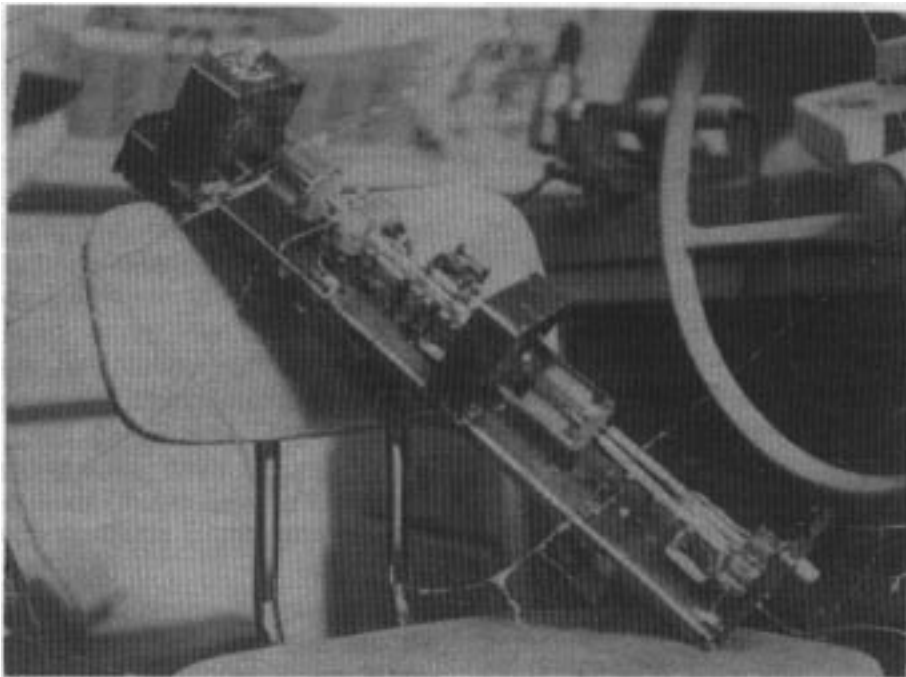
An dieser Stelle möchte ich über ATV-Versuche von DJ3ZU† und DL6OR† im Raum Kempen am Niederrhein in den Jahren 1966-1969 berichten.

Etwa 1966 fingen wir mit einigen Tests an. Dabei verwendete DJ3ZU† schon einen ATV-Sender in CCIR-Norm mit unterdrücktem Seitenband nach der Zf-Methode, was damals eine Sensation war. Nun ja, er hatte Möglichkeiten im QRL. Ich arbeitete mit Gitter-1-Modulation im Endfrequenzbereich und Klemmschaltung mit einer Röhrendiode. Transistoren waren damals für unsere Zwecke nicht verfügbar und so mußte eigentlich alles mit Röhren

aufgebaut werden. In der Endstufe befand sich eine Doppeltetrode vom Typ QQE 06/40 mit Lecher-Rohrkreisen. Sie lieferte eine Ausgangsleitung von etwa 20 Watt. Die verwendete SW-Kamera hatte keinen Videoausgang. Er mußte erst eingebaut werden. Der alte Kanal-3-Ausgang wurde auf Diodenmischung geändert. Moduliert wurde mit der Röhre PL83.

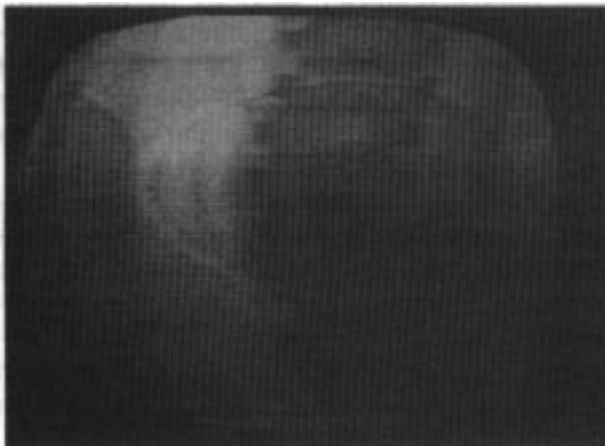
In dieser Zeit wurde hier im Kempener Raum die Presse tätig und brachte Bilder und Berichte. Dadurch wurde das Westdeutsche Fernsehen aufmerksam und schickte ein Aufnahmeteam. Es lief dann ein hervorragender Bericht in der Sendung „Hier und Heute“ mit ATV-Demonstration zwischen DJ3ZU† und DL6OR†. Manfred, DJ1KF, berichtete mir vor einiger Zeit, der Filmbericht sei im WDR-Archiv noch vorhanden.

Durch einen Bildbericht in der Mai-Ausgabe des DL-QTC 1968 wurde dann auch die überregionale Presse aufmerksam. So erschienen Berichte in der Hör Zu („Fernsehen am Niederrhein“), in der Funkschau, Funktechnik und in Zeitungen im Raum Köln-Bonn, weil wir die ersten waren, die damit bekannt wurden.



1966: Selbstbau 70-cm-ATV-Sender mit QQE06/40

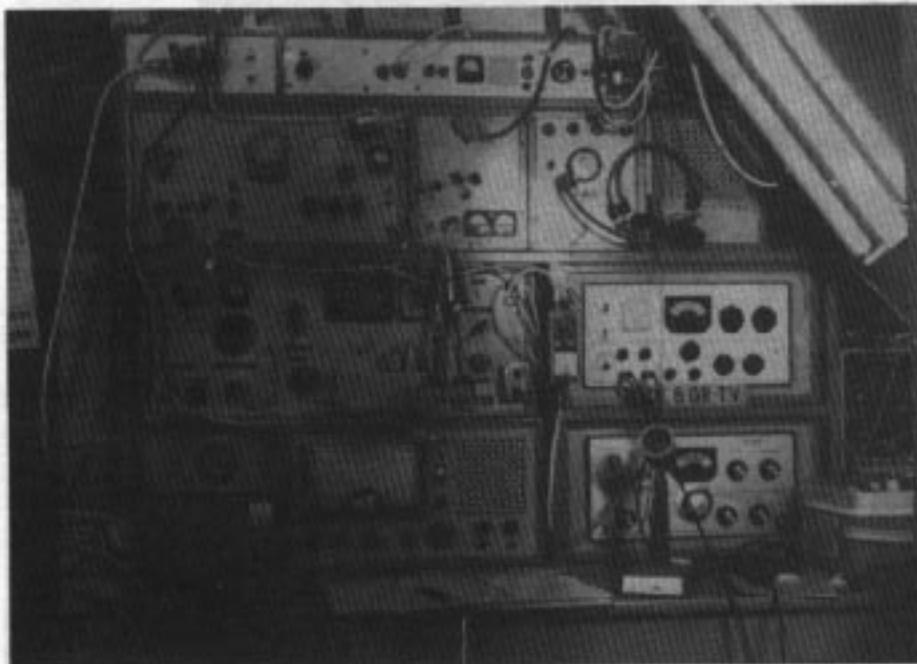
Mein größtes Erlebnis zu jener Zeit war die beiderseitige Verbindung mit G6NOX am 21. 11. 1967 von 21.25 - 22.25 MEZ. Die Entfernung zwischen uns betrug über 400 Kilometer. Die Verbindung war eigentlich nur möglich, weil G6NOX einen der ersten Mehrnormen-Empfänger in England zur Verfügung hatte, der auch die bei uns übliche 625-Zeilen-Norm verarbeiten konnte. So lobte er dann auch mehr seinen Empfänger als unsere ATV-Verbindung. In England waren wegen des kommerziellen Fernsehens 405-Zeilen üblich.



Das landesweite 2. Fernsehprogramm befand sich gerade im Aufbau und verwendete wie bei uns 625 Zeilen. Deshalb benötigte man in England zum Empfang der eigenen Programme Mehrnormenempfänger. Ich selbst hatte natürlich große Schwierigkeiten, G6NOX mit seinen 405 Zeilen und der Amplituden-Tonmodulation aufzunehmen. Aber die Feldstärke war so gut, daß ein Testbild von ihm bei mir, wenn auch verzeichnet, einwandfrei synchronisierte. Er modulierte den Ton zeitweise in Amplitudenmodulation auf, so daß wir Absprachen treffen konnten. Seine Sprache kam deutlich aus meinem TV-Gerät. Als Antenne verwendete ich damals eine 12-Element-Gruppenantenne. An diesem Tag bekam ich noch von einer weiteren nur Empfangsstation einen guten Rapport. Danach stellte ich meine Sendungen aber ein, weil ON4- und PA0-Stationen im 70-cm-Band gestört wurden. Bei den guten Bedingungen und meiner G1-Modulation kein Wunder! Noch nach Stunden hörte ich englische Stationen nach einem ATV-Bild von mir rufen...



DL6OR-Testbild. Die „rotierenden Flammen“ im Hintergrund stammten von einer Schaufensterreklame.



Die Station von DL6OR. Der ATV-Sender belegte die oberen zwei Etagen. Monitore und Kamera befinden sich rechts unten außerhalb des Bildes.



Bild aufgenommen bei PA0HVB in Utrecht bei einer beidseitigen Verbindung (90 km). PA0HVB hatte einen Vorverstärker in der Antenne.



Wolfgang, DJ1IH, in Geldern (20 km).



Uwe, DJ8DW in Solingen/Wuppertal (50 km). Er studierte damals in Aachen und ist heute Dr. Ing. bei Philips/Eindhoven.



Clubstation DLØER in Essen (40 km).
Hauptakteur war DJ 1 HT.



DJ 3 ZU mit einem der ersten CCIR-Norm-Sender nach der ZI-Methode.

Notfunk und ATV

Bereits in einer früheren Ausgabe des TV-AMATEUR wurde über den erfolgreichen Einsatz von ATV bei Katastrophenschutzübungen berichtet. In letzter Zeit wird deutlich, daß die Katastropheneinsatzleitungen mehr und mehr den Amateurfunkdienst in ihre Planungen und Aktivitäten einbeziehen.

Dabei interessieren sich die Behörden insbesondere für solche Betriebsarten des Amateurfunks, die den behördlichen Möglichkeiten der Nachrichtenübermittlung überlegen sind.

Die anfängliche Euphorie, mit Packet Radio könne man die Behörden in eine neue Dimension der Nachrichtenübermittlung führen, hat sich gelegt. Es macht eben keinen besonderen Eindruck, wenn eine in PR übertragene

Information wegen Überfüllung der Frequenz erst eine halbe Stunde **nach** Eintreffen eines „behördeneigenen“ Kradmelders, der wegen eines Defektes an seinem Fahrzeug einen großen Teil der Strecke auch noch zu Fuß zurücklegen muß, aus dem Drucker kommt.

Aus den folgenden zwei Berichten, die auch in der CQ-DL, Heft 4/88 S. 247-248 erschienen sind, ist klar ersichtlich, daß der Einsatz von ATV, also die Übertragung von Bildern in Echtzeit vom Einsatzort in die Leitzentralen, für die Behörden nicht nur „interessant“ ist, sondern auch eine alternative Hilfe für die rasche Entscheidungsfindung der Einsatzleitungen darstellt, die den Behörden „von Haus aus“ nicht oder nur in sehr eingeschränktem Maße zur Verfügung steht.

Der Ernstfall wurde zur Übung

Am 4. Dezember 1987 ereignete sich auf dem Hauptbahnhof in Fürth ein Unfall mit einem Güterzug. Von einem Rad eines mit Chlorgas gefüllten Tankwagens löste sich der Radkranz, so daß der Waggon führungslos wurde und umkippte. Der nachfolgende Waggon schob sich auf den Kesselwagen. Es bestand nun die Gefahr, daß der Chlorgaskessel beschädigt sein könnte.

Die Stadt Fürth mußte Maßnahmen treffen, um bei einem Austreten von Chlorgas eine Katastrophe zu vermeiden. Neben der Alarmierung der Katastrophenschutzeinheiten wurden auch einige Funkamateure um Mithilfe gebeten. Als Leiter der ABC-Melde- und Auswerte-

stelle war OM Herbert Regel, DK 3 GL, relativ früh an der Einsatzstelle. Nachdem der OVV des Ortsverbandes Fürth, BO 1, Jörg Hildebrandt, DG 2 NBZ, durch die Katastropheneinsatzleitung gerufen wurde, veranlaßte seine XYL die Alarmierung des Notfunkbeauftragten Peter Meistereck, DK 2 DZ, der dann wiederum die anderen im Notfunk mitwirkenden OMs informierte. Alle mitwirkenden Funkamateure standen abrufbereit.

Nachdem OM Jörg, DG 2 NBZ, — er ist gleichzeitig stellvertretender Leiter des Amtes für Zivilschutz und somit auch in der Katastropheneinsatzleitung tätig — dort angekommen

war, hörte er, daß die Bergung des Tankwagons erst nach 0.45 Uhr erfolgen sollte, da dann in der verkehrssarmen Zeit bis 5 Uhr der Strom im Bahnhofsbereich abgeschaltet werden mußte.

Eine Gefahr durch den Chlorgaswaggon bestand nur während der Bergungsarbeiten, da niemand vorhersagen konnte, ob der Kessel beschädigt war oder nicht.

OM Jörg wurde in der Einsatzleitung nicht so dringend gebraucht, so daß er sich mit der ATV-Ausrüstung der Katastropheneinsatzleitung in das Bahnhofsgebäude begab, um dort aus dem ersten Stock Aufnahmen der Bergung über ATV in die Katastropheneinsatzleitung zu senden.

Die vorhandene ATV-70-cm-Antenne war für den Betrieb von einem Antennenmast eines Fahrzeuges gedacht. Dieses stand aber nicht zur Verfügung, so daß die Antenne auf das Fensterbrett aufgelegt werden mußte. Wegen der lichtschwachen Verhältnisse — man konnte im Monitor der Kamera den Kesselwagen noch erahnen — und der provisorischen Antennenaufgabe war das Bild zur Katastropheneinsatzleitung nicht von der gewünschten Qualität.

OM Herbert, DK 3GL, bediente in der Katastropheneinsatzleitung den Monitor. Leider fehlte eine Sprechfunkverbindung zwischen Sender und Empfänger, so daß auf Behördenfunk ausgewichen werden mußte. Unter den gegebenen Bedingungen — es waren zwei OMs, die nicht auf ATV spezialisiert sind, für die Übertragung verantwortlich; die Lichtverhältnisse waren sehr schlecht; die Sende-

antenne hatte einen schlechten Standort und zwischen ihr und der Empfangsantenne lag noch ein großes Gebäude der Post — konnte man die Übertragung als gelungen betrachten.

Es hat sich wieder einmal gezeigt, daß über den Notfunk die Katastropheneinsatzleitung besser über das Geschehen informiert war als über die behördeneigenen Wege.

OM Jörg rief die ATV-Spezialisten des OV nicht, weil auch in der Katastropheneinsatzleitung nur eine Minimannschaft anwesend war. Solange die Übertragung möglich war und solange OM Jörg nicht anderweitig gebraucht wurde, war es besser, die anderen allein schon wegen der Uhrzeit vorerst zu Hause zu lassen.

Gegen 4.30 Uhr war der Kesselwagen geborgen, und ATV konnte abgebaut werden. Ein weiterer Einsatz des OV Fürth war somit nicht mehr nötig. Der Einsatz hat aber gezeigt, daß nur durch Übung der Erfolg erzielt werden kann.

Das Jahr 1988 wird den im Notfunk mitwirkenden OMs mehrere nicht angekündigte Übungen bescheren. Hierbei sollen die verschiedenen Standorte und Möglichkeiten geübt werden. Sinn und Zweck ist es, die Ausstattung zu vervollkommen und den Einsatz der Geräte zu üben.

Der OV Fürth dankt allen OMs, die sich bereit erklärt haben, im Katastrophenfall mitzuwirken.

Jörg Hildebrandt, DG 2 NBZ, OVV BO 1

Katastrophenschutzübung in Kulmbach

Das Landesamt Kulmbach führte am 8. 5. 1987 eine Katastrophenschutzübung im Landkreis Kulmbach durch. An dieser Übung nahm auch neben dem THW, der Feuerwehr, dem Roten Kreuz u. a. der OV Kulmbach, BO 7, teil.

Als Katastrophenlage wurde ein Zusammenstoß einer zweimotorigen DO 228, die sich auf dem Anflug in Richtung Hof-Pirk befand und mit mehreren Personen besetzt war, angenommen. Diese Maschine kollidierte über dem

Luftraum von Stadtsteinach mit einem Sportflugzeug. Der Pilot der DO 228 versuchte auf dem Flugplatz Kulmbach eine Notlandung. Nachdem die Start- und Landebahn von einem Sportflugzeug blockiert war, setzte die DO 228 neben der Piste im Gelände auf. Der Pilot konnte das Flugzeug nicht mehr unter Kontrolle bringen und raste mit ihm in die Gaststätte des Flugplatzes. Aufgrund des schönen Wetters saßen mehrere Besucher vor der Gaststätte. Unter den Besuchern des

Flugplatzes und den Passagieren mußte mit einer größeren Anzahl von Verletzten gerechnet werden. Ein Brand drohte auszubrechen.

Das Sportflugzeug stürzte unmittelbar nach der Kollision auf die Eisenbahngleise am Raiffeisenlager Stadtsteinach und fing Feuer. Das Feuer griff auf abgestellte Güterwaggons über, die in Flammen aufgingen. Zunächst war nicht bekannt, ob und womit die Güterwaggons beladen waren. Am Nebengleis befand sich ein Kesselwagen, der offensichtlich mit einem gefährlichen Stoff gefüllt war. Die Katastrophenschutzübung sollte unter Steuerung und Koordinierung einer Übungsleitung frei ablaufen und eine kontrollierte Eigendynamik entwickeln.

Sie sollte im allgemeinen dazu dienen, die Zusammenarbeit der verschiedenen Katastrophenschutzeinheiten untereinander zu fördern. Ein weiteres Übungsziel war die Erprobung der Fernmeldewege.

Es wurde von beiden Katastrophenorten mit je einer Videokamera und Sendern, die auf 70 cm arbeiteten, über ein Relais übertragen und von dort auf 23 cm in das Landratsamt Kulmbach zur Katastropheneinsatzleitung übermittelt. Außerdem war zu jedem Übungsort eine Funkverbindung auf 2 m vorbereitet und auch aufrechterhalten worden.

Nachdem der Übungstag und die Übungszeit bekannt waren, hielten sich die mitwirkenden OMs abrufbereit. Vom Zeitpunkt der Alarmierung bis zur Übertragung der ersten Fernseh-Bilder verstrichen 21 Minuten. Die Stromversorgung für das Relais erfolgte mit dem OV-eigenen Stromaggregat. Die Stromversorgung der zwei 70-cm-Sender bei den Kameras erfolgte mittels Autobatterien.

Die 18 teilnehmenden OMs wurden in vier Teams eingeteilt. Der Übungsleiter war frei von einer ortsgebundenen Aufgabe.

Die 70-cm-Sender arbeiteten mit 5 bzw. 10 Watt. Als Antennen wurden für 70 cm 23-Element-Yagi-Antennen und für 23 cm ein

Corner-Reflektor verwendet. Die Sendeleistung hier betrug 10 Watt. Ein 70-cm-Sender mit Kamera war freundlicherweise vom OV BO1 zur Verfügung gestellt worden.

Für den OV BO7 wurde ein Raum im Landratsamt abgeteilt, der ständig für einen Katastrophenfall zur Verfügung steht und entsprechend eingerichtet wurde. Die Übertragung war im Einsatzraum der Funkamateure und direkt im Stabsraum der Katastropheneinsatzleitung auf Monitoren zu empfangen und wurde gleichzeitig aufgezeichnet.

Neu eingetretene Ereignisse an den zwei verschiedenen Übungsorten (Explosion, Öl absaugen durch THW, Bergung von Verletzten aus dem Flugzeug mit Hilfe der Feuerwehrdrehleiter usw.) wurden von den Kameramännern über Handfunksprechgeräte an die Leitstelle DK0CU im Landratsamt durchgegeben und zum Stab weitergeleitet. Dieser entschied, von welchem Ereignis Bilder übermittelt werden sollten. Vom Funkraum zum Stab bestand über Haustelefon Sprechverbindung.

Die Zuständigen und Verantwortlichen des LRA Kulmbach und der Katastropheneinsatzleitung waren von dieser Übertragung begeistert und zeigten sich sehr beeindruckt. Die örtlichen Tageszeitungen berichteten darüber.

Aber nicht nur von den Verantwortlichen des LRA Kulmbach wurde Lob ausgesprochen, sondern auch von den Beobachtern aus anderen Landkreisen und der Regierung in Oberfranken. Diese wollen aufgrund dessen auch in ihren Bereichen mit den Funkamateuren Kontakt aufnehmen.

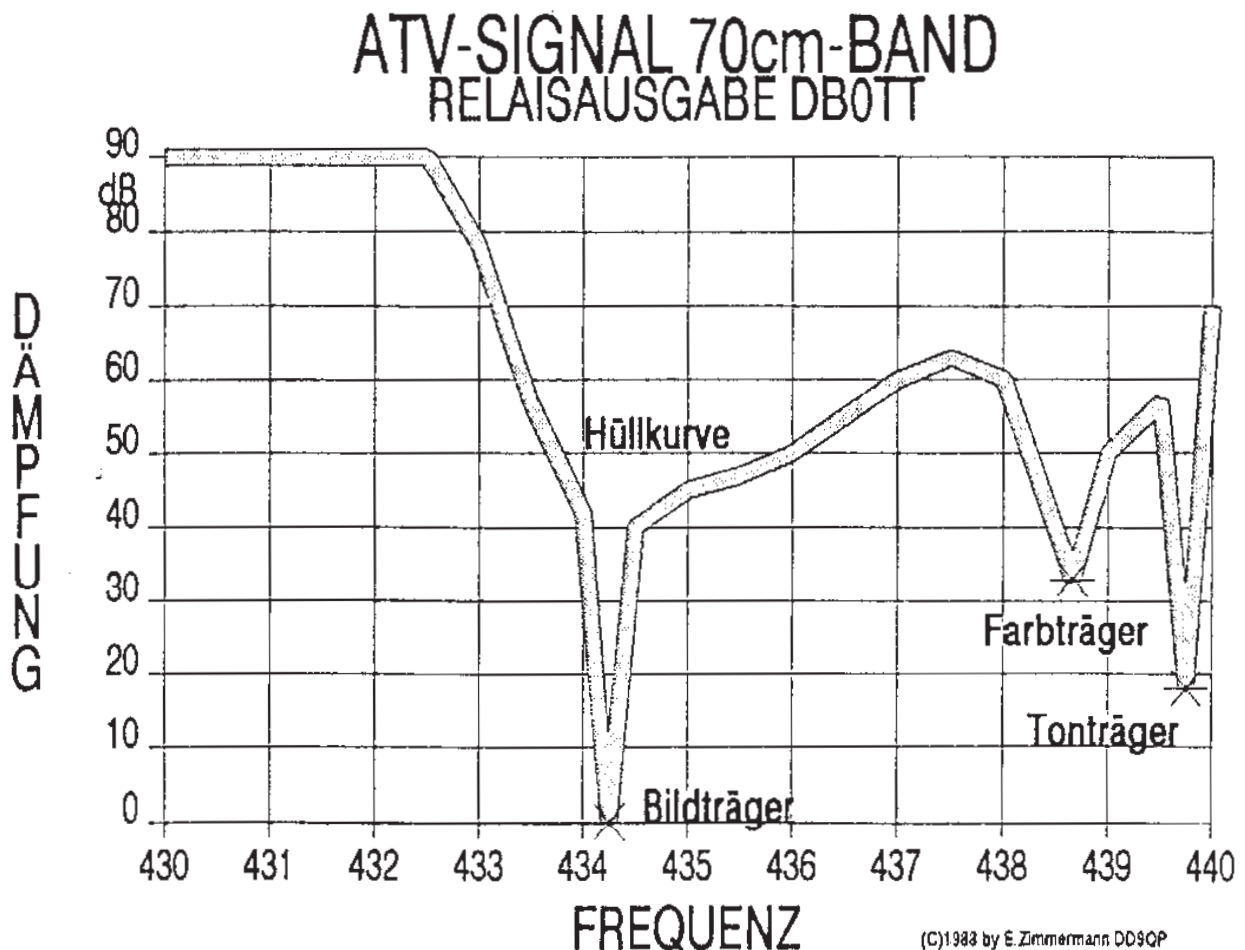
Für die Zukunft ist von Seiten des Landratsamtes vorgesehen, uns jederzeit Zugang zu den K-Räumen zu ermöglichen, um intern Übungen durchführen zu können. Außerdem soll uns ein entsprechendes Fahrzeug (Bus mit Schiebemast) zur Verfügung gestellt werden. Von den Angehörigen des OV BO7 wurden die Vorbereitungen zur Durchführung von ATV bei der Katastrophenübung mit großem Engagement durchgeführt.

Durch die sehr erfolgreiche Teilnahme des OV BO7 an der Katastrophenübung wurde von seiten des Landratsamtes vorgesehen, uns künftig in den Alarmierungsplan fest mit aufzunehmen.

Entgegen dem Beitrag in der cq-DL 5/87, Seite 319, hat sich gezeigt, daß eine SSTV-Übertragung gegenüber ATV erhebliche Nachteile in bezug auf die geforderte Schnelligkeit und Bildqualität gebracht hätte. So hätte z.B. das Vorgehen der verschiedenen Einheiten nicht übertragen werden können, da eine Bildaufbauzeit von 8 Sekunden bei SSTV keine „bewegten“ Bilder zuläßt.

Je nach gegebenen geografischen Verhältnissen sollte der eventuell notwendige **Einsatz von ATV-Relais** in Betracht gezogen werden, so wie dies bei unseren örtlichen Gegebenheiten notwendig war. 70-cm-ATV-Geräte sind nach unseren Erfahrungen wenig geeignet, da die Empfangsanlagen durch Oberwellen nahestehender 2-m-Sender empfindlich gestört werden. Die von uns zum Einsatz gebrachten 23-cm-Geräte haben sich in bezug auf Störfestigkeit als problemlos erwiesen.

DL 4 NAM/DL 9 NBL



Aus der Postmappe

Dieter Manns, DB 2 QN
Gustav-Gläser-Straße 38
4352 Herten 7

Leserbrief betreffend ATV-Relais DB 0 CD / DB 0 TT

Obwohl böse Zungen behaupten, ATV auf 70 cm würde keine Zukunft mehr haben, habe ich mich hingesezt und überlegt, was man dagegen unternehmen kann, damit dieses nicht eintrifft.

Ich bin der Meinung, daß gerade ATV, besonders ATV-Relais mit der Ausgabe auf 70 cm, dazu beitragen, daß wir „Nachwuchs“ bekommen. Gerade ich als ATVler, der sehr viel Betrieb via DB 0 CD und etwas weniger Betrieb via DB 0 TT mache, merke es besonders, wie hoch das Interesse von SWL's an ATV ist. Jetzt stellt sich die Frage: „Wie kommt der darauf, so etwas zu sagen?“

Die Antwort darauf ist ganz einfach: Meine Betriebszeiten via DB 0 CD und DB 0 TT finden meistens in den späten Abendstunden bis in die frühen Morgenstunden statt. Ich blende per Kamera öfters meine Telefonnummer ein, um SWL-Reaktionen hervorzurufen. Viele rufen mich dann an und erkundigen sich, was ich da überhaupt mache, und ob ich das überhaupt dürfe

usw. Einige haben mich auch schon besucht und haben sich von mir beraten lassen, wie man zur Lizenzprüfung gelangt.

Fazit: ATV auf 70 cm (Relaisausgaben) muß erhalten bleiben!!!

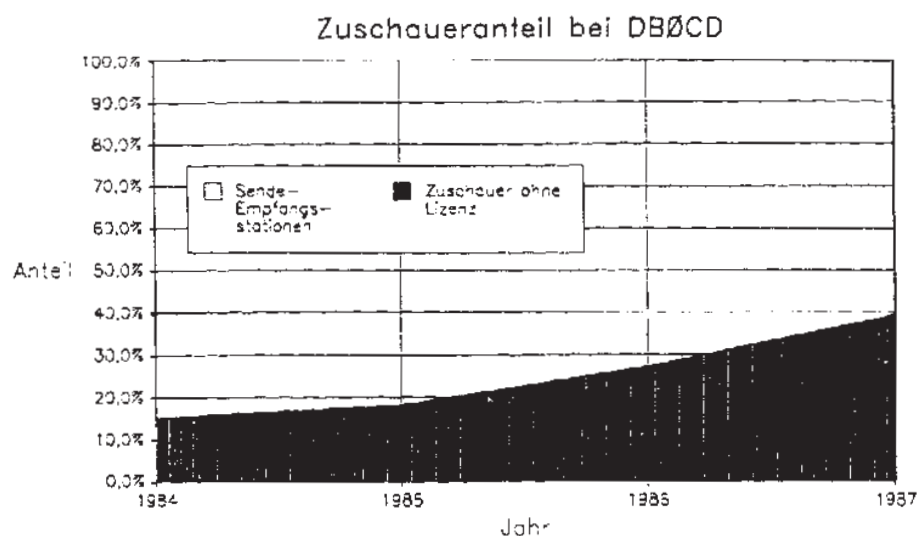
Ich erstellte eine Statistik über SWL's, die bei den ATV-Relais DB 0 CD und DB 0 TT zuschauen. Es haben sich 36 Anrufer gemeldet. Zwei sehen nur DB 0 TT, drei sehen DB 0 TT und DB 0 CD und 31 sehen nur DB 0 CD.

Die Entwicklung der Nur-Zuschauer-Zahlen (nur SWL) seit 1984 für DB 0 CD allein liefert ein interessantes Resultat:

1984: 15,1 % Zuschauer ohne Lizenz
1985: 18,2 % Zuschauer ohne Lizenz
1986: 27,3 % Zuschauer ohne Lizenz
1987: 39,4 % Zuschauer ohne Lizenz

Das entspricht einer Steigerung von 24,3 % in 4 Jahren!

Etwa ein Drittel (36 %) der SWL's, die bei mir angerufen haben, sind dabei, die Lizenz zu erwerben. Drei haben die Prüfung schon bestanden und die Calls DG 4 EZ, DG 1 DBE und DG 9 DBD erhalten.



Radarstörungen im 23-cm-Band

Klaus Engelmann, DL 4 FAE
Aussigerstraße 1
6093 Floersheim

Vom Standort EK72d, zwischen Frankfurt und Mainz gelegen, sieht das 23-cm-Band nicht gerade rosig aus wie **Bild 1** zeigt. Es wurden hier die Spitzenwerte mit einem Speicher-Spektrumanalysator zu verschiedenen Zeiten aufgenommen. Dabei wurden alle Richtungen 0 - 360 Grad untersucht. Die Ergebnisse lassen sich auf einen kurzen Nenner bringen:

Die stärksten Signale kamen aus nördlicher Richtung auf ca. 1248 MHz \pm 2 MHz und aus südlicher Richtung auf ca. 1254 MHz und 1264 MHz \pm 2 MHz. Ab und zu tauchen ebenfalls starke Radarsignale auf 1274 MHz auf. Für eine bandplankonforme ATV-Relais-Ein- oder Ausgabe ohne Radarstörungen ist in dieser Region somit kaum Platz vorhanden.

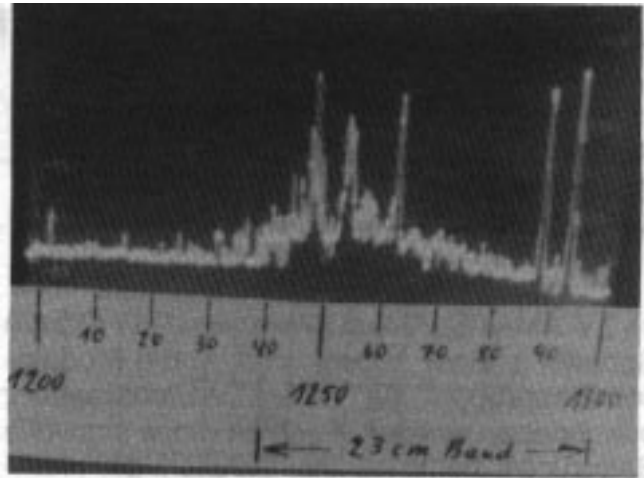


Bild 1

Die Bilder im ATV sehen dann dementsprechend aus (**Bild 2, Bild 3**). Als einigermaßen störungsfrei scheint noch 1285 MHz benutzbar zu sein, oder??? Ich wünsche jedenfalls viel Spaß beim Suchen nach einem „strichfreien“ Kanal.

73 de DL 4 FAE



Bild 2

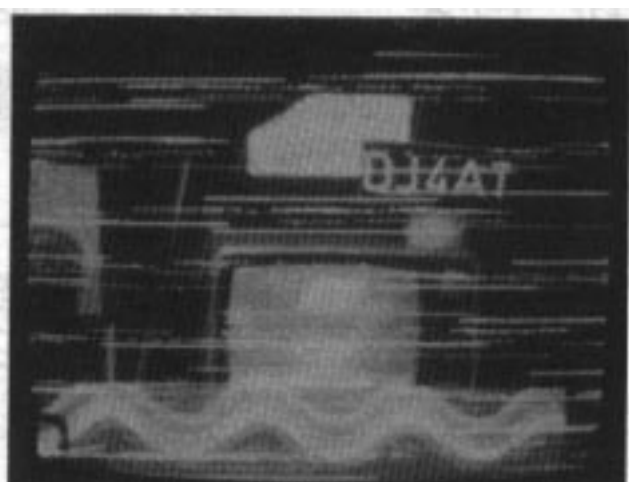


Bild 3

Werkstatt-Tips

Modulationsbaugruppe für FM-ATV

Harald Becker, DF 2 WO
 Bachstraße 69
 5473 Kruft

Im TV-AMATEUR Heft 67 war von DJ 7 OO die Schaltung einer Video- und Audio-Modulationsbaugruppe für FM-ATV-Steuersender beschrieben worden. Auch für diese sinnvolle Baugruppe diente mir das Skriptum der Weinheimer UKW-Tagung 1987 als Vorlage.

Die Originalschaltung war mir jedoch im Nf-Eingang zu exotisch. Das dort verwendete IC befand sich nämlich nicht in meiner Batelkiste. Stattdessen hatte ich aber den LM 741 zur Verfügung. Ebenso tauschte ich die 470 uH-Drossel gegen eine „ungefähr-uH-Drossel“ aus. Die Schaltung funktioniert jedoch auch mit einem 10 KOhm-Widerstand. Die nun sich ergebende Schaltung zeigt **Bild 1**.

Nach Bestückung einer 74 x 111 mm² großen Platine (**Bild 2**, **Bild 3**) konnte mit dem Abgleich begonnen werden. Mit meinem „sehr frühen DJ 7 NN“ Absorptionsfrequenzmesser wurde der Oszillator mit der Spule 5800 auf 5,5 MHz eingestellt. Daraufhin wurde an den Ausgang ein HF-Detektor oder Milliwattmeter angeschlossen und mit dem zweiten Filter auf Maximum eingestellt. Sodann wurde diese Baugruppe an einen Direktfrequenzsender angeschlossen und in Zusammenarbeit mit einer Gegenstation während des QSO's die Audio-Verstärkung, der Hub und die Oszillatoramplitude eingestellt. Die fertig aufgebaute Baugruppe ist in **Bild 4** zu sehen.

DF 2 WO

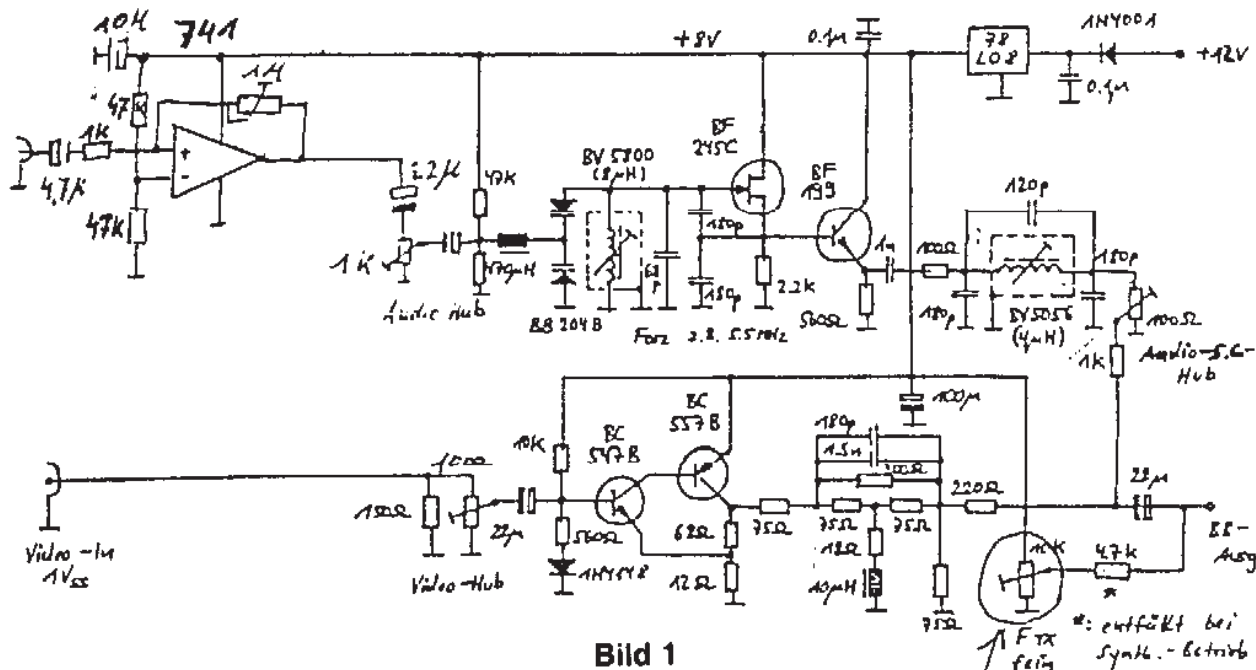


Bild 1

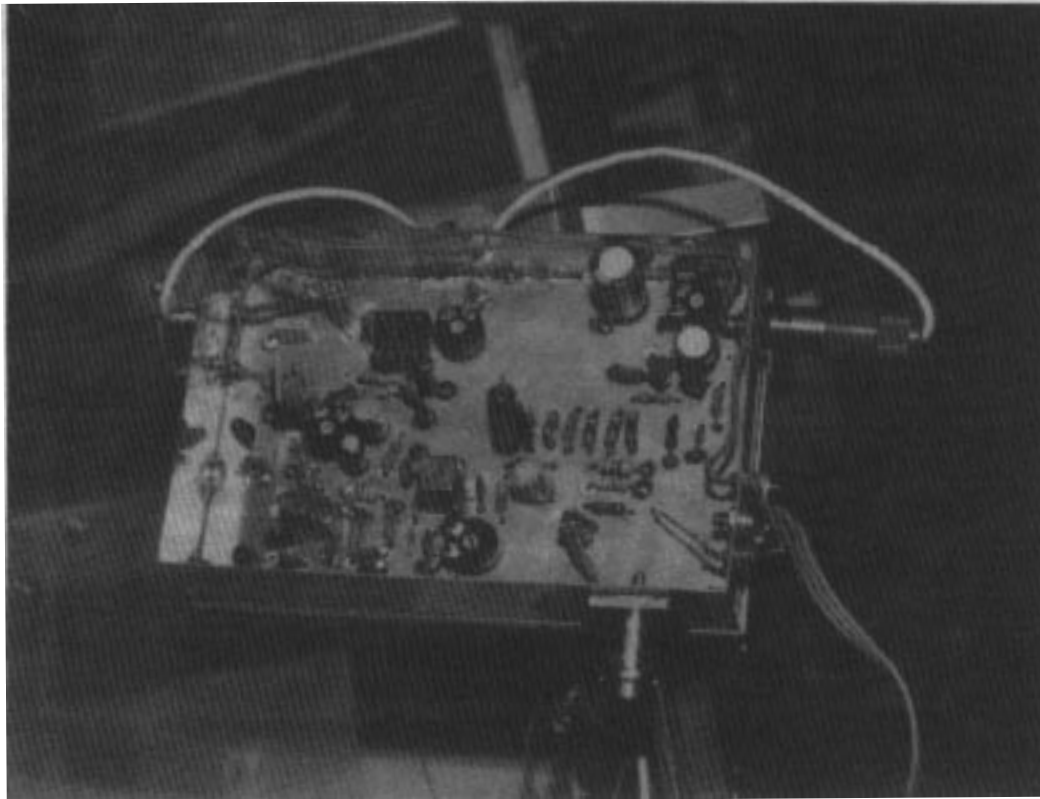


Bild 4

Direktfrequenzsender für 23 cm

Im bereits erwähnten Skriptum der Weinheimer UKW-Tagung 1987 befinden sich auch sehr viele Informationen über „Direktfrequenzsender“ (DJ700). Einen davon habe ich etwas geändert und bekam so einen kleinen Sender für Portabelbetrieb (**Bild 1**).

Eine Schaltungsbeschreibung befindet sich im TV-AMATEUR, Heft 67 auf Seite 17.

Wie aus **Bild 2** und **Bild 3** ersichtlich, gab ich mir beim Platinenlayout keine allzu große Mühe. Ich setzte einfach den Schaltplan direkt in das Layout um. Im Testaufbau hatte ich als letzten Transistor einen BFG 96 vorgesehen. Nachdem der Probeaufbau auf dem Tisch lag und die Spannung angelegt werden konnte, kam mir „OM Zufall“ zu Hilfe:



Bild 1

Beim Anlegen der Spannung explodierte der BFG 96 und blaue Flämmchen verbrannten das Epoxy-Material rund um den Transistor.

Grundlagen des Amateurfunk-Fernsehens

Alfred Hendorfer, DK 8 CD
Metzstraße 40
8000 München 80

Einleitung

ATV kommt aus dem englischen Amateur Television, zu deutsch Amateur Fernsehen. Für diese Sendeart A 5 beziehungsweise F 5 gelten außer den nationalen und internationalen Bestimmungen folgende besondere Auflagen:

a) 70 cm:

Der Frequenzbereich der Bild- und Tonsignale darf die Bandgrenzen 430 MHz bis 440 MHz nicht überschreiten, wobei die Bildträgerfrequenz in der Bundesrepublik auf 434,250 MHz und die Tonträgerfrequenz auf 439,75 MHz mit einem auf 40 MHz begrenzten Hub einzustellen sind.

b) 23 cm:

Der Frequenzbereich der Bild- und Tonsignale darf die Grenzen 1241 MHz bis 1260 MHz und 1270 MHz bis 1292 MHz nicht überschreiten.

c) Technik:

Für die Sendung ist im allgemeinen die Technik der CCIR-Norm B anzuwenden, aber nicht mehr bindend. So wird in Abweichung dazu auf dem 23 cm-Band häufig auch Frequenzmodulation für Bild- und Toninformationen eingesetzt. Es ist, ausgenommen für Clubstationen, portabler und mobiler ATV-Betrieb zulässig.

d) Inhalt:

Der Inhalt der Sendungen muß auf Themen des Amateurfunks beschränkt bleiben. Es

dürfen Testbilder und Direktsendungen mit einer entsprechenden Tonausstrahlung übertragen werden. Es sind jedoch weder die Abstrahlung von Fernseh- oder Rundfunkprogrammen (auch ausschnittsweise!) zulässig noch dürfen die Sendungen öffentlich angekündigt werden oder sonst einen rundfunkähnlichen Charakter tragen.

e) Rufzeichenbenennung:

Das Rufzeichen ist mindestens alle 10 Minuten in Bild und Ton zu übermitteln.

ATV-Empfang

a) TV-Empfänger:

Es kann jeder handelsübliche Fernsehempfänger verwendet werden, mit 625 Zeilen und einem Tonträgerabstand von 5,5 MHz. Einige Fernsehempfänger lassen sich ohne Änderung auf den 70 cm-Bereich 430 MHz bis 440 MHz einstellen.

b) Die anderen Fernsehempfänger können durch Einschleifen eines Konverters, der von zahlreichen Firmen angeboten wird, aber auch selbst gebaut werden kann, auf einen entsprechenden Empfangsbereich umgestellt werden. Dazu ist im allgemeinen eine zusätzliche Gleichspannungsversorgung von 12 V und ca. 20 mA ausreichend. Diese darf aus Sicherheitsgründen nicht dem Fernsehgerät entnommen werden (Potentialtrennung).

c) Antenne:

Die Antenne sollte mindestens 12 dB Gewinn haben und horizontal polarisiert und drehbar sein. Für erste Empfangsversuche im Nahfeld genügen auch einfachere Konstruktionen.

d) Kabel:

Als Antennenzuleitung eignen sich alle Koaxialkabel der Typen H100, RG214, RG 218 oder bessere. Um möglichst wenig Dämpfung zu erhalten, sollte die Zuleitung möglichst kurz und richtig angepaßt sein. Es wird, wie in der professionellen Sendetechnik auch, vorwiegend 50 Ohm-Koaxialkabel eingesetzt.

e) Vorverstärker:

Ein Vorverstärker (16-20 dB Verstärkung, möglichst niedrige Rauschzahl) direkt an der Antenne mit Koaxrelais ein- und ausschaltbar montiert, bringt wesentlich bessere Empfangsergebnisse. Auf 24 cm ist es beim reinen Empfang einfacher, mit einem Vorverstärker und einfacherem Kabel die gleiche Empfangsqualität zu erzielen als ohne und mit dämpfungsarmem Kabel.

ATV-Sender

Es wird bei der Modulationsart AM mit dem Restseitenbandverfahren gearbeitet. Das untere Seitenband wird nur bis 0,75 MHz unterhalb der Trägerfrequenz voll übertragen. Das obere Seitenband wird vollständig mit Farb- und Tonhilfsträger abgestrahlt. Man kann den Ton über einen getrennten Tonsender (Paralleltonverfahren) abstrahlen oder ihn mit der Bildinformation gemeinsam verstärken. Die Amplitude des Bildträgers darf 10 % nicht unterschreiten (Weißwert), um keinen Brumm im Begleitton zu erzeugen (Intercarrier).

In den meisten ATV-Sendern wird das Signal in der Zwischenfrequenzlage aufbereitet und anschließend auf die gewünschte Sendefrequenz hinauf gemischt. Zur Unterdrückung des unteren Seitenbandes wird hier ein Restseitenbandfilter mit handelsüblichen Bauteilen eingebaut. Ton- und Bildträger werden über die gleiche Antenne abgestrahlt.

Bildgeber

In den meisten Fällen wird eine Kamera angeschlossen mit einer Ausgangsspannung von 1Vss des BAS-Signales. Häufig sind noch Vidikons als Aufnahmeröhren im Einsatz. Bei hellen Stellen entsteht damit ein Nachzieheffekt, der bei der Verwendung teurerer Aufnahmeröhren wie etwa Plumbicons, Saticons, Nuvicons gemindert wird. Für einen erhöhten Bedienungskomfort wären noch zu bedenken:

eingebauter Suchermonitor
Umschaltung auf externe Synchronisation
Umschaltung des Suchermonitors auf intern und extern
die Größe des Geometriefehlers
die Höhe der Zeilenzahl und Bildfrequenz
die elektrischen Einstellmöglichkeiten
Anschluß einer Sprechgarnitur usw.

Um die teure Aufnahmeröhre zu schonen, ist es zweckmäßig, einen Fernseh-Bildgenerator anzuschließen. Auch Schaltungen mit Testbildgebern (Grautreppe, Farbtreppe, Schachbrett) sind geeignet. Elektronische Testbilder, mit Mikroprozessoren oder in kommerzieller Technik aufbereitet, lassen dem Einfallsreichtum des Amateurs ein weites Betätigungsfeld. Das elektronische Einblenden der Uhrzeit verleiht der Aussendung eine „professionelle“ Note. Die heute erhältlichen Videorecorder eignen sich sowohl als Bildgeber wie auch zum Zurücksenden des von der Gegenstation empfangenen Bildes. Schriftgeber in verschiedenen Größen und in Farbe eignen sich sehr gut zur Auflockerung der Sendung. Eine Variante ist das Bildzeichen in verschiedenen Größen und Farben.

Zusatzgeräte

Einfache Bildvorlagen lassen sich leicht selbst herstellen, z. B. mittels Magnetbuchstaben auf einer Blechplatte oder mit einem drehbaren Würfel. Durch Bemalen einer abgeschnittenen Waschpulvertrommel, die mit einem Motor angetrieben wird, läßt sich eine Laufschrift verwirklichen. Auch ein sich drehender Globus oder andere sich drehende Vorlagen sind mit einfachen Mitteln leicht selbst herzustellen. Werden diese mit Kameras aufgenommen,

lassen sich erstaunliche Effekte erzielen. Zur Beleuchtung, besonders bei Farbaufnahmen, sollte man Lampen mit 200 bis 1000 Watt Leistung verwenden. Um störende Schlag-
schatten zu vermeiden, empfiehlt sich der Einsatz von zwei oder gar drei solcher Lampen. Der Aufbau eines Mischpultes für Bild und Ton erfordert besondere Sorgfalt, sowie die Verwendung von abgeschirmten Leitungen. Ein Trickmischer, eventuell mit Stanzeinrichtung, vervollständigt die Anlage.

Mit normalem Aufwand ist die Reichweite bei ATV 30 bis 100 km, aber es wurden auch schon Verbindungen über 700 km erzielt. Es sind auch ATV-Relais in Betrieb. Sie dienen dazu, größere Entfernungen zu überbrücken bzw. das eigene Bild zu überwachen. Sie arbeiten im 70 cm-, 24 cm- oder 13 cm-Amateurband. Die 70 cm-Relais müssen eine rechnergestützte Betriebszeitensteuerung (RGBZS), die mit einem einfachen Mikrocomputer, z. B. ZX81, realisierbar ist, eingebaut

haben, die bei Mode-L Überflügen der Oskar-Satelliten die 70 cm-Ausgaben der Relais abschaltet.

Testbilder

Die Testbilder sollten möglichst viel Schwarzwert enthalten. Rufzeichen und wichtige Daten also möglichst groß und breit schreiben. Es empfiehlt sich, den Rand der Vorlage mit Schachbrettmuster, farbig abgestuft oder mit dicken Streifen zu versehen.

Konteste

Hierzu sei bemerkt: Langandauernde CQ-Rufe sollten vermieden werden, um auch DX-Stationen eine Verbindung zu ermöglichen. Als internationale Anruf- und Rückmeldefrequenz ist nach dem IARU-Bandplan 144,750 MHz vorgesehen. Grundsätzlich sollte bei jeder ATV-Aussendung diese Frequenz abgehört werden, um Störungen untereinander zu vermeiden.

DK8CD

Internationale ATV-Anruf- und Rückmeldefrequenz:

144,750 MHz

Verkaufe **23-cm-PA mit 1X2C39BA**

4 Watt in - 40 Watt aus

+ Schaltplan

+ Bedienungsanleitung

+ 1 neue Röhre

Preis: FP 400,- DM

Selbstabholer

Tel. 02 09 / 61 20 35 - (DB 2 QN)

ÜBERSICHT DER DIVISIONEN Ausgabe 9
Bayern Süd, Bayern Ost und angrenzende Distrikte März 1988

Call	OKK Name	Wohnort	Distrikte	ST/IV	Telefon	STBY	3TH-K-Fl65J	Telefon
08 1FC	TOS Günter	Zusmarshausen	144,750	08075	08291/7210	144,400	0871/467817	
08 1P3	C11 Josef	Mchn.-Ost	144,750	08001	089/4307771	144,425	0872/5912	
08 2CC	Z30 Peter	Augsburg	144,750	0800A	0821/083490	144,450	08971/30267	
08 2RE	OC 2RE	Oberschneid.	144,750			144,450	0800B	
08 3MY	C19 Gustl	Mchn.-West	144,800	089/787CSB		144,750	08631/7114	
08 3RA	OC 3RA	Ingolstadt	144,500	0841/82692			09421/6772	
08 3PS	OC 3PS	Roßtal	144,500	08141/70953				
08 5R3	C19 Klaus	Alling	144,000	08072/8343				
08 5RU	C02 Dieter	Haaß	144,750					
08 5W2	C02 Eberhard	Ingolstadt	144,750	0800R	089/693815			
08 5W3	OC 5W3	Mchn.-Giesg.	144,625	0843B	125009/7236449			
08 6RB	C11 Gerd	Mchn.-Süd	144,750					
08 6RX	OC 6RX	Schwarzach	144,750					
08 6AK	OC 6AK	Pfarrkirch.	144,550	08009	08561/1673			
08 6AL	OC 6AL	Eggenfelden	144,550	08008				
08 625	OC 625	Hartkirchen	145,375					
08 6CV	OC 6CV	Lehenberg	145,400					
08 65D	OC 65D	Mühldorf	144,750	08631/4643				
08 6WU	OC 6WU	Mchn.-Nord	144,750	085089/3115682				
08 6CU	C12 Hans	Mchn.-Mittl.	144,625	0843B	125009/534058			
08 6CC	OC 6CC	Eggenfelden	144,750					
08 6BP	OC 6BP	Aheiming	145,400					
08 65R	OC 65R	Richard	145,550	0800R	08721/1417			
08 69D	OC 69D	T19 Hannes	145,550	08008	08721/3761			
08 69X	OC 69X	Eggenfelden	144,750					
08 69R	OC 69R	Eggenfelden	144,750					
08 69S	OC 69S	Urnarn	145,350	07300/2226				
08 69T	OC 69T	Z68 Thilo	145,350	0731/66124				
08 69U	OC 69U	Ulm	144,750					
08 69V	OC 69V	Vaisnath	438,125	089/782058				
08 69W	OC 69W	Mchn.-Süd.						
08 69Z	OC 69Z	Haus						
08 69A	OC 69A	Hochstet	145,750	07309/6560				
08 69B	OC 69B	Weihenhorn	145,525	144,750	08008/1856			
08 69C	OC 69C	Grantling	144,750					
08 69D	OC 69D	Straubing						
08 69E	OC 69E	Hackheim						
08 69F	OC 69F	Mchn.-West						
08 69G	OC 69G	Ehenhofen						
08 69H	OC 69H	Mühlhofen						
08 69I	OC 69I	Hermann						
08 69J	OC 69J	Hans						
08 69K	OC 69K	Knut						
08 69L	OC 69L	Erich						
08 69M	OC 69M	Lothar						
08 69N	OC 69N	Axel						
08 69O	OC 69O	Rainer						
08 69P	OC 69P	Franz						
08 69Q	OC 69Q	Manfred						
08 69R	OC 69R	Peter						
08 69S	OC 69S	Rudi						
08 69T	OC 69T	Mchn.-Nord						
08 69U	OC 69U	Neuburg						
08 69V	OC 69V	Willi						
08 69W	OC 69W	Willi						
08 69X	OC 69X	Ullrich						
08 69Y	OC 69Y	Mchn.-Nord						
08 69Z	OC 69Z	Paterndorf						
08 69A	OC 69A	Mchn.-Nord						
08 69B	OC 69B	München						
08 69C	OC 69C	Hart/Alz						
08 69D	OC 69D	Bera						

***** 70 CM A T V *****

ATV - TRANSCEIVER T 70 (AM), 2-3 W EFF.
AUSGANGSLEISTUNG, INTERMODULATION UND NEBEN-
WELLENUNTERDRÜCKUNG BESSER 45 DB DM 998.--

PASSENDE LINEAR - ENDSTUFE CA. 35 W UNGEFSTAUCHT

70 S 100 OHNE VORVERSTÄRKER DM 845.--

70 V 100 MIT VORVERSTÄRKER DM 943.--

***** 23 CM ENDSTUFEN *****

DOPPELHYBRID ENDSTUFE MIT KOAXRELAIS UND DIVERSEN
SCHUTZSCHALTUNGEN

23 S 40 IN 200 MW OUT 15-16 W EFF. LINEAR (AM) 1.098.--

23 S 40 IN 800 MW OUT 35-40 W (FM) 1.098.--

23 LV 40 W.O. JED. OHNE RELAISUMSCHALTUNG 798.--

***** FM - ATV EMPFÄNGER 23CM/13CM *****

SAT EMPFÄNGER MIT MANUELLER ABSTIMMUNG FÜR VIDEO U. AUDIO
MIT GAAS-FET VORVERSTÄRKER FÜR 23CM OD. KONVERTER FÜR 13CM

EMPFÄNGER FÜR 23 CM DM 799.--

EMPFÄNGER FÜR 13 CM DM 799.--

EMPFÄNGER FÜR 23 CM UND 13 CM DM 999.--

***** 23 CM KONVERTER *****

23 CM KONVERTER DM 258.--

23 CM KONVERTER ALS BAUSATZ DM 158.--

23 CM KONVERTERPLATINEN MIT BESTÜCKUNGSPLAN
WIE IN TV-AMATEUR BESCHRIEBEN DM 9.--

WEITERHIN LIEFERN WIR :
TV-SENDER FÜR ALLE FREQUENZBEREICHE (100-2300 MHz)
LINEAR-VERSTÄRKER FÜR FAST ALLE FREQUENZBEREICHE,
HOCHLEISTUNGSNETZTEILE, VORVERSTÄRKER, KONVERTER

FRAGEN SIE
AN !!!!!



Thomas Greiner
Nachrichtentechnik

Littersbachstr. 40 - 6780 Pirmasens 16 - ☎ (06331) 47840

Mädchen für alles

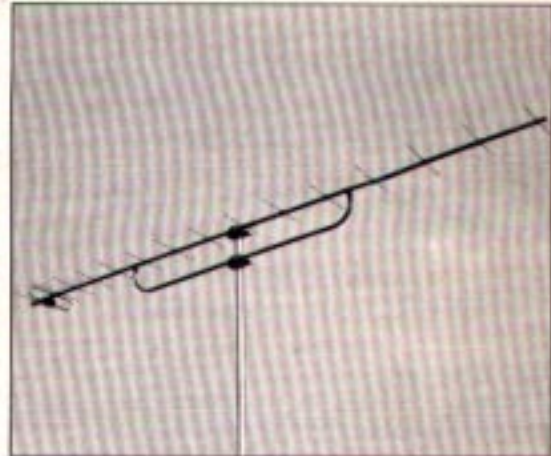
Die kleine Hochleistungsantenne für das 70 cm-Band

Die FX 7044 von Flexayagi ist vielseitig einzusetzen.

Als Einzelantenne: leicht und unauffällig, aber mit genug Gewinn, um „dabeizusein“.

Gestockt: das Richtige für Fieldday und Contest, handlich und robust, nicht zu „spitz“.

Als Vierergruppe: noch kompakt, aber mit fast 20 dB voll ausreichend für DX und Satelliten.



FX 7044, 3,10 m lang
14,4 dB über Vergleichsdipol

flexayagi

flexayagis:
Ausgereifte Technik + Knowhow.

Hamburger Antennen Großhandel GmbH
Postfach 55 04 45, 2000 Hamburg 55
Telefon 040/89 50 21, Telex 2 164 656

Typ (DL 6 WU)	Band	Länge (m)	Gewinn (dBD)	Öffnungswinkel		Gewicht (kg)	Windlast*		Besonderheiten
				hbriz.	vert.		(120 km/h)	(160 km/h)	
FX 205 V	2 m	1,19	7,6	55°	70°	0,81	15 N	26 N	Vormast
FX 213	2 m	2,76	10,2	44°	51°	1,18	35 N	63 N	
FX 224	2 m	4,91	12,4	35°	38°	2,39	83 N	147 N	
FX 7015 V	70 cm	1,19	10,2	41°	43°	0,82	22 N	39 N	Vormast
FX 7033	70 cm	2,37	13,2	31°	33°	0,96	31 N	55 N	
FX 7044	70 cm	3,10	14,4	28°	30°	1,72	59 N	105 N	
FX 7056	70 cm	3,93	15,2	26°	26°	1,97	78 N	138 N	
FX 7073	70 cm	5,07	15,8	24°	25°	2,25	91 N	160 N	

Umfangreiches Informationsmaterial gegen DM 2,- Rückporto

*1 Kp = 9,81 N