

Vol. 29

DUBUS

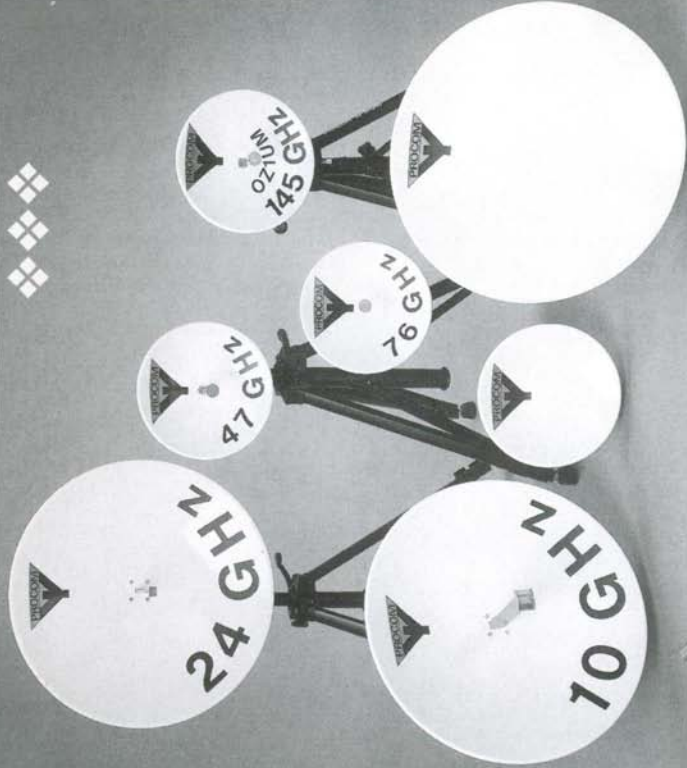
C 11159
1. Quartal

1/2000



Entirely Devoted to VHF/UHF and Microwaves

MICROWAVE



ANTENNEN & ZUBEHÖR

PROCOM



DENMARK

EISCH-ELECTRONIC

Annemarie Eisch-Kafka
Abt.-Ulrich-Str.16

D-89079 ULM

Tel: (+49) 07305 23208, Fax: (+49) 07305 23306

Inhalt/Contents

Title: F1ANH with his small dish

Technical Reports	6
Combiners, Couplers and Hybrids: A Case Study-Part I	Werner Rahe, DC 8 NR . . . 6
47GHz Waveguide Switch	A. Pisciutti, I3OPW & C. Carrer, IW3EHQ . . 34
Microwave Products	37
Microwave USA	43
EME News	47
6m News	66
Tropo News	68
Aurora News	69
Es News	71
Meteor Scatter	73
News & Comments	78
DUBUS Toplist	87

Redaktion/Editorial Staff

Technical Reports, Microwave Parts:	Rainer Bertelsmeier, DJ9BV, Glücksbürger Str. 20, D-22769 Hamburg, email: dj9bv@t-online.de
Microwave News:	Simon Lewis, GM4PLM, 181 Kent Drive, Helensburgh, Strathclyde, G84 9RX, SCOTLAND, UK, email: gm4plm@emn.org.uk
Microwave USA:	Kent Britain, WA5VJB, 1626 Vineyard Rd., Grand Prairie, TX 75052, USA, email: wa5vjb@flash.net
Microwave JAPAN:	T. Takamizawa, JE1AAH, 3-28-6 Takaishi, Asao-ku, Kawasaki 215, Japan, email: toshi@kw.netlaputa.ne.jp
EME-News:	Bernd Wilde, DL7APV, Nordhoferstr. 8, D-16833 Nordhof, email: dl7apv@t-online.de
Tropo News, 6 m News, Beacon List:	Joachim Kraft, DL8HCZ, Grützmühlenweg 23, D-22339 Hamburg, email: funk-telegramm@t-online.de
Meteor Scatter News, Aurora News, Top List, ES News:	Norbert Götsche, DL8LAQ, Tulpenweg 3, D-24568 Kaltenkirchen, email: dl8laq@gmx.de
FAI News:	Georges Vialet, F8OP, Le Cottage, Rte de Tournus, F-71290 Cuisery, France, email: f8op@wanadoo.fr
News & Comments:	Klaus Tiedemann, DL4EBY, Halskestr. 35, D-12167 Berlin, email: tklaus@snafu.de

DUBUS

die zweisprachige Zeitschrift für den Schmalband-DX-Amateur auf UKW von 50MHz bis 241GHz. Geschrieben von aktiven UKW-Amateuren für aktive UKW-Amateure.

DUBUS

Entirely devoted to DX-ing on VHF/UHF and Microwaves (50MHz...241GHz). Fully bilingual and written by active radio amateurs for active radio amateurs.

Das DUBUS-Magazin erscheint vierteljährlich im März, Juni, September und Dezember. Der Abonnementspreis beträgt in der BRD DM 35,-. Durch Überweisung des Abonnementspreises auf unser Postbank-Konto werden Sie für ein Jahr Bezieher der DUBUS.

The DUBUS-Magazin is published quarterly in March, June, September and December. For subscription please contact your national representative or transfer the appropriate annual rate, which can be seen below, by international postal money order to DUBUS Postbank account.

Herausgeber/Publisher:

DUBUS Verlag GbR, Grützmühlenweg 23, D-22339 Hamburg, FRG.

Chefredakteur/Editor-in-Chief:

Rainer Bertelsmeier, DJ9BV, Glücksbürger Str. 20, D-22769 Hamburg, e-mail: dubus@t-online.de

Geschäftsführer/Manager:

Joachim Kraft, DL8HCZ, Grützmühlenweg 23, D-22339 Hamburg, FRG, email: 0405383186 @t-online.de,; Fax: (++49)40-71097158

Urheberrechte/Copyright:

Alle Beiträge unterliegen dem Urheberrecht. Abdruck, ganz oder teilweise, sowie kommerzielle Nutzung nur mit schriftlicher Genehmigung der Verfasser und des Verlages.

All articles are protected by Copyright. Reproduction or commercial use only with written permission from the author and DUBUS Verlag.

Abo-Verwaltung/Circulation:

Norbert Götsche, DL8LAQ, Tulpenweg 3, D-24568 Kaltenkirchen, Tel.: 04191/959913

Abo-Konto/Subscr.-Account:

Postbank Hamburg, Kto.-Nr. 266292202, BLZ 20010020

Dubus Web Page

www.dubus.org

DUBUS

die zweisprachige Zeitschrift für den Schmalband-DX-Amateur auf UKW von 50MHz bis 241GHz. Geschrieben von aktiven UKW-Amateuren für aktive UKW-Amateure.

DUBUS

Entirely devoted to DX-ing on VHF/UHF and Microwaves (50MHz...241GHz). Fully bilingual and written by active radio amateurs for active radio amateurs.

International Representatives

- Austria:** Reinhilde Riml, OE9YTV, Marktstr. 35, A-6971 Hard
- Australia:** Doug McArthur, VK3UM, Tikaluna, 26 Old Murrindindi Rd., Glenburn, Victoria 3717, email: tikaluna@yccs.com.au
- Belgium:** InfoRad c/o Jan Galicia ON6JG, Oude Gendarmeriestratt 62, B-2220 Heist-op-den-Berg, email: inforad@pandora.be
- Bulgaria:** C. Mintchev, LZ1DP, Ul Boruigrad 8 AP 10, 6004 Stara Zagora
- Czech Republic:** GES Electronics, OK1FM, Sady S. Kvetna, 30112 Plzen, Tel: 019-7373111, email: zuskova@ges.cz
- Denmark:** Gert Rahbek-Udengaard, OZ1FKZ, Risvangen 2, DK-8362 Hørning, Tel: 086922760, email: trade@kfk.dk
- Eire:** A.E. Latham, EI6AS, 226 Belgard Heights, Dublin 4
- France:** Patrick Magnin, F6HYE, Marcorens, F-74140 Ballaison, Tel: 0450941914, email: Jukka Saario, OH1FF, Insininkatu 48 A 28, SF-33720 Tampere, Fax: 0424 9999 234, email: Jukka.Saario@elektrobit.fi
- Finland:** Tony Fumagalli, I2FUM, Via Masia 34, I-22100 Como, Tel: 031571537, email: elcosrl@tin.it
- Italy:** Toshihiko Takamizawa, JE1AAH, 3-28-6 Takaishi, Asao-ku, Kawasaki 215, Tel: 0449322688, email: toshi@kw.netlaputa.ne.jp
- Japan:** Carlo Diedert, LX1CD, 15 Op der Hobuch, L-5832 Fentange
- Luxemburg:** Veron Verkoop Bureau, P.O. Box 1166, NL-6801 BD Arnhem, email: veroncb@worldonline.nl
- Netherlands:** Anders Thorrud, LA8LF, Jerpeveien 20, N-3030 Drammen, email: milcom@c2i.net
- Norway:** Antonio Filipe S. Ferreira, CT1DDW, Pousada do Forno, 1 E.F., Pascoal, 3510 ABRAVEZES, email: filipeferreira@mail.telepac.pt
- Portugal:** Andrzej Włodarczyk, SP1JX, P.O. Box 67, 76-270 Ustka
- Poland:** Folea Ion, YO5TE, P.O.Box 168, RO-3400, Cluj 1, email: yo5te@yo5kai.codec.ro
- Romania:** Sergej Joutiaev, RW3BP, P.O. Box 462, 111555 Moscow, email: rw3bp@co.ru
- Russia:** John Sygo, ZS6JON, P.O. Box 66, 1752 Paardekral, tel: 0119540437, email: johnsygo@pop.fast.co.za
- S.A.:** J.R. Daglio Accunzi, EA2LU, Manual Irribarren 2-5 D, E-31006 Pamplona, email: ea2lu@retemail.es
- Spain:** Nemethy Istvan, YU7EW, Branka Radicevica 63, YU-23217 Aleksandrovo, email: yu7ew@yo2kjo.ampr.org
- Serbia:** Miha Habic, S51FB, Vodnikova 8, SI-1000 Lubljana, email: Miha.Habic@pub.mo-rs.si
- Slovenia:** Anders Pettersson, SM7ECM, Hökvägen 111, S-24562 Hjärrup, email: Anders.Pettersson@ecs.ericsson.se
- Sweden:** Ferdinand Stämpfli, HB9MIO, Bachtelen 3, CH-3308 Grafenried
- Switzerland:** Sergej Lysenko, UR5LX, Zolochov Reg., Iwaschki, Kharkov Obl, Ukr. 312211, email: ur5lx@ur5lx.kharkov.com
- Ukraine:** Roger Blackwell, G4PMK, 5 Tollgate Road, Culham, Nr. Abingdon, Oxon OX14 4NL, email: dubus@marsport.demon.co.uk
- United Kingdom:** Kyle Britain, KB5UBE, 1626 Vineyard Road, Grand Prairie, TX 75052, email: keb3985@omega.uta.edu
- USA:** Contact DUBUS Verlag. Subscription Rates: **Europe DM 35.00 Overseas Air Mail DM 40.00 (US\$ 30.00)**
- Other Countries:**

Technical Reports

Editor: Rainer Bertelsmeier, DJ9BV

Combiners, Couplers and Hybrids: A Case Study-Part I

Werner Rahe, DC 8 NR

Conrad-Schulz-Weg 5, 82211 Herrsching, 08152/5103

Kurzfassung: Für den Anwendungsfall einer geplanten 144MHz-Transistor-PA werden die verschiedenen Methoden der Zusammenschaltung von PA's und die Technik der Leistungstransformatoren vorgestellt.

Abstract: For the case of a 144MHz power amplifier project the various types of transformers and the techniques of power combiners and splitters are introduced and discussed.

Einführung

Auch im Endstufenbau haben Halbleiter die Röhren weitgehend verdrängt. So lassen sich heute im Kurzwellenbereich mit Transistoren Leistungen in der Kilowattklasse erzeugen. Die Vorteile derartiger Endstufen liegen auf der Hand: Sofortige Betriebsbereitschaft ohne Aufheizphase, keine lebensgefährliche Hochspannung, Breitbandigkeit, hohe Lebensdauer, geringer mechanischer Aufwand, einfachere und leisere Kühlung.

Demgegenüber stehen einige Nachteile:

Die geringere Steilheit und Verstärkung des Einzeltransistors, die notwendigerweise ho-

hen Betriebsströme und die Empfindlichkeit gegenüber Überlastung durch Fehlanpassung. Bei Bipolar-Transistoren besteht die Gefahr des "thermischen Weglaufens", was ohne entsprechende Schutzmaßnahmen zum "Selbstmord" des Transistors führt. Überhaupt ist die rasche Abführung der im Transistorchip entstehenden Verlustleistung eines der Hauptprobleme beim Bau von Transistor-Leistungsendstufen. Daneben bereitet die Anpassung der sehr niedrigen Transistor-Eingangs- und Ausgangsimpedanzen von Leistungshalbleitern an die 50Ω-Systemimpedanz erhebliche Schwierigkeiten. Schließlich kann die geforderte Ausgangsleistung nicht von einem Transistor allein aufgebracht werden. Es müssen also mehrere Transistoren in geeigneter Weise zusammengeschaltet werden.

Dies alles bedingt eine grundsätzlich andere Schaltungstechnik, als man sie von Röhrendstufen oder Eintaktverstärkern mit Transistoren gewohnt ist. Der folgende Artikel soll keine Bauleitung darstellen, sondern ein besseres Verständnis für die Problembereiche derartiger Leistungsendstufen fördern

und Lösungsmöglichkeiten aufzeigen. Die gewählte Schaltungstechnik ist nicht auf einen bestimmten Frequenzbereich zugeschnitten und erstreckt sich vom KW- bis in den GHz-Bereich.

Introduction

Also in the construction of power amplifiers semiconductors have replaced the good old tube. The advantages are obvious:

- Instant operation
- No high voltages
- Broadband designs
- High MTBF
- Simple Cooling

Some disadvantages are:

- Lower gain
- Lower output per device requires combining of many stages to achieve high power
- Thermal run-away at bipolars
- Low impedance requires special circuit techniques
- Low tolerance against mismatch or high load VSWR

In fact the circuit design is completely different from those used with tubes. Therefore this case study intends to cover the basic techniques in the design of semiconductor power amplifiers.

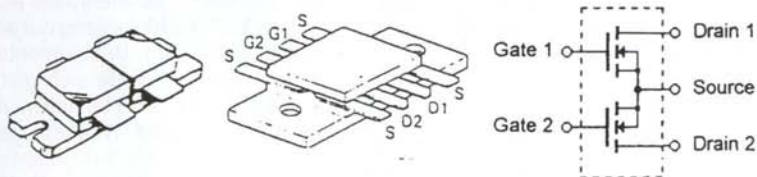
1. Halbleiterauswahl

Einen Teil der Probleme beim Bau von Halbleiterendstufen kann man durch den Einsatz moderner Halbleiterelemente leichter in den Griff bekommen, als mit herkömmlichen Bipolar-Transistoren. Solche Bauteile sind HF-Leistungs-MOS-FET's, die schon seit etwa 20 Jahren auf dem Markt sind und in dieser Zeit ständig verbessert wurden. Ohne näher auf die Unterschiede der einzelnen Typen einzugehen, verlief die Entwicklung über V-, T- und D-MOS-FET's. Die neueste Generation stellen die sog. LDMOS-Transi-

storen dar, mit denen auch der obere UHF-Bereich erschlossen wurde. Leider haben sich sowohl die Amateure als auch die Amateurgeräteindustrie bislang nur sehr zögerlich dieser modernen Bauelemente angenommen. Im VHF/UHF-Bereich gibt es weltweit nur einen einzigen Hersteller, der derartige Endstufen anbietet. Weiterhin kaufen Funkamateure begeistert Endstufen mit Bipolar-Transistoren, obwohl diese Halbleiter zumindest im VHF/UHF-Bereich lediglich für C-Betrieb spezifiziert sind und daher, ohne groß nachdenken zu müssen, nur sehr mittelmäßige Intermodulationsabstände liefern können [1/2]. Dabei besitzen MOS-FET's überlegene Eigenschaften:

- Höhere Eingangsimpedanz (kapazitiv!) speziell im KW-Bereich, die über einen großen Bereich weitgehend konstant und unabhängig von der Aussteuerung ist. einfachere Anpassung, höhere Linearität
- Höhere Leistungsverstärkung (ca. 5-6 dB höher als bei entsprechenden Bipolar-Transistoren) (niedrigere Steuerleistung bzw. geringere Anzahl von Verstärkerstufen)
- Einfache Vorspannungserzeugung. Während die meisten Kleinsignal-MOS-FET's im sog. Depletion-Mode (Verarmung-Typen) arbeiten, bei dem sie wie eine Röhre durch eine negative Spannung zwischen Gate und Source gesperrt bzw. gesteuert werden, arbeiten Power-MOS-FET's im Enhancement-Mode (Anreicherungs-Typen), bei dem die Höhe des Ruhestroms durch eine positive Gate-Source-Vorspannung eingestellt wird. Da das Gate (Kapazität!) hochohmig ist, wird die Vorspannungsquelle nicht belastet und kann daher problemlos durch einen Spannungsteiler realisiert werden. Gegebenenfalls kann mit der Vorspannung sogar die Ausgangsleistung geregelt werden (ALC/SWR-Control)
- Negativer Temperaturkoeffizient: Der Drainstrom nimmt mit steigender Chip-Temperatur ab, kein thermischer "Selbstmord" möglich

Bild/Figure 1: Gemini Package



- Geringere Rückwirkungskapazität (ca. 5mal geringer), im Gegensatz zu Bipolartransistoren weitgehend statisch (geringere Neigung zu parametrischen Schwingungen)
- Geringes Rauschen (geringerer Sender-Rauschsockel (NF~3 dB/150 MHz))
- Hohe Linearität (geringere Intermodulationsprodukte höherer Ordnung (k9 und höher) bei SSB (nur bei höheren Ruhestromen!))
- Hohes Last-VSWR möglich

Nachteile:

- Empfindliches Gate (ESD-Gefahr bei unsachgemäßem Umgang. Wie bei allen MOS-Bauelementen muß verhindert werden, daß die Gate-Source-Spitzenspannung überschritten wird (Vorsicht beim Auspacken und Einbau (statische Aufladung). Die Gates stellen praktisch nur Kondensatoren mit einem hauchdünnen Dielektrikum von begrenzter Spannungsfestigkeit dar. In der Schaltung ist der FET i.A. nicht mehr gefährdet, wenn ein niederohmiger Gate-Ableitwiderstand vorgesehen wird. Dieser verringert gleichzeitig die hohe Güte des internen Anpassnetzwerkes, die zu Unstabilitäten führen kann und die Breitbandeigenschaften verschlechtert.
- Power-MOS-FET's arbeiten im KW/VHF/UHF-Bereich normalerweise mit Betriebsspannungen von 28 oder 50V. Sie sind also etwas für die Heimstation. Ein 50V-Netzteil, das eine stabile

Ausgangsspannung bei 20A und mehr liefert, ist eine recht delikate Angelegenheit, da die meisten Spannungsregler eine Spannungsfestigkeit von nur ca. 35V besitzen.

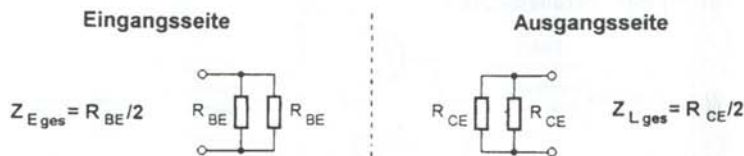
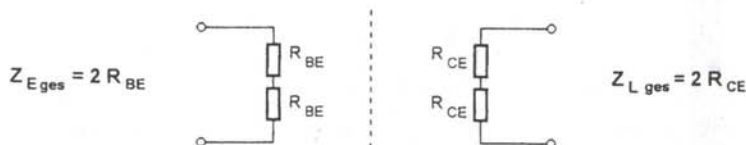
Power-MOS-FET's sind heute keine exotischen Bauteile mehr mit ebensolchen Preisen. Zumindest im KW/VHF/UHF-Bereich können sie preislich durchaus mit äquivalenten Bipolar-Transistoren konkurrieren. Hersteller sind MOTOROLA, POLYCORE, VALVO, ERICSON, PHILIPS, SILICONIX, HITACHI u.a.m.

1. Selection of Semiconductors

Modern semiconductors power amplifiers equipped with MOSFET transistors have superior properties in terms of gain, linearity, efficiency. This is not comparable to the 'brick' type 12V bipolar transistor PA which is in wide spread use at amateurs. These PA's designed with FM-Bipolar transistors have poor properties and should be not used for SSB operation by the serious amateur.

MOSFET's have the following properties

- Higher input impedance than bipolars provides better matching and broadband performance
- Higher gain of 5...6dB requires less stages in PA design
- Simple bias circuit with enhancement type FET's. can be high impedance and can be used for AGC

Bild/Figure 2: Parallel-Schaltung von Transistoren**a) Parallelschaltung von zwei Transistoren:****b) Gegentaktschaltung von zwei Transistoren:**

- At high currents the temperature coefficient is negative, i.e. higher temperature produces less current. No thermal runaway and second breakdown are possible.¹
- Low feed back capacitance
- Low noise
- High linearity especially for higher order IM products (5., 7. and higher order) produce a narrow spectrum for SSB-signals

Some drawbacks are inevitable:

- Sensitive gate structure requires ESD measures
- High supply voltage of 28 or 50V requires some care with power supplies

In any case the power MOSFET is the device of the future. Manufactures are MOTOROLA, POLYCORE, PHILIPS, ERICSSON, HITACHI etc.

2. Schaltungsauswahl

Die bevorzugte Schaltung zur Erzeugung hoher Leistungen im betrachteten Frequenzgebiet ist die Gegentaktschaltung. Das hat seinen guten Grund, denn die entsprechenden Leistungstransistoren, die hier i.A. zum Einsatz kommen, sind sogenannte GEMINI-Transistoren und bestehen aus zwei identischen Leistungstransistoren in einem Gehäuse (auch: Balance- oder Push-Pull-Transistoren). [Abb. 1]

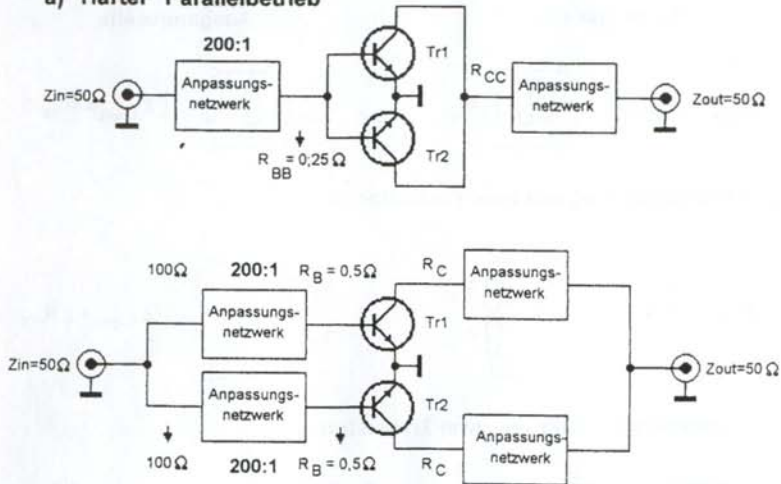
Die derzeitige Technologiesgrenze für derartige Transistoren liegt im KW-Bereich bei einer Ausgangsleistung von 600W, im VHF-Bereich bei 300W, im UHF-Bereich bei 200W, bei 1 GHz und 2 GHz bei ca. 100W. Die Transistoren für den GHz-Bereich sind allerdings noch sehr teuer.

Grundsätzlich könnte man zur Leistungserhöhung gleiche Transistoren einfach parallel schalten. Während man das im Kleinleistungsbereich bis zu ein paar Watt ungestraft vielleicht auch noch tun kann, verbietet sich

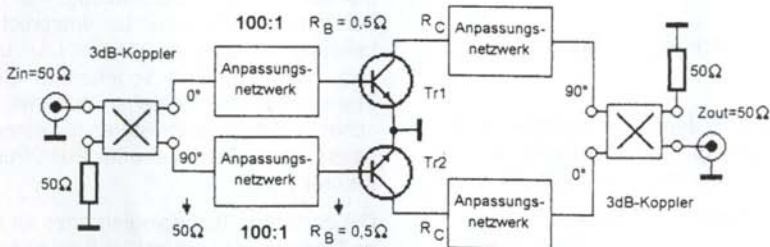
¹ Editors Remark: This is only true for high currents. In the bias state with no signal (Class AB) the bias current of any power FET has a positive temperature coefficient. This means that for stabilizing the bias current a temperature compensation must be included.

Bild/Figure 3: Impedanzen bei Parallel- und Serienschaltu

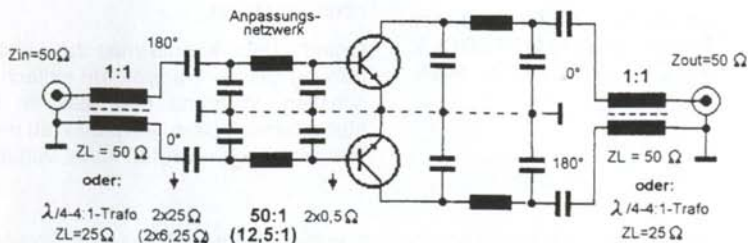
a) "Harter" Parallelbetrieb



b) Parallelschaltung nach Anpassung



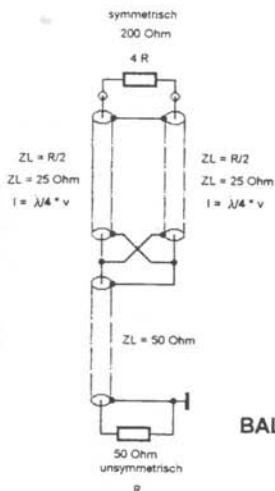
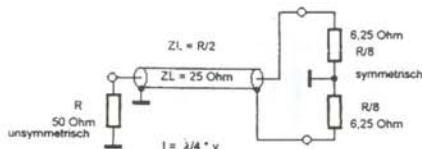
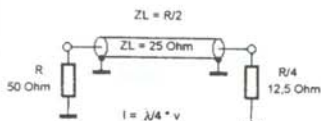
c) Entkoppelte Einzelverstärker durch 3dB-Koppler



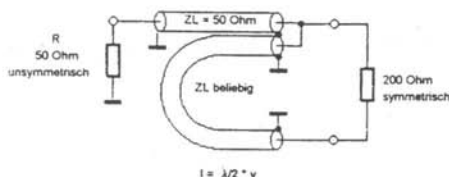
d) Gegentaktverstärker

Bild/Figure 4: Schmalbandige Leitungsübertrager

4 : 1 Impedanztrafo



1 : 4



λ / 2- Umwegleitung (BALUN)

1 : 4

BALUN-Transformator

diese Vorgehensweise bei höheren Leistungen.

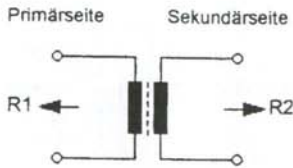
Da Einzeltransistoren kaum gleiche Parameter aufweisen, würden bereits bei geringen Unsymmetrien hohe Ausgleichströme fließen. Schon am Transistoreingang könnten sich zudem die Steuerleistungen bereits so ungünstig verteilen, daß einer der Transistoren völlig überlastet werden könnte. Bei Ausfall eines Transistors ist aber auch der andere potentiell gefährdet.

Im VHF- und UHF-Gebiet, wo besonders die Eingangsimpedanzen von Leistungstransistoren allgemein sehr niedrig sind (z.B. bipolar: $0,4 + j1,5 \Omega$ / MOS-FET: $0,65 - j0,35 \Omega$), würde eine Parallelschaltung die Anpassung wegen des erforderlichen hohen Überset-

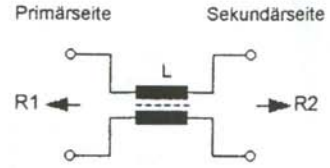
zungsverhältnisses sehr erschweren und die Bandbreite verringern. (Abb. 2a/3a) Deswegen empfiehlt sich diese Vorgehensweise auch bei KW-Endstufen nicht, obwohl hier der Realteil der Eingangsimpedanzen von MOS-FETS wenigstens im Bereich von einigen Ohm liegt.

Bei MOS-FET's kommt ein neues Problem hinzu. Wegen der hohen kapazitiven Eingangsimpedanz kann es bei Parallelschaltung über die Rückwirkungskapazität C_{rss} und die internen Bondierungen, sowie über externe Induktivitäten und Streukapazitäten zu Multivibratorschwingungen kommen (Dämpfung mit Gate-Serienwiderstand oder Dämpfungserle). Zur Schwingneigung trägt auch die hohe Vorwärtssteilheit bei.

Bild/Figure 5: Transformator/Leitungstransformator



$$\frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{N_1}{N_2} \right)^2$$



Leitung mit Wellenwiderstand

$$Z_L = \sqrt{R_1 \cdot R_2}$$

Konventioneller Transformator

Günstiger als eine "harte" Parallelschaltung ist es, wenn man die Einzeltransistoren ein- und ausgangsseitig mit Anpassnetzwerken individuell anpaßt und dann erst parallel schaltet. Dann muß allerdings die Transistorimpedanz auf 100Ω transformiert werden, damit am Zusammenschaltungspunkt wieder eine Gesamtimpedanz von 50Ω zustande kommt. (Abb. 3b)

Die beste Lösung stellt eine Zusammenschaltung über 3dB-Koppler dar. Je nach Phasenlage der beiden Ausgangstore des Kopplers zueinander unterscheidet man zwischen 0-, 90- und 180-Kopplern. Grundsätzlich funktionieren alle Arten gleichwertig. Sie teilen die Steuerleistung in zwei gleiche Teile auf (Leistungssteiler) und entkoppeln die Verstärker gleichzeitig voneinander, so daß Rückwirkungen zwischen den beiden Verstärkern vermieden werden. Man muß anschließend nur dafür sorgen, daß die Einzelleistungen ausgangsseitig auch wieder phasenrichtig (mit einem zweiten gleichartigen Koppler (Leistungsaddierer) zusammengefaßt werden. (Abb. 3c)

Das Problem einer breitbandigen und verlustarmen Reduzierung des Impedanzverhältnisses hat man damit aber immer noch nicht vollständig gelöst. Einer der Vorteile der Gegentaktschaltung ist, daß die Ein- und Aus-

Leitungstransformator

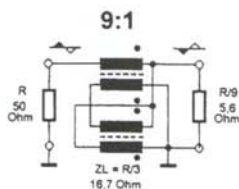
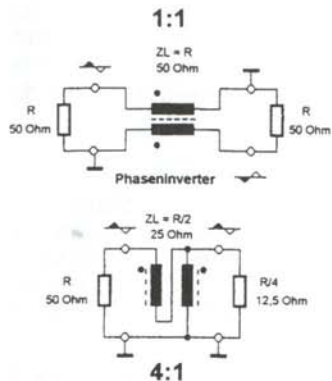
gangs impedanzen hochfrequenzmäßig jetzt in Serie geschaltet sind ($Z_E = 2Z_{GS}$), was nun die Anpassung erheblich erleichtert (Abb. 2b/3d).

Durch die Gegentaktschaltung werden prinzipbedingt außerdem die geradzahigen Harmonischen im Ausgangssignal unterdrückt. Das Maß der Unterdrückung hängt allerdings von der absoluten Symmetrie der Betriebsparameter und aller Komponenten ab. Schließlich verdient noch folgender Tatbestand Erwähnung: Jede Emitter- oder Sourcezuleitung stellt eine Induktivität dar, die bei hohen Frequenzen nicht nur als verstärkungsmindernde Gegenkopplung wirkt, sondern in Verbindung mit ungünstigen Quell- und Lastimpedanzen einen Verstärker auch instabil machen kann. In einer Gegentaktschaltung fließt der HF-Anteil des Emitterstromes zwischen den Emittern und nicht über die Masseverbindung. Verwendet man Doppeltransistoren, so tritt der hochfrequente Emitterstrom nach außen nicht in Erscheinung. Somit sind Gegentaktschaltungen relativ unkritisch, was die Erdung angeht und die Schwingneigung ist gering.

Dies macht den Einsatz von Doppeltransistoren sinnvoll, obwohl die thermischen Probleme im Vergleich zu zwei Einzeltransistoren schwieriger zu beherrschen sind. Bei einem

Bild/Figure 6: Breitbandige Leitungsübertrager

EINTAKTÜBERTRAGER

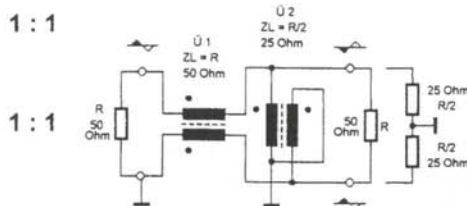
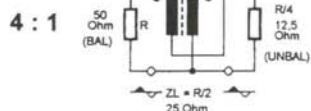
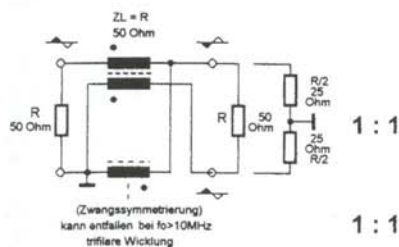


l = Länge der Leitung in cm
 μ = Anfangspermeabilität des Kernmaterials
 A_L = Induktanzfaktor des Kernmaterials in nH
 N = Windungszahl
 f_o, f_u = obere bzw. untere Bandfrequenz in MHz
 Z_L = Leitungsimpedanz in Ohm
 $n = 0.01 - 0.15$ (Mittelwert 0.05 für ohne Abstand gewickelte Drähte)

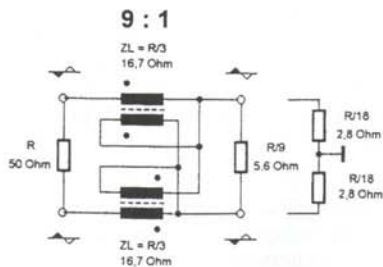
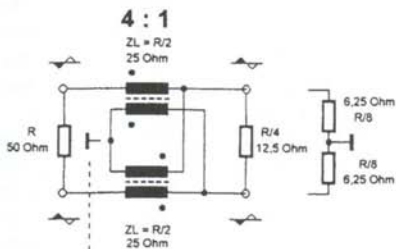
Dimensionierung

$L \geq 4R / \omega_{\min}$
$N = \sqrt{L / A_L}$
$Z_L = \sqrt{R \cdot R_{\text{out}}}$
$f_{\min} = 50 Z_L / (\mu + 1) f_u$
$f_{\max} = 18000 n / f_o$

EINTAKTÜBERTRAGER / GEGENTAKTÜBERTRAGER



GEGENTAKTÜBERTRAGER



Masseverbindung nur bei erdsymmetrischem Ausgang

DC 8 NR

Magnetischer Fluß in Kernen

Die Wahl des richtigen Kernmaterials und der richtigen Kerngröße ist eines der Hauptprobleme beim Bau von Übertragern. Die Wahl der Größe ist abhängig von der maximal erlaubten Flussdichte B_{sat} des Kernmaterials (Herstellerangaben) geteilt durch die Arbeitsflussdichte B_{op} . Es ist:

$$B_{op} = V_{rms} \frac{10^8}{4,44 \cdot f \cdot N \cdot A_Q} + N \cdot I_{DC} \frac{A_L}{10 A_Q}$$

V_{rms}	Spannung, mit der die Wicklung beaufschlagt wird
A_Q	Querschnitt des magn. Weges in cm^2
N	Windungszahl,
f	Betriebsfrequenz
I_{DC}	Gleichstrom durch die Wicklung
A_L	Induktanzfaktor des Kernmaterials

Dabei gibt der zweite Summand denjenigen Teil der Flussdichte an, der durch eine eventuelle Beaufschlagung des Übertragers durch Gleichstrom entsteht. Ersichtlich beeinflusst V_{rms} die Arbeitsflussdichte am meisten. Je größer die HF-Spannung ist, um so größer wird B_{op} . Ringkerne sollten also in Hochleistungskreisen mit $Z > 500\Omega$ nicht mehr verwendet werden.

300W-Transistor wie dem MRF151G von MOTOROLA muß dann etwa eine Verlustleistung von 300W abgeführt werden und das von einer Fläche von etwa $4cm^2$ ($\eta=50\%$)! Daher werden Leistungstransistoren dieser Klasse nicht direkt auf einen Kühlkörper, sondern zunächst auf ein Material mit sehr niedrigem thermischen Widerstand (heat spreader) montiert, für das meist Kupfer verwendet wird. Dieser Wärmeleiter sorgt für eine rasche Verteilung und Ableitung der Wärme und ist mit dem eigentlichen Kühlkörper verschraubt.

Das Geheimnis wirklich leistungsfähiger Breitband-Endstufen, die speziell im KW-Bereich einen Frequenzbereich von über 5 Oktaven mit weitgehend uniformen Betriebsparametern (Verstärkung, Ausgangsleistung, Intermodulation) ohne Resonanzstellen abdecken müssen, liegt neben der Auswahl ge-

eigneter Halbleiter in der breitbandigen und verlustfreien Anpassung der Verstärkerelemente und ihrer Zusammenschaltung.

Der Schlüssel zum Erfolg ist die Verwendung von Leitungstransformatoren und 3dB-Kopplern, auf die im Folgenden eingegangen werden soll.

Circuit Design

One of the preferred circuits is the push-pull circuit. This provides suppression of even order harmonics, high output with one transistor and elegant broadband matching circuits.

Fig. 1 shows a typical package of push-pull transistors the so called GEMINI package.

The limit of output power for a single device is about 600W on HF, 300W on VHF, 200W on UHF and about 100W on 2GHz.

To achieve higher power several transistors have to be operated in parallel.

This cannot be done on the level of the bare device, because

1. Each device has different parameters as gain and impedance. This would lead to unsymmetric share of power and currents, which eventually could destroy a device and subsequent all others which are operated in parallel.
2. Low input and load impedance in the range of 0.5Ω require a high transformation ratio to 50. This would be even higher with parallel devices and cannot be realised for any practical bandwidth
3. With MOSFETs parasitic oscillations are possible because there resonances caused by the inductance of the bond wires and the high input capacitance which has an magnitude of some 500...2000pF

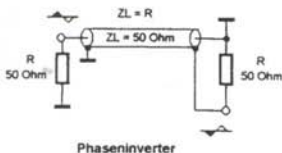
Another possibility would be to transform each module to 100Ω at the input and output

Bild/Figure 7: Koaxiale Leitungsübertrager

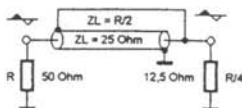
EINTAKTÜBERTRAGER

Dimensionierung	
Kabelimpedanz	$Z_L = \sqrt{R_{in} \cdot R_{out}}$
Leitungslänge	$0,1 \lambda < l < 0,125 \lambda$
Leitungsinduktivität	$L \sim 4R / \omega$ min
λ : Wellenlänge der Bandmittelfrequenz	

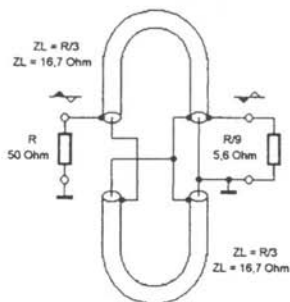
1 : 1



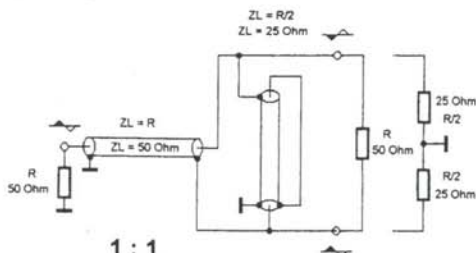
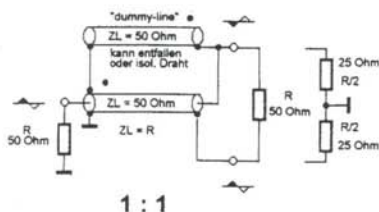
4 : 1



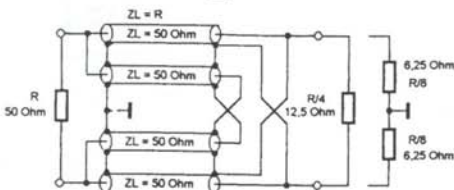
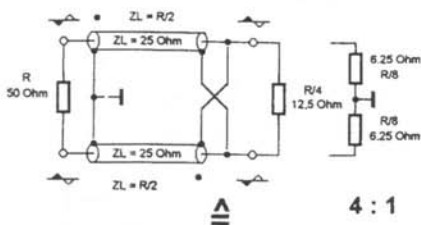
9 : 1



EINTAKT- / GEGENTAKTÜBERTRAGER (UNBAL)

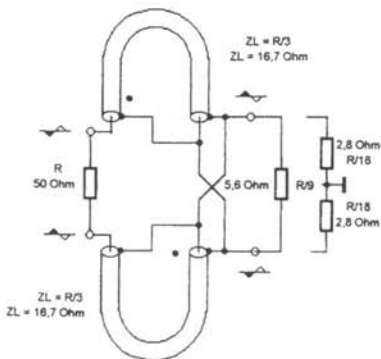


GEGENTAKTÜBERTRAGER

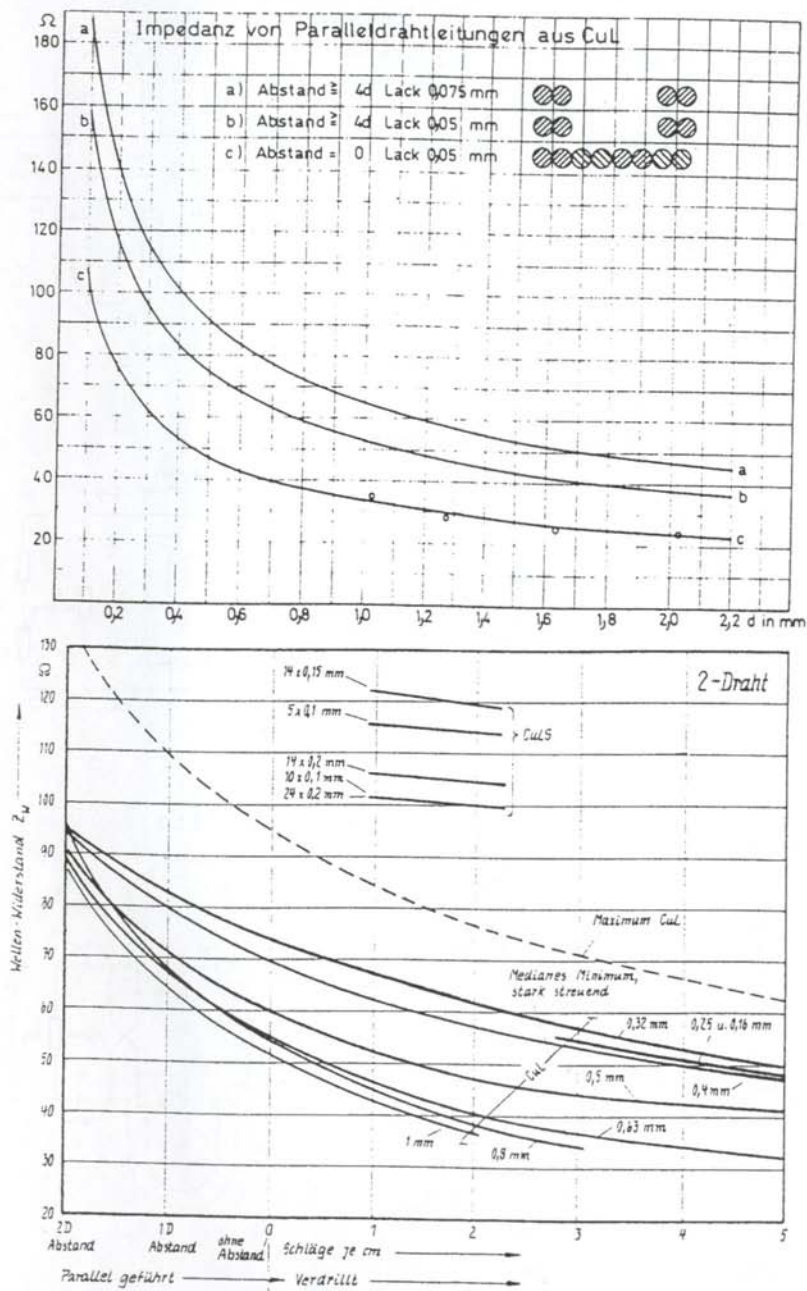


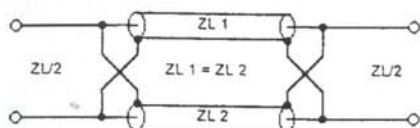
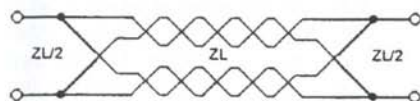
Ersatz der 25 Ohm Leitungen durch 50 Ohm Leitungen

9 : 1



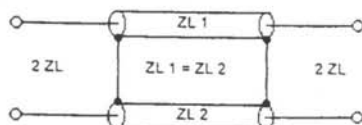
Bild/Figure 8: Impedanz von Zweidrahtleitungen



Bild/Figure 9: Parallel-/Serienschaltung von Leitungen

ZL1 ungleich ZL2 möglich

Parallelschaltung zweier Leitungen



Serienschaltung zweier Leitungen

and the to parallel the modules. This is a compromise which has been done but the problem of lack of isolation and equal load sharing remains.

The best solution is the use of power splitters and combiners which provide isolation and equal load sharing. There are various types of splitters and combiners, which can be named as 0° , 90° and 180° combiners.

With push pull transistors we have some more advantages which ease the construction of high power building blocks:

- The input and load impedance are double in comparison to the single device because these impedance are in series
- The current flow is between the emitters not from the emitter to ground. Therefore the problem of grounding the emitter or the target of a low emitter inductivity is relaxed. High emitter inductivity would cause a loss of gain or at high frequencies even instability because of positive feedback.

One problem of push-pull transistors is the large amount of heat to be removed. These transistors are very high power devices. Lot of output power means also lot of dissipation. As for example the MRF151G produces a

dissipation of 300W at full output. This has to be removed with a contact area of the transistor of only 4cm^2 . To attack this problem the use of heat spreaders made of copper is mandatory to cool the device efficiently.

Anyway the secret of successful operation of power devices over some octaves of frequency lies in the design of broadband matching and the use of broadband power combiners.

3. Leitungstransformatoren

Aus der Antennenpraxis ist das Problem bekannt, daß eine symmetrische Antenne (z.B. Dipol) an ein unsymmetrisches Speisekabel angepaßt werden muß. Dazu werden HF-Transformatoren verwendet die als BALUN's (balanced/unbalanced) bezeichnet werden. Erfolgt keine Symmetrierung, entstehen auf der Speiseleitung Mantelwellen und die Antenne "schießt".

Gleichzeitig stellt sich häufig die Aufgabe, die hoch- oder niederohmige Antennenimpedanz an die Impedanz des Speisekabels anzupassen. Beide Aufgaben können bekanntermaßen von kurzen Kabelstücken bestimmter Länge und mit bestimmtem Wellenwiderstand übernommen werden, die deswegen auch Leitungstransformatoren genannt wer-

den. Einige solcher bekannten Leitungstransformatoren zeigt Abb. 4.

Ein bisweilen störender Nachteil dieser Resonanztransformatoren ist ihre Schmalbandigkeit, die nur etwa 5-10% der Betriebsfrequenz beträgt. Weitab steigt der Reflexionskoeffizient rasch an und macht den Transformator unbrauchbar.

Beim Bau von Halbleiterendstufen stellen sich die gleichen Probleme:

Es muß ein reflexionsfreier Übergang vom unsymmetrischen Verstärkereingang auf die symmetrisch arbeitende Gegentaktstufe gefunden werden, und außerdem muß die niedrige Transistoreingangsimpedanz von ca. $0,5\Omega$ (Realteil) bei noch vertretbaren Verlusten und brauchbarer Bandbreite auf die üblichen 50Ω transformiert werden. Das entspricht einem Impedanzverhältnis von 1:100! Daher kann die Transformation nur stufenweise erfolgen.

Bekannte Anpassungsschaltungen aus einzelnen Induktivitäten und Kapazitäten sind leider sehr schmalbandig, da es sich ebenfalls um eine Resonanzanpassung handelt. Man kann zwar die Anpassung in mehreren Schritten vornehmen, handelt sich dabei aber auch höhere Transformationsverluste ein, was die Stufenverstärkung senkt. Ein Ausweg ist die Verwendung breitbandiger und verlustarmer Leitungstransformatoren.

3.1 Vergleich zwischen konventionellem Trafo und Leitungstrafo

3.1.1 Konventioneller Trafo

Beim klassischen Trafo (Abb.5), wie er von der Niederfrequenztechnik her bekannt ist, erfolgt die Energieübertragung von der Primärwicklung auf die Sekundärwicklung durch magnetische Induktion. Das Medium des Energietransfers ist der magnetische Fluß im Kern. Die Widerstandstransformation ergibt sich aus dem Quadrat der Windungszahlen der beiden Spulen und erlaubt daher grundsätzlich beliebige Transformationsverhältnisse. Bei HF-Übertragern werden die Wicklungen auf Toroide (Ringkerne), Doppellochkerne oder Stäbe aus Ferritwerkstoffen oder Eisenpulver aufgebracht.

Diese Transformatoren haben jedoch gewisse Nachteile, die sich hinsichtlich ihrer oberen Frequenzgrenze auswirken. Bei höheren Übersetzungsverhältnissen ergeben sich kapazitive Streukopplungen zwischen den Windungen. Bei sehr niedrigen Impedanzen müssen die induktiven Blindkomponenten selbst bei geringen Bandbreiteansprüchen kapazitiv kompensiert werden. Kernverluste und Verluste durch Blindwiderstände addieren sich und können sehr schnell zu erhöhter Einfügungsdämpfung, Bandbreiteinbußen, Resonanzerscheinungen und zu Intermodulation durch Sättigung des Kernes führen. Ihr Einsatz macht nur im KW-Bereich Sinn, wenn hohe Übersetzungsverhältnisse realisiert werden müssen.

3.1.2 Leitungsübertrager (Transmission Line Transformer)

Erheblich bessere Ergebnisse erzielt man mit Leitungsübertragern, wie sie erstmals 1944 von dem Schweizer G. Guanella (Brown Boveri) vorgestellt wurden. Weitere Entwicklungen und Untersuchungen stammen von C.L. Ruthroff [6], Jerry Sevick (W2FMI) [9] und G. Badger (W6TC) [10]. (Abb. 5)

Dieser Transformatortyp wirkt auf den ersten Blick eher wie ein schlechter Aprilscherz, da zwischen Primär- und Sekundärseite keinerlei galvanische Trennung besteht. Die hochfrequenzmäßige Trennung wird durch den induktiven Blindwiderstand ωL der Leitung L mit dem Wellenwiderstand $Z_0 = R_1 R_2$ erreicht. Die Leitung kann aus einer Zweidraht-Leitung oder aus Koaxialkabel hergestellt sein. Ihr induktiver Widerstand sollte jedoch groß sein gegenüber der angeschlossenen Impedanz. Üblicherweise bemißt man ihn bei Breitbandanwendungen etwa 4-6-fach so hoch und erreicht damit im Übertragungsbe- reich ein Stehwellenverhältnis $s \leq 1,25$. Mit einem Faktor von 10 wird $s \sim 1$.

Durch die Bedingung $2\omega L > Z$ ist bereits die notwendige Mindestlänge des aufgewickelten Transformator-Kabelstückes bezüglich der niedrigsten zu übertragenden Frequenz festgelegt. Die Wicklung eines 1:1 Trafo mit $R_{in} = R_{out} = 50\Omega$ müsste demnach einen induktiven Widerstand XL von ca. 200Ω besit-

zen. Mit $L = \frac{X_L}{2\pi f}$ ergibt sich z.B. bei 3,5MHz eine Induktivität von 9μH, bei 145MHz von 0,22μH. Um die Wicklungslängen und damit die Verluste nicht zu groß werden zu lassen, wird die Leitung daher auf einen Kern aus Ferrit- oder Eisenpulverwerkstoff gewickelt.

Einer der wesentlichen Unterschiede zwischen konventionellen Trafos und Leitungstransformatoren liegt darin, daß die unvermeidliche Wicklungskapazität, die beim klassischen Trafo zu einer vergleichsweise niedrigen oberen Frequenzgrenze führt, beim Leitungsübertrager gerade als Koppelgröße mitbenutzt wird. Im Zusammenwirken mit der Längsinduktivität der Leitung hebt sich (wie bei Koaxialkabel auch!) deren HF-kurzschließende Wirkung auf, sofern das Kabel mit seinem Wellenwiderstand abgeschlossen wird. Dies ist außerordentlich wichtig, weil sich sonst diese Querkapazitäten und Längsinduktivitäten sehr schädlich auswirken und Stehwellenverhältnis und Bandbreite drastisch verschlechtern würden.

Der magnetische Fluß im Kern ist wesentlich geringer als bei einem konventionellen Übertrager. Die Leitung "tut die Arbeit".

Leider erlauben derartige Transformatoren nur Übersetzungsverhältnisse im Quadrat ganzer natürlicher Zahlen, also 1:1, 1:4, 1:9 usw., was jedoch in der Praxis wenig stört. Dafür erreichen sie Bandbreiten von bis zu 10 Oktaven. Größere Übersetzungsverhältnisse schränken die Bandbreite etwas ein.

3.2 Aufbau von Leitungstransformatoren

3.2.1 Zweidrahtleitung contra Koaxialkabel

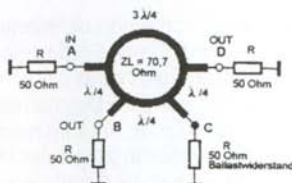
Es wurde bereits erwähnt, daß dieser Transformatortyp aus Zweidrahtleitungen oder aus Koaxialkabel hergestellt werden kann.

Eine Zweidrahtleitung erhält man, indem man CuL-Drähte bifilar auf Ringkerne (Toroide) oder Doppellochkerne geeigneter Permeabilität und Größe gewickelt. Die Auswahl des Kernmaterials spielt gerade hinsichtlich des Frequenzbereiches und der zu übertragenden Leistung eine wichtige Rolle. (s. Anhang)

Einen Eindruck der Schaltungstechnik dieser Übertrager vermittelt Abb. 6. Ein Aufbau mit Koaxialkabel hat jedoch verschiedene Vorzüge:

- Koaxialkabel besitzt einen definierten Wellenwiderstand. Diese Forderung ist mit Zweidrahtleitungen nicht einfach zu verwirklichen (konstanter Drahtabstand). Betrachtet man Abb. 8, erkennt man, daß Wellenwiderstände 2(nur mit relativ dickem Draht -wobei die Drähte eng aneinanderliegen- oder durch Verdrehen der Drähte erreicht werden. Der Zahl der Verdrehungen pro Längeneinheit sind jedoch enge Grenzen gesetzt, so daß niedrige Wellenwiderstände, wie man sie zum Bau von Übertragern mit hohen Zü-Raten benötigt, nur schwierig zu erreichen sind. Ein Ausweg ist die Verwendung von teflonisolierten Drähten, deren Beschaffung jedoch auf Schwierigkeiten stößt. Koaxialkabel ist als Festmantelkabel bis herab zu Wellenwiderständen von 10(erhältlich. Es ist zwar nicht gerade billig, jedoch kann man sich zur Not auch durch Parallelschaltung von normalem Koaxialkabel behelfen. (s. Abb. 9)
- Koaxialkabel ist spannungsfest. In Leistungsstufen treten besonders bei hohen Anschlußimpedanzen sehr hohe HF-Spannungen auf. Es kann dann zu Überschlüssen zwischen der Wicklung und dem Kern oder zwischen den Windungen selbst kommen. Dem kann man begegnen, indem man den Kern vor dem Aufbringen der Wicklung mit einem hochisolierenden Band mit sehr guten dielektrischen Eigenschaften bewickelt. Für die Wicklung selber ist CuL-Draht schlecht geeignet. Man benutzt deswegen in Leistungsstufen teflonisolierten Draht. Bei Verwendung von Koaxialkabel treten diese Probleme nicht auf. Es ist selbst bei geringem Durchmesser genügend spannungsfest, muß jedoch die auftretenden HF-Ströme verkraften können.
- Koaxialkabel ist sättigungsfrei. Es ist bekannt, daß Sättigungseffekte in magnetischem Spulenmaterial zu Intermodulationserscheinungen führen können. Unter-

Bild/Figure 10: Leistungsteiler



Beschaltung als 0°/-180° - Koppler

6 λ/4 - Ringhybrid (Magic-Tee)

 $R = Z = \text{Systemimpedanz} = 50 \text{ Ohm}$

$$Z_L = R\sqrt{2} = 70.7 \text{ Ohm}$$

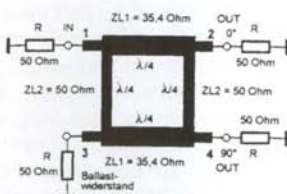
EING.	AUSGANG			
	A	B	C	D
A	-	0°	φ	-180°
B	0°	-	0°	φ
C	φ	0°	-	0°
D	-180°	φ	0°	-

0°/-180° - Koppler

0° - Koppler

0° - Koppler

0°/-180° - Koppler



4 λ/4 - Ringhybrid (Branch coupler)

 $R = Z = \text{Systemimpedanz}$

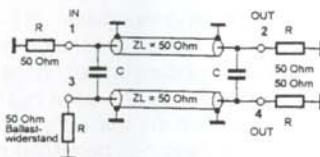
$$Z_{L1} = R/\sqrt{2}$$

$$Z_{L2} = R$$

$$\text{alle Leitungen: } l_{\text{mech}} = \lambda/4 \cdot v_K$$

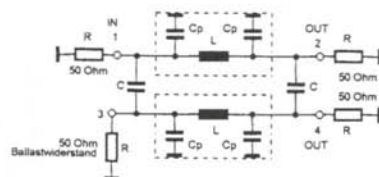
Kapazitiv gekoppelter Hybrid

(Quadraturkoppler / 90° - Hybrid)



Pi - Hybrid

mit konzentrierten Bauelementen


 $k = \text{Koppeldämpfung in dB}$ $\ominus = \text{elektrische Leitungslänge in Grad}$ $\omega_0 = 2\pi f_0 = \text{Kreisfrequenz}$

$$Z_L = R = Z_0$$

$$\ominus = \cos^{-1} (10^{-k/20})$$

$$l_{\text{mech}} = \frac{\ominus}{360^\circ} \cdot \lambda \cdot v_K$$

$$C = \frac{1}{\omega_0 X_C} = \frac{1}{\omega_0 Z_0 \tan \ominus}$$

$$C_p = \frac{(1 - \cos \ominus)}{\omega_0 Z_0 \sin \ominus}$$

$$L = \frac{Z_0 \sin \ominus}{\omega_0}$$

f ₀	145 MHz			433 MHz		1296 MHz	
k(-dB)	3 dB	20 dB	30 dB	3 dB	20 dB	3 dB	20 dB
C	22.02	2.21	0.695	7.37	0.74	2.46	0.25
C _p	9.08	19.87	21.28	3.03	6.62	1.02	2.22
L	38.78	54.63	54.88	12.9	18.2	4.34	6.11
l/λ ₀	0.139	0.260	0.272	0.139	0.260	0.139	0.260

Praktische Dimensionierung:

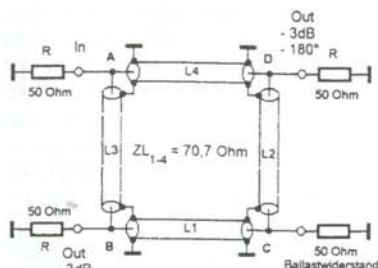
Kondensatorwerte in pF

Induktivitätswerte in nH

(Für 23cm Festmantelkabel verwenden)

Bild/Figure 11: Hybride

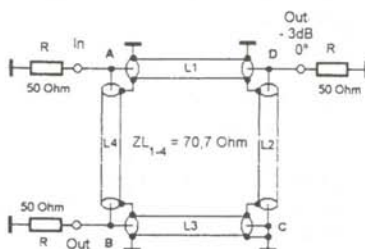
6λ/4 - Ringhybrid (Magic-Tee)

(0°/180° - 3dB - Koppler)
mit Koaxialkabel


$$\begin{aligned} l_{1-3} &= \lambda/4 \cdot v \\ l_4 &= 3\lambda/4 \cdot v \\ Z_{L1-4} &= R\sqrt{2} \end{aligned}$$

4λ/4 - Ringhybrid

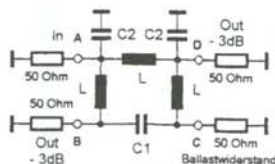
(0° - 3dB - Koppler)



$$\begin{aligned} l_{1-4} &= \lambda/4 \cdot v \\ Z_{L1-4} &= R\sqrt{2} \end{aligned}$$

6λ/4 - Ringhybrid (Magic-Tee)

mit konzentrierten Bauelementen

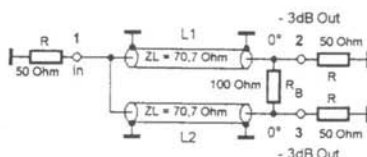


$$\begin{aligned} L &= R\sqrt{2}/\omega_0 \\ C1 &= 1/\sqrt{2} R\omega_0 \\ C2 &= 2C1 \end{aligned}$$

f (MHz)	L	C1	C2
145	77.7 nH	15.5 pF	31 pF
433	26 nH	5.2 pF	10.4 pF

Wilkinson - Teiler

$$\begin{aligned} R_B &= 2R \quad Z_L = R\sqrt{2} \\ l_{1,2} &= \lambda/4 \cdot v \end{aligned}$$



Wilkinson - Teiler mit konzentrierten Bauelementen

Mit $R2 = R3$ und $R_B = 2R2 = 2R3$

$$X_{C1} = \frac{R1}{\sqrt{\frac{2R1}{R2} - 1}} \quad X_{C2} = 2R1 \sqrt{\frac{2R1}{R2} - 1}$$

$$X_{L1} = X_{L2} = R2 \sqrt{\frac{2R1}{R1} - 1}$$

Mit $R1-3 = Z_0 = \text{Systemimpedanz}$

$$C1 = 1/\omega_0 Z_0 \quad C2 = C1/2 \quad L1 = L2 = Z_0/\omega_0$$

Praktische Dimensionierung

f ₀	C1	C2	L
145 MHz	22 pF	11 pF	54.9 nH
433 MHz	7.4 pF	3.7 pF	18.4 nH

suchungen von W6TC [10] haben jedoch gezeigt, daß kernlose Leitungsübertrager selbst im KW-Bereich verwendet werden können. Es verschlechtert sich lediglich das Stehwellenverhältnis am unteren Übertragungsbereich. Balance und Phasenverhalten bleiben erhalten. (Die o.a. Bedingung $\omega L > 4R$ ist also so ernst nicht zu nehmen). Im VHF/UHF-Bereich mit nur geringen Bandbreitenanforderungen kann man jedenfalls ohne Einbußen ganz auf Kerne verzichten. Die erforderliche Kabellänge wird dann einfach zu einem Kabelwickel oder einer Schleife aufgerollt. Wegen der nur wenige Zehntel-dB betragenden Verluste dieser Übertrager können selbst große Leistungen von verhältnismäßig dünnem Kabel übertragen werden.

Eine Übersicht über nützliche, in Koaxialtechnik hergestellte Leitungsübertrager, gibt Abb. 7.

3.2.2 Leitungslänge

Es wurde bereits erwähnt, daß die Leitungen keinesfalls $\lambda/4$ lang gemacht werden dürfen, da es sonst zu Resonanzerscheinungen im Übertragungsbereich kommt. Die Leitungen sollten so kurz gehalten werden, wie es im Hinblick auf die unterste zu übertragende Frequenz möglich ist.

In der Praxis bemißt man die Leitungslängen bei mit auf Kernen aufgetragenen Zweidrahtleitungen nach Pitzalis und Couse [7] zu:

$$l_{\max} = n \cdot \frac{18000}{f_o} \quad [\text{cm}]$$

$$\text{und } l_{\min} = 50 \cdot \frac{Z_0}{(\mu+1) \cdot f_u} \quad [\text{cm}]$$

mit $n=0,01-0,15$, f_o/f_u =höchste/niedrigste zu übertragende Frequenz in MHz, Z_0 =Leitungswellenwiderstand, μ = Anfangspermeabilität des Kernmaterials.

n ist ein Faktor, der vom Wellenwiderstand der Leitung abhängt. Für verdrehte bzw. ohne Abstand gewickelte Leitungen kann man mit einem Wert von 0,05 rechnen.

Aus beiden Werten kann man dann einen Mittelwert für die erforderliche Drahtlänge bil-

den. Bei Koaxialkabelübertragern ohne Kern beträgt als Erfahrungswert die Leitungslänge etwa $0,1-0,125 \lambda \cdot V_k$ (V_k = Verkürzungsfaktor des Koaxialkabels, λ = Wellenlänge der Bandmittelfrequenz).

Bei hintereinandergeschalteten Übertragern ($\ddot{u}$ (1:1) ist zu beachten, daß sich mit dem Impedanzverhältnis auch die Leitungslänge ändert. Werden zum Beispiel ein 1:1 UNBAL und ein 4:1 BALBAL zur Ansteuerung einer Gegentaktstufe hintereinandergeschaltet, so beträgt die mechanische Leitungslänge des 4:1-Trafos nur noch die Hälfte (also etwa ein $/20$) der Leitungslänge des 1:1-Trafos. Sinngemäß ist bei anderen Zusammenschaltungen zu verfahren. Eigene Versuche in dieser Richtung sind jedoch angebracht, da sich die Literatur zur praktischen Dimensionierung derartiger Übertrager sehr bedeckt hält und teilweise widersprüchliche Angaben macht.

3.2.3 Leitungswellenwiderstand

Grundsätzlich können Leitungsübertrager bidirektional verwendet werden.

So kann ein 4:1 BALUN mit symmetrischem 50Ω -Eingang und einem unsymmetrischen $12,5\Omega$ -Ausgang durch Vertauschen der Anschlüsse auch von einer unsymmetrischen Eingangsimpedanz von $12,5\Omega$ auf eine symmetrische Ausgangsimpedanz von 50Ω transformieren.

Das darf jedoch nicht zu dem Schluß verleiten, daß z.B. ein 4:1 Transformator mit $R_1=200\Omega$ und $R_2=50\Omega$ gleichermaßen eine 4:1-Transformation von $R_1=50\Omega$ auf $R_2=12,5\Omega$ bewerkstelligt. Der Wellenwiderstand der Leitung wird aus dem geometrischen Mittel der beiden anzupassenden Widerstände $Z_0 = \sqrt{R_1 R_2}$ gebildet, muß also im ersten Falle 100Ω , im zweiten Falle 25Ω betragen.

Die Anpassung des Wellenwiderstands erfolgt aber nur, um das Stehwellenverhältnis auf der Leitung zu optimieren. Damit sind dann gleichzeitig optimale Breitbandigkeit und niedrige Verluste gewährleistet. Am

Übersetzungsverhältnis selbst ändert die Wahl des Wellenwiderstands nichts, d.h. ein 4:1 Transformator hat dieses Transformationsverhältnis unabhängig von Quell- und Lastwiderstand.

Größere Übersetzungsverhältnisse lassen sich durch Hintereinanderschalten von Übertragern erreichen. Ein Übersetzungsverhältnis von 16:1 erhält man beispielsweise durch die Aneinanderreihung von zwei 4:1-Übertragern. Dann werden z.B. 50Ω auf $3,1\Omega$ herabtransformiert. Man muß nur beachten, daß die beiden Übertrager unterschiedliche Wellenwiderstände besitzen müssen, im ersten Fall 25Ω im zweiten $6,25\Omega$. Höhere Übersetzungsverhältnisse schränken allerdings auch die Bandbreite ein. Beim Zusammenschalten sollte peinlichst darauf geachtet werden, zusätzliche parasitäre Kapazitäten und Induktivitäten zu vermeiden.

Im vorliegenden Fall sieht die Schaltungsauslegung nun so aus, das zunächst ein 1:1-BALUN den Übergang von unsymmetrisch (Verstärkereingang) auf symmetrisch besorgt. Ein zweiter 4:1 Leitungstrafo transformiert dann die 50Ω Eingangsimpedanz auf ein Impedanzniveau von $12,5\Omega$, bzw. $2 \times 6,25\Omega$ erdsymmetrisch und übernimmt gleichzeitig die Phasenumkehr zur Ansteuerung der Gegentakstufe. Eine solche sog. "Regional-Transformation" empfiehlt sich immer bei großen Impedanzunterschieden. Die weitere AbwärtsTransformation auf die Impedanz der Transistorebene wird dann mit LC-Elementen vorgenommen.

Nachdem uns 300W zu wenig sind, muß ein zweiter, identisch aufgebauter Verstärker her. Wie bereits erwähnt, ist ein "harter" Parallelbetrieb nicht sonderlich ratsam. Die Steuerleistung muß zunächst in zwei gleiche Teile aufgeteilt und gleich- oder gegenphasig den Einzelverstärkern zugeführt werden. Auf der Ausgangsseite werden die Teilleistungen dann wieder phasenrichtig addiert (s.a. Abb. 12).

Dies wird mit 3dB-Kopplern realisiert.

3. Transmission Line Transformers

Transformers are in use as impedance transformers or as baluns to achieve symmetry on an antenna feed circuit for example. Examples of transmission line transformers are shown in Fig. 4

In the case of amplifiers with low impedance devices a transformation ratio of typical 1:100 ($0.5\Omega \rightarrow 50\Omega$) is required. This has to be done in several steps. Resonant matching circuits are possible but have poor bandwidth. To achieve the required transformation ratio a mixture of low loaded Q resonant matching circuits and transmission line transformers is the rule.

3.1 Comparison of transformers

3.1.1 Conventional Transformer

The classical transformer (Fig. 5) manages the power transfer via its magnetic flux. The impedance transformation ratio is the square of the ratio of windings. In the case of HF-transformers the core is made from ferrite or iron powder.

There are several drawbacks with this approach:

- Capacitive coupling between the windings limits the upper frequency of operation
- The magnetic flux saturates the core. The magnetisation of the core is highly nonlinear. This leads to intermodulation.
- Core losses limit the efficiency and dissipate heat.
- The coupling via the core is not perfect and leads to a leakage inductance. This parasitic inductance forms a low pass with the winding stray capacitance

On the good side any transformation ratio is feasible.

3.1.2 Transmission Line Transformer

A different solution to the transformer issue is to have transmission lines as the windings. These could be twisted pair lines or coaxial lines. The basic difference is that a transmis-

sion line transformer couples through its windings not via the flux. Any extra core has the only purpose to enlarge the inductivity for enhanced low frequency performance.

These details make an important difference between flux coupled and transmission line transformers.

The transmission line transformer has been introduced by G. Guanella from the Brown&Boveri company in 1944 during the development of high HF-transmitters. Important contributions to the topic were delivered by C.L. Ruthroff [6], Jerry Sevick, W2FMI [9] and G. Badger, W6TC [10].

The basic diagram can be seen from Fig. 5. The characteristic impedance of the transmission line is selected as $Z_0 = R_1 R_2$. The inductance of the lines shortens the input or output to ground and should 4...6 times the load or input impedance at the lowest frequency. This imposes a restriction on the minimum line length. An elegant solution to the inductance issue is to introduce a core of magnetic material around the line. This allows for a smaller line length. An additional core has the only purpose to enlarge the inductance. The coupling is between the twisted pair or the centre conductor and the sleeve of a coaxial line.

Because of the construction the transformation ratio can only be the square of natural numbers like 1:1, 4:1, 9:1. With some tricks and autotransformers also some rational numbers like 9:4 or 5:4 are possible.

3.2 Construction of transmission line transformers

3.2.1 Selection of line type

The transmission line transformer can be constructed with twisted pair or coaxial lines. The impedance of twisted pair lines can be seen from Fig. 8. Coaxial lines have some advantages:

Magnetics Flux in Cores

Any core with a winding has a magnetic flux induced by the magnetic field caused by the current through its windings. To have a clear picture one has to calculate the operating flux B_{op} and compare with B_{sat} , the maximum flux specified by the manufacturer. It holds:

$$B_{op} = V_{rms} \frac{10^8}{4,44 \cdot f \cdot N \cdot A_Q} + N \cdot I_{DC} \frac{A_L}{10 A_Q}$$

V_{rms}	Voltage across the winding
A_Q	Cross section area
N	Number of turns
f	Frequency
I_{DC}	DC-Current
A_L	Inductance factor

The second term in the equation above states the effect of a possible DC-current. This magnetisation limits the available flux and should be avoided.

- Well defined impedance especially in the case of semirigid lines, which can be obtained with impedances from 10...75Ω
- Coaxial lines withstand high voltages and can carry high power
- Coaxial lines have no saturation

Fig. 7 shows a variety of transformers commonly in use.

3.2.2 Selection of line length

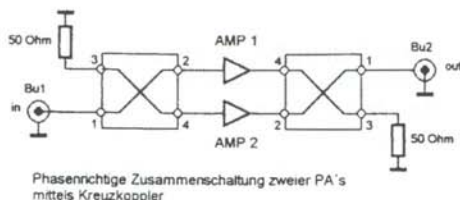
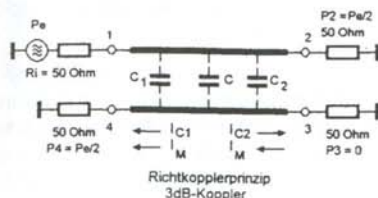
The line length should be the absolute minimum necessary for the low frequency band edge. Pitzalis [7] gave some approximations:

$$l_{max} = n \cdot \frac{18000}{f_u} \quad [\text{cm}]$$

$$\text{and } l_{min} = 50 \cdot \frac{Z_0}{(\mu+1) \cdot f_l} \quad [\text{cm}]$$

n :	0,01-0,15
f_u :	Upper Band limit
f_l :	Lower band limit
Z_0 :	Line impedance
μ :	Permeability

The geometric mean of both values should be a sensible compromise. In the case of coaxial lines a value of $0,1-0,125 \lambda \cdot V_k$ (V_k = Relative

Bild/Figure 12: Richtkoppler mit SAGE Wireline


Technische Daten:

SAGE Laboratories Inc. "Wireline"
(Bezug: Wacker GmbH, Grüneburgweg 85, Frankfurt/Main)

Kupferfestmantel- ausführung	Spitzenleistung	Übertragbare Spitzenleistung	Außen- durchmesser	Draht- durchmesser
Typ JC 1	200 Watt	2000 Watt	3,7 mm	0,5 mm
Typ HC 1	100 Watt	2000 Watt	2,7 mm	0,3 mm
Richtschärfe (Directivity) > 20 dB				

Berechnung der Kopplerlänge bei vorgegebener Koppeldämpfung und Betriebsfrequenz:

a_k = Koppeldämpfung in dB

f_0 = Betriebsfrequenz

$$k = 10^{-a_k/10}$$

Linearer Koppelfaktor

$$f_{3dB} = \frac{90 f_0}{\arcsin \sqrt{(k/k-1)}}$$

Viertelwellenfrequenz, bei der sich eine 3 dB - Kopplung ergibt

$$l = \frac{4700 \text{ MHz} \cdot \text{cm}}{f_{3dB} \text{ (MHz)}}$$

Kopplerlänge in cm

Berechnung der Koppeldämpfung eines beliebigen Kopplers

$$f_{3dB} = \frac{4700 \text{ MHz} \cdot \text{cm}}{l \text{ (cm)}}$$

Viertelwellenfrequenz des Kopplers

$$k = \frac{\sin^2(90^\circ \cdot f_0 / f_{3dB})}{\sin^2(90^\circ \cdot f_0 / f_{3dB}) + 1}$$

Linearer Koppelfaktor

$$a_k = -10 \log k$$

Koppeldämpfung in dB

Praktische Dimensionierung: Maße in mm

Frequenz (MHz)	Koppeldämpfung			
	- 3 dB	- 6 dB	- 10 dB	- 20 dB
3,5	zu lang	zu lang	zu lang	860
28	zu lang	660	363	107,5
145	324	127,5	70,1	20,7
435	108	42,5	23,4	zu kurz
1296	36,3	zu kurz	zu kurz	zu kurz
2350	20	zu kurz	zu kurz	zu kurz

Velocity of cable, λ = Wavelength) should be practical. In case of several transformers in cascade the total line length must obey these limits.

3.2.3 Selection of line impedance

The line impedance is selected for a minimum VSWR on the line with given load and source impedance. With a source impedance of R_1 and a load impedance of R_2 the impedance of the line should be $Z_0 = \sqrt{R_1 R_2}$.

If the line impedance is not optimal in the sense of the equation above it does not mean that the transformation ratio is impaired. This is only a function of the topology, i.e. how the windings are configured. But a not optimal impedance leads to VSWR on the line. This leads to sub-optimal broadband performance, higher loss, and in case of high power possibly to voltage breakdown of the line as in the case of antenna feed lines.

4. Leistungsteiler und -addierer

4.1 Allgemeines

Grundsätzliches wurde schon in Kap. 2 erwähnt.

Neben einer Leistungserhöhung um 3 dB erreicht man eine Entkopplung der Verstärkereingangs- bzw. -ausgänge um ca. 20 dB. Dies führt u.a. zu einer Verbesserung der Stabilität (parametrische Schwingungen usw.) und der Rückwärtsintermodulation.

Bei Verwendung schmalbandiger Kopplertypen ergibt sich überdies noch eine Absenkung von Ober- und Nebenwellen.

Vektorielle Unstimmigkeiten durch Unsymmetrien zwischen den beiden Einzelverstärkern werden bei den meisten der vorgestellten Kopplerarten durch einen entsprechend belastbaren ohmschen Ballastwiderstand absorbiert.

Welcher Kopplertyp und welche Ausführung verwendet wird, hängt im Wesentlichen vom Frequenz- und Leistungsbereich ab, in dem der Koppler verwendet wird. Grundsätzlich können Koppler mit konzentrierten Bauelementen, in Koaxial- oder Streifenleitung-

technik ausgeführt werden. Es bestehen allerdings Unterschiede der einzelnen Kopplerarten hinsichtlich ihrer Eignung zur Zusammenschaltung von Verstärkerstufen, auf die später eingegangen wird.

Da Breitbandkoppler für den vorgesehenen Zweck nicht benötigt werden, wird auf ihre Darstellung verzichtet. Sie erfordern überdies einen höheren Aufwand. Außerdem beschränkt sich der Beitrag auf Kopplertypen mit zwei Split-Zweigen und übereinstimmenden Port-Impedanzen. Die gezeigten Kopplertypen weisen in der Praxis durchgängig eine Isolation von etwa 20-30 dB und eine nutzbare Bandbreite von etwa 5-10% der Design-Frequenz bei guter Amplituden- und Phasenbalance auf -sorgfältiger Aufbau vorausgesetzt.

Eine Zusammenstellung bekannter und weniger bekannter Kopplertypen zeigt Abb. 10-12. Interessant war eine Simulation der verschiedenen Kopplertypen mit dem low cost CAD-Programm "PUFF" [16]. Natürlich bringt eine Messung mit realen Komponenten andere Ergebnisse als eine Simulation mit idealen Bauelementen, gewährt andererseits wertvolle Einsichten auf die grundsätzlichen Eigenschaften solcher Strukturen.

4.2 $\frac{1}{4}\lambda$ - Ringhybrid

Dieser Koppler besteht aus einer Ringleitung mit einer elektrischen Länge von $1,5\lambda$. Er kann in Microstriptechnik, mit Koaxialkabel oder mit konzentrierten Bauelementen ausgeführt werden. In abgewandelter Form mit gleicher Funktion existiert das Magic Tee auch in Hohlleitertechnik.

In Microstriptechnik findet er als Gegentaktmischer bis ins Mikrowellengebiet häufig Verwendung. Hier hat er die Aufgabe, die HF-Leistungen von Antenne und Überlagerungssoszillator gleichmäßig auf die beiden Mischdioden aufzuteilen. Zugleich sollen die beiden Ports voneinander entkoppelt sein, d.h., die Oszillatorspannung darf am Signaleingang nicht mehr erscheinen und umgekehrt.

Speist man ein Signal in A (Phase 0°) ein, so gelangt dieses einmal mit 270° Phasenverschiebung ($3\lambda/4$ -Leitung) zu Port D, zum an-

deren von A direkt mit 90° Phasenverschiebung zu Port B. Die Verzweigungen B und D erhalten also Spannungen, die gegeneinander um $270 - 90 = 180^\circ$ verschoben sind. Zwei hier angeschlossene Verstärker werden damit im Gegentakt angesteuert. ($0^\circ/180^\circ$ -Koppler)

Die beiden Ausgänge B und D sind außerdem untereinander entkoppelt. Eine an B auftretende Spannung erreicht Port D auf dem Weg B - C - D mit einer Phasenverschiebung von 180° und auf dem Weg B - A - D um 360° phasenverschoben. Die Differenz ist 180° , die beiden Spannungen heben sich also an D auf.

Auch Abzweig C ist von A entkoppelt und führt keine Spannung unter der Voraussetzung, daß die an B und D angeschlossenen Verstärkerzüge gleich angepaßt sind. Man schließt ihn zweckmäßigerweise mit einem 50Ω -Widerstand ab. Bei Unsymmetrien wird die hier anstehende Leistung in Wärme umgesetzt. Bei Anwendung des Kopplers als Addierer (Combiner) muß er bei Totalausfall eines Verstärkerzweiges die Hälfte der anstehenden Leistung aufnehmen.

An C kann auch eine einfache Gleichrichterschaltung angeschlossen werden, die entweder zur Fehleranzeige oder zur Abschaltung der Endstufe dienen kann.

Speist man bei C ein Signal ein, erscheint es an den Abzweigen B und D zu gleichen Teilen und mit gleicher Phase (0° -Koppler). Dann führt Abzweig A kein Signal, wenn B und D gleich angepaßt sind. Je nachdem welcher Abzweig als Signaleingang benutzt wird hat man bei diesem Koppler also die Option, zwischen Ausgängen entweder in Phase oder in Gegenphase wählen zu können.

Eine Übersicht über die verschiedenen Anschlußmöglichkeiten zeigt die Tabelle. Dieser Umstand hat wohl auch zur sinnfälligen Namensgebung "Magic-Tee" im angelsächsischen Raum geführt. Da die Ringverzweigung nur für eine Frequenz exakt dimensioniert sein kann, und die Signallaufzeiten durch Toleranzen nicht genau eingehalten werden können, ist die Entkopplung nicht

unendlich hoch. In der Praxis sind in einem Bereich von 5-10% der Dimensionierungsfrequenz etwa 20-25 dB Isolation erreichbar. In der Simulation zeigte sich dieser Kopplertyp relativ breitbandig und unempfindlich gegenüber Wellenwiderstandsabweichungen der Leitung (Siehe Abb. 13).

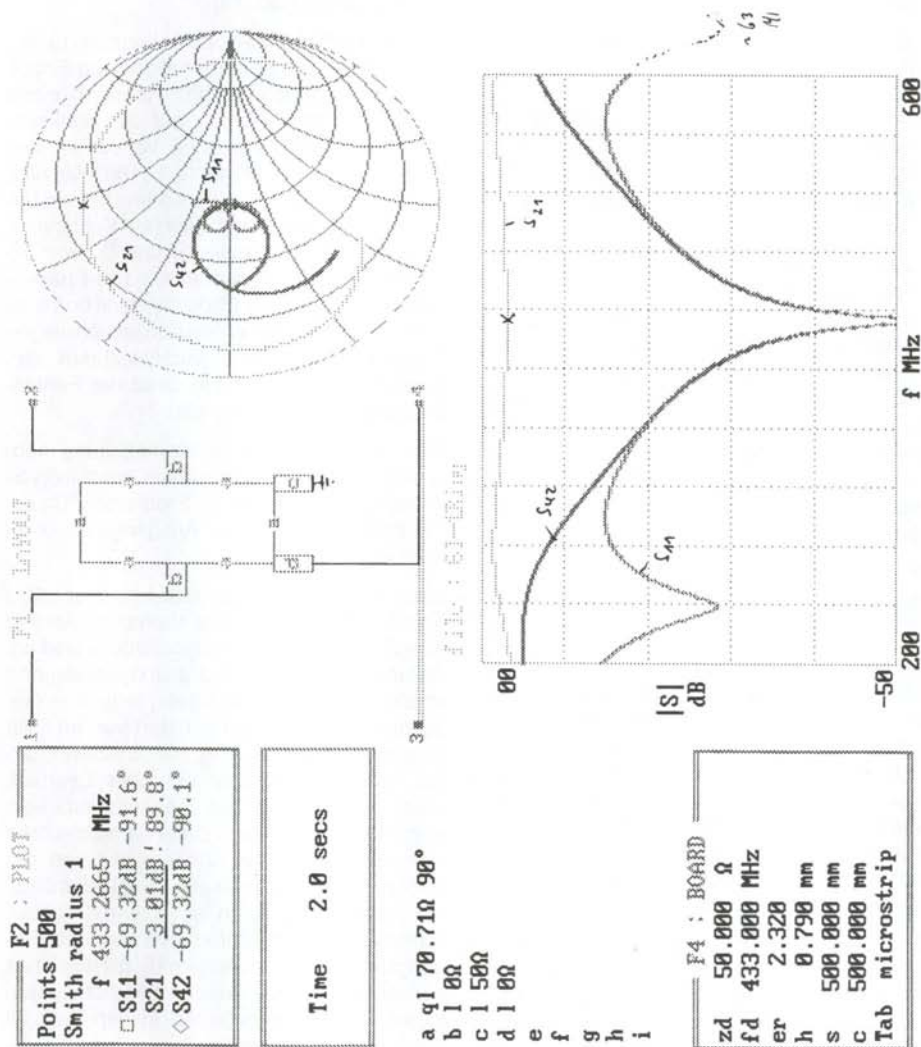
0° bzw. 180° -Hybrid-Koppler besitzen für die Anwendung zur Parallelschaltung von Einzelverstärkern gegenüber 90° -Kopplern einen grundsätzlichen Nachteil, auf den dankenswerterweise DJ9BV hinwies. Verwendet man beispielsweise die Variante 1 (180° -Koppler, Signaleinspeisung bei A), so erscheinen unter der Voraussetzung gleicher Fehlanpassung an den Ausgängen B und D zwar die reflektierten Komponenten mit 180° Phasenverschiebung an C und löschen sich dort aus, am Eingang A addieren sie sich jedoch wegen Phasengleichheit und verschlechtern das Eingangs-VSWR je nach Grad der Fehlanpassung an den Ausgängen.

Dies kann bei Hintereinanderschaltung mehrerer Verstärkerzüge bzw. beim Anschluß von Antennen oder Filtern zu Problemen führen. Die Isolation der beiden Ausgänge bleibt jedoch erhalten.

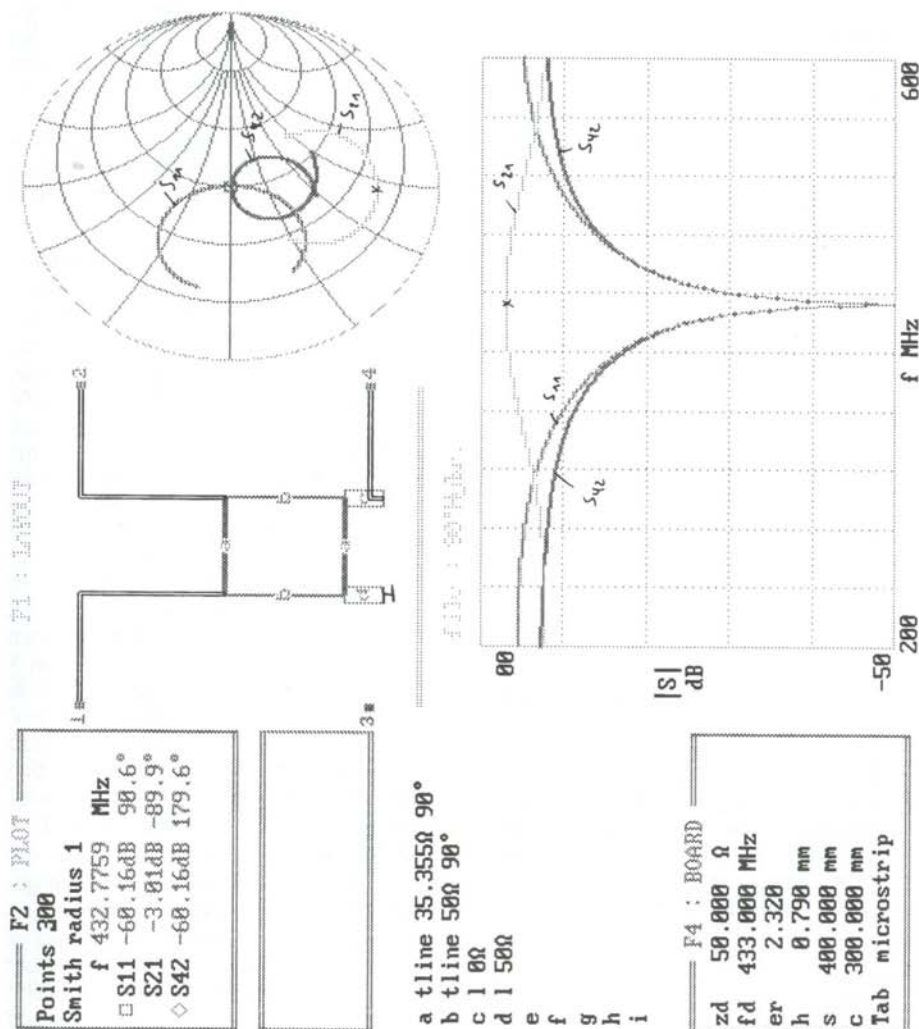
Unter gleichen Verhältnissen zeigen 90° -Koppler ein umgekehrtes Verhalten: An den Ausgängen reflektierte Signalanteile sind am Ballastwiderstand in Phase und werden dort absorbiert, am Signaleingang jedoch in Gegenphase und löschen sich dort aus. Im Falle gleicher Fehlanpassung der Einzelverstärker, selbst bei Kurzschluß oder Leerlauf, bleibt der Eingang des Gesamtverstärkers also stets angepasst. Dafür verschlechtert sich die Isolation in Abhängigkeit von der Größe der Fehlanpassung. Sind allerdings die Reflexionsfaktoren an B und D unterschiedlich, verschlechtert sich auch die Eingangsanpassung. Sinngemäß gilt Gleiches bei Verwendung der Koppler als Leistungsaddierer. Bei dem gegebenen Anwendungsfall erscheinen 90° -Koppler daher einen gewissen Vorteil zu besitzen, je nachdem, welche Prioritäten man setzt.

Ob die Impedanzverhältnisse stimmen, kann man sich leicht klarmachen, wenn man weiß,

Bild/Figure 13: PUFF-Simulation Rat Race Koppler



Bild/Figure 14: PUFF-Simulation: Branchline Koppler



daß ein $\lambda/4$ -Leitungsstück wie folgt transformiert: $Z_0 = Z_{in} \cdot Z_{out}$. Bei $Z_{in} = 50\Omega$ und $Z_{out} = 100\Omega$ ist Z_0 demnach $70,7\Omega$. Wenn die Abzweige mit 50Ω und die Ringleitung mit $70,7\Omega$ dimensioniert sind, läßt sich folgendes feststellen: Damit Abzweig A angepaßt ist, muß er von beiden Seiten des Rings je 100Ω "sehen". Das $70,7\Omega$ Leitungsstück A - B transformiert die 100Ω also auf 50Ω am Abzweig B, ebenso die Leitung A - D. Die zusätzliche Länge $\lambda/2$ dreht lediglich die Phase um 180° , beeinflusst aber nicht die Impedanz. An Abzweig C heben sich die Spannungen auf. Im Falle der Anpassung an B und D darf sich ohne Einfluß auf A, B oder D der Widerstand an C beliebig ändern. Denkt man sich Abzweig B kurzgeschlossen, so transformieren die Leitungen A - B und B - C den Kurzschluß in einen unendlich großen Widerstand, d.h., daß man diese Leitungen als nicht vorhanden annehmen kann. Die 50Ω von Abzweig A erscheinen am Abzweig D als 100Ω , ebenso die von Abzweig C, so daß D wieder mit 50Ω abgeschlossen ist. Denkt man sich Abzweig B offen (R unendlich), dann werden die 50Ω von A am Abzweig D zu 100Ω , ebenso die 50Ω von Punkt C, so daß D wieder mit 50Ω abgeschlossen ist. In A und C herrschen gleiche Spannungen mit entgegengesetzter Phasenlage. Da die Leitung A - C ebenfalls eine Verschiebung von 180° bewirkt, fließt wegen der gleichen Spannungen kein Strom. Man kann die Leitungen A - B - C für diesen Fall als nicht vorhanden annehmen. Die Leistung von A verteilt sich auch hier gleichmäßig auf C und D. Bei einer ungewollten Widerstandsänderung an B (oder D), wie sie bei einem Defekt eines angeschlossenen Verstärkers vorkommen kann, erfolgt keine Rückwirkung auf A und D (oder B).

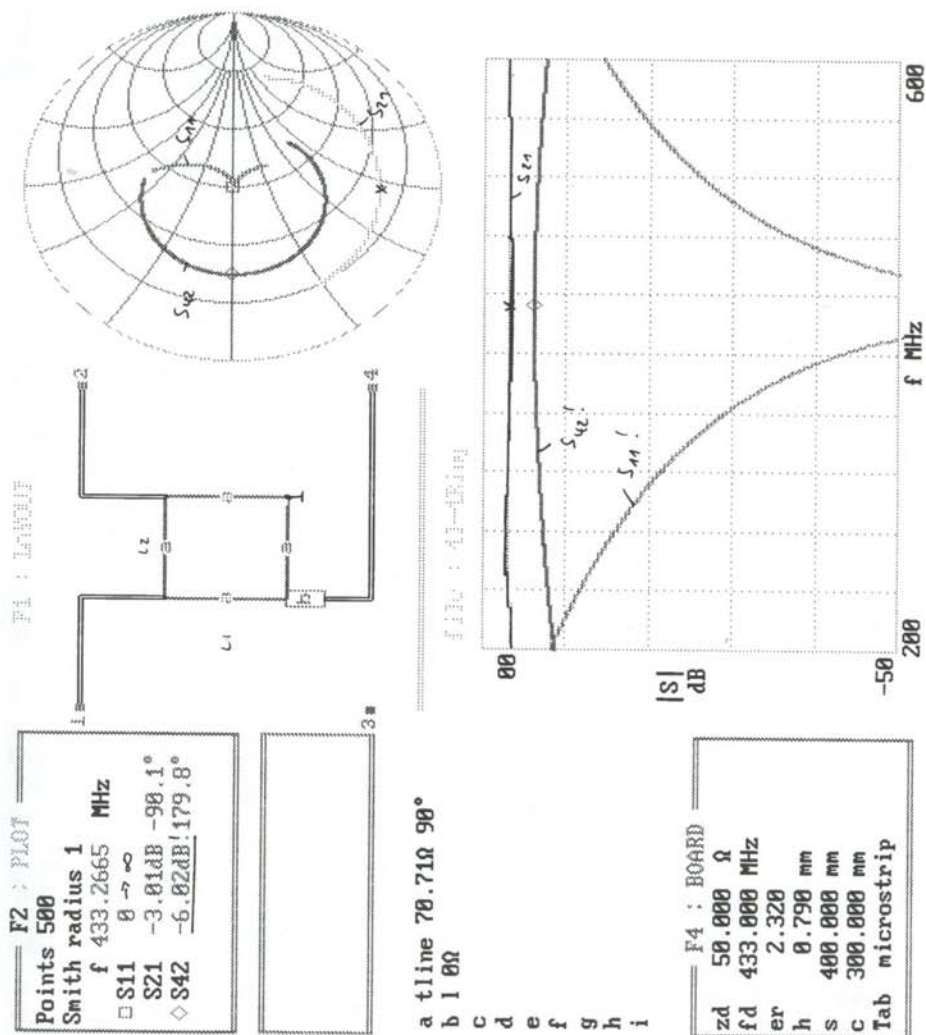
4.3 90° Ringhybrid

Dieser in einer ringförmigen Struktur von 4 Viertelwellenleitungen aufgebaute Koppler hat geringere Abmessungen als der oben beschriebene und wird ebenfalls gerne im UHF und SHF-Bereich in Mischerstrukturen oder zur Erzeugung von Zirkularpolarisation mit zwei linearen Antennen verwendet. In Microstriptechnik läßt er sich leicht realisie-

ren. Es sei darauf verwiesen, daß eine kreisförmige Ausführung Vorteile besitzt. Die quadratische Form zeigt besonders bei sehr hohen Frequenzen deutliche Anpassungsprobleme, wahrscheinlich wegen der auftretenden Stoßstellen beim rechtwinkligen Übergang zwischen den Leitungen mit unterschiedlichem Wellenwiderstand. In der Simulation reagierte dieser Kopplertyp überdies ausgesprochen empfindlich bereits auf kleine Wellenwiderstandsänderungen der Leitungen, ein Umstand, der sich auch in der Praxis zeigte und in [15] angesprochen wurde. Die Amplitudenbalance über einen größeren Frequenzbereich ist recht eingeschränkt. (Siehe Abb. 14)

Ein Aufbau mit Koaxialkabel ist kaum möglich, da Kabelimpedanzen von 35Ω - nicht handelsüblich sind. Evtl. ließen sich 75Ω -Kabel parallel schalten. Ein Striplineaufbau mit Luftdielektrikum für Leistungskoppler besitzt jedoch spätestens im 23cm-Band handliche Abmessungen. Ein Signal in 1 eingespeist, erreicht zu gleichen Teilen (-3 dB) Port 2 mit -90° Phasenverschiebung und über den langen Weg 1 - 3 - 4 Port 4 mit -180° Phasenverschiebung, so daß zwischen Tor 2 und 4 eine Phasendifferenz von 90° besteht (Quadraturkoppler). Schließt man Tor 3 mit 50 Ohm ab, so gelangt im Falle einer Fehlanpassung an Tor 2 die reflektierte Welle auf kurzem Wege mit -90° und auf langem Wege über 1 - 3 um -270° phasenverschoben nach Tor 4. Beide Komponenten sind in Gegenphase und heben sich dort auf. Port 2 und 4 sind also voneinander entkoppelt. Ebenso läßt sich zeigen, daß 3 von 1 entkoppelt ist. Strecke 1 - 3 hat eine Länge von $\lambda/4$, die Strecke 1 - 2 - 4 - 3 eine Länge von $3/4 \lambda$, eine Differenz von $\lambda/2$. Die dort eintreffenden Signale sind gegenphasig und löschen einander aus. Port 3 wird mit 50 Ohm abgeschlossen. Ebenso ist 4 von 3 entkoppelt. (Eine Welle von 1 erreicht 4 jedoch auf beiden Strecken phasengleich!) Geht man von 50Ω Eingangswiderstand und einem resultierenden Widerstand der parallel geschalteten Ausgänge von 25Ω aus, muß das Leiterstück 1-2 die Anpassung besorgen und gemäß $Z_0 = R_1 R_2$ einen Wellenwider-

Bild/Figure 15: PUFF-Simulation 4xViertelwellenring



stand von etwa 35Ω besitzen. Gleiches gilt für das Leiterstück 3 - 4.

4.4 0° - 3 dB - Koppler

Ein weiterer, in Microstrip- oder Kabeltechnik leicht herzustellender Koppler ist der 0-3dB-Koppler. Alle Leitungen oder Kabelstücke sind gleich lang und besitzen einen Wellenwiderstand von 70,7Ω.

Der Aufbau gestattet nur eine Leistungsteilung zu gleichen Teilen von A nach B und D. Da das in A eingespeiste Signal nach B und D gleiche Wege zurücklegt, herrscht Gleichphasigkeit an den Ausgängen (0-Differenz).

Die Leitungen D-C und B-C liegen einseitig an Masse. Die Isolation zwischen den Ausgängen beträgt theoretisch nur 6 dB. Da nicht alle Abzweige voneinander entkoppelt sind, kommt dieser Kopplertyp für ernsthafte Anwendungen deswegen nicht in Frage (Siehe Abb. 15).

4. Power Splitter and Combiner

4.1 General remarks

Power splitter and combiner are useful to combine power modules for higher output. Usually they are symmetrical and provide a split ratio of -3dB as well as isolation between ports. The isolation provides fail-safe operation in case of malfunction of a single module. Most types use a termination on the isolated port. In this termination any power caused by unsymmetry in phase or gain is absorbed.

Coupler can be realized as distributed elements like coaxial lines and striplines as well as discrete elements like capacitors and coils.

The discussion is restricted to narrowband couplers (bandwidth about 10% of design frequency) and to 3-port devices with 2 input/outputs and one sum port, all with equal impedances.

Figs. 10...12 show a variety of different types of couplers. All have been simulated with the public domain software PUFF [16] from CALTECH.

4.2 $\frac{1}{4}\lambda$ - Rat Race Coupler

The rat race coupler is made from a ring of transmission line with a length of 1.5λ . The transmission line can be a coaxial line or a micro stripline. In a different form as a waveguide assembly this coupler is named 'Magic Tee'.

It's often used as coupler for balanced mixers. It provides 180° drive of the diodes as well as isolation of the RF, LO and IF ports.

Fig. 10 shows the function. A signal at port A arrives with a delay of 270° at port D and with a delay of 90° at port B. Loads at ports B and D are driven with 180° phase difference. B and D are isolated: Any signal at B travels to port D counter-clockwise with 180° and clockwise with 360° phase difference. Therefore it cancels. By the same argument C is isolated from A, if B and D see the same impedance. C is usually loaded with a termination. Any unbalance will be absorbed there.

If the signal source is at C, ports B and D have the same phase. In this case A is the isolated port. The table in Fig. 10 shows the alternatives of using this hybrid as a 0° or 180° coupler.

The rat race coupler is a narrowband device, but provides good properties in a bandwidth of 10% of the design frequency. This is shown by Fig. 14.

4.3 90° Branch Line Coupler

This coupler is made from a ring of four quarterwave lines, which have 50Ω and 35Ω impedance (Fig. 10). It provides 90° phase difference at its output ports. It is used to generate circular polarisation in orthogonal antennas and for many signal processing applications like matched phase shifters, attenuators, image rejection mixers and last but not least to combine identical PA-modules for higher power.

It is easily fabricated on strip- or microstripline. The quadratical form has some difficulties in the T-junctions. Therefore I like the ring type more.

The branch line hybrid is quite narrow banded as the simulation results in Fig. 14 tell. But in

triplicate construction there are lot of octave bandwidth models available.

Constructions made from coaxial cable are difficult as a 35,4Ω cable is uncommon. Air stripline coupler are feasible on 23cm and up.

A signal at port 1 arrives with 90° delay at port 2 and with 180° delay at port 4. The two ports are in quadrature. Port 3 is the isolated port. With a termination on port 3 any signal on port 2 will cancel at port 4 because of the two waves 180° out of phase which run from 2 to 4 and from 2 over 3 to 4. Port 2 is isolated from port 2 and vice versa. also port 1 and 3 are isolated.

An important issue is the different behaviour of the Rat Race Coupler and the branch line coupler in case of mismatch on the output ports.

In the branchline coupler any reflected power caused by mismatch at port 2 and 4 is reflected to the isolated port 3, because they are in phase at port 3. They are absorbed in the termination. At the input port these components are in antiphase and cancel. The input reflection coefficient is proportional to the difference of the reflection coefficients at the coupled ports. In case of equal mismatch the input is always matched even in case of short or open circuit. By this virtue it's possible to achieve an excellent match even with poorly matched power modules provided that the mismatch is equal. This is an important feature for mixers and low noise amplifiers with GaS-FET's. In the case of power amplifiers one gets a solid 50Ω block fur further combining.

The 180° rat race hybrid behaves opposite: Reflected signals caused by mismatch on ports B and D cancel at the isolated port C, because they are in antiphase, but sum at the input port A, because they are in phase. The input match deteriorates accordingly. The input reflection coefficient is proportional to the sum of the reflection coefficients at the coupled ports.

4.4 0°- 3 dB - Coupler

The 0°-3dB coupler has four quarterwave lines of 70.7Ω as shown in Fig. 11. It can

provide power splitting from port A to ports B and D. because of the poor isolation, which is only 6dB, this coupler is not very suitable. Fig. 16 shows the PUFF simulation results.

5. Literatur/References

- [1] H. O. Granberg: Power MOSFETs versus Bipolar Transistors, MOTOROLA RF Data Manual
- [2] Günter Schwarzbeck: 300W-MOS-FET-Linearendstufe für 144MHz, Testbericht über HLV 300 (BEKO), CQ-DL 1/1993
- [3] Helge O. Granberg: RF Power MOSFETs, MOTOROLA AR 165S
- [4] O. Verf.: Solid State Power Amplifier 300W FM 88-108MHz, MOTOROLA RF Data Manual
- [5] O. Verf.: Three Balun Designs for Push-Pull Amplifiers, MOTOROLA AN 1034
- [6] C. L. Ruthroff: Some Broad-Band Transformers, Proc. IRE, Vol. 47, 8/1959
- [7] O. Pitzalis/ T. P. Couse: Practical Design Information for Broadband Transmission Line Transformers, Proc. IEEE, 4/1968
- [8] H. O. Granberg: Broadband Transformers and Power Combining Techniques for RF MOTOROLA AN 749
- [9] Jerry Seveck: Transmission Line Transformers, ARRL 1987
- [10] G. Badger: A New Class of Coaxial-Line Transformers, ham radio 2+3/1980
- [11] John J. Nagle: High Performance Broadband Balun, ham radio 2/1980
- [12] Eric T. Red: Arbeitsbuch für den HF-Techniker, Franzis-Verlag, München 1986
- [13] Robert S. Stein: VHF-Techniques (Wilkinson Divider), ham radio 7/1980
- [14] E. Franke: Capacitively Coupled Hybrids, ham radio 3/1983
- [15] R. Bertelsmeier: Quadrature Hybrids for 1.3GHz, DUBUS 4/1994
- [16] S.W. Wedge/R. Compton/D. Rutledge: PUFF 2.0, California Institute of Technology

47GHz Waveguide Switch

(Relais für 47 GHz)

A. Piscitutti, I3OPW & C. Carrer, IW3EHQ

Kurzfassung: Ein sehr wichtiges Bauteil einer 47-GHz-Station ist das Sende-/Empfangsrelais. Kommerzielle Lösungen sind oft unbezahlbar. Die vorgestellte Eigenbaulösung bietet ausgezeichnete RF-Eigenschaften mit geringem Geld- und Arbeitsaufwand.

Abstract: An important module in a 47GHz transverter is the T/R switch. Commercial waveguide switches are quite expensive. A homebrew solution provides low cost and moderate work needed.

Einführung

Der Entwurf entstand aus einer Idee von Gianfranco Sinigaglia (I4BBE) während des 'Congressino Microonde' 1989 in Bologna. Das gleiche Konzept wurde bereits mit vollem Erfolg für ein 10-GHz-Relais verwendet (1).

Introduction

The design stems from an idea of Gianfranco Sinigaglia (I4BBE) in 1989. The design has been realized as a waveguide switch on 10GHz [1].

Mechanik

Drei 35-mm Abschnitte eines WR-19 Hohlleiters (1, 2, 3) werden auf einer Seite mit Flanschen (4, 5, 6), und auf der anderen Seite mit beweglichen Kurzschlüssen (7, 8, 9) versehen. Danach werden die drei Stücke gestapelt (der mittlere in senkrechter Lage zu den beiden anderen) und zusammengelötet. Der

entstandene Block wird mit einem 1 mm Bohrer durchbohrt (10).

Der Elektromagnet (11, RS 250-0748) wird mittels einer Schraube (12) durch das ösenförmige Loch (13) eines Auflegewinkels befestigt. Der Winkel (14) ist aus einem 1mm dicken Messing-Streifen von 15 mm Breite, mit zwei Seiten von 15 bzw. 39 mm geschnitten. Das Loch ermöglicht die Justierung der Magnetspule.

Die Probe (15) wird aus einem Stück semirigid-cable (Typ UT0047) von 20 mm Länge gewonnen. Der Kupfermantel und der Innenleiter werden entfernt, und ein 4 mm langes Stück des Innenleiters (16) wird nochmals in den Teflon eingesteckt.

Die Probe wird in dem beweglichen Magnetkern (17) eingeschraubt. In den Kern wird zuerst axial ein Loch mit 0,8 mm gebohrt; anschließend wird mit einem M1 Gewindebohrer ein Gewinde in den Kern geschnitten. Das Gewinde ermöglicht die Feinjustierung der Probe.

Um die Probe in Ruhestellung zu schützen wird ein kurzes Stück Messingrohr (18) zugefötet.

Construction

Three 35mm long pieces of WR-19 waveguide are prepared with a flange on one side (4,5,6) and with adjustable shorts on the other side (7,8,9). The three pieces are soldered as a sandwich with the middle part in 90 degrees

scala 2:1



orientation. The resulting block has to be drilled with a 1mm hole (10).

The magnet (11, RS 250-0748) is mounted with a screw (12) to a mounting flange. This flange is cut from a 1mm brass plate. The dimensions are 15mm wide and 15/39 mm to the both sides.

The probe 815) is made from a 20mm long piece of UT-047 (Semirigid). The sleeve and the center conductor are removed. A 4mm long piece of the center conductor is reinserted into the 20mm teflon sleeve. This assembly serves as a movable probe, which is moved by the solenoid between the three waveguide pieces.

To achieve this the probe is mounted into the movable actuator of the solenoid. A M1 thread is cut into the actuator. This thread serves for mounting the probe and allows for small adjustments.

Abstimmung

Zuerst wird die Lage des Magnetkernes und die Lage der Probe so eingestellt, dass in der Ruhestellung der Innenleiter der Probe symmetrisch 1,2 mm in die beiden betroffenen Hohlleiter eindringt. Anschließend wird der Hub so eingestellt, dass die gleiche Eindringtiefe auch in der Tx-Stellung (bei aktiviertem Magnet) erreicht wird.

Durch die Verstellung der beweglichen Kurzschlüsse wird zum Schluß die niedrigste Einfügdämpfung eingestellt. Die Einstellung sollte für die TX- und die RX-Seite in beiden Richtungen (d.h. insgesamt vier Meßvorgänge) durchgeführt werden.

Alignment

With deactivated solenoid the probe and/or the actuator is adjusted in such a way that the probe inserts symmetrically in the two waveguides (about 1.2mm on both sides). In a second step the travel of the actuator is adjusted for the same condition on the active position of the actuator.

By adjusting the movable shorts the insertion loss for the TX and RX-path is minimised. The measurements are done in both directions, so that totally four measurements are needed.

4. Meßergebnisse

Bei allen nach diesem Projekt realisierten Prototypen konnten folgende Ergebnisse erreicht werden:

Einfügdämpfung :	besser als 0,5 dB
Isolation :	besser als unsere Meßgrenze von ca. 45 dB.

Measurements

The following results can be obtained:

Insertion loss:	< 0.5dB
Isolation:	> 45dB

Neue Entwicklungen

Auch eine 24-GHz Version des Relais ist als Prototyp gebaut worden. Es konnten auch hier hervorragende Messergebnisse erzielt werden.

Zeichenerklärung/Legend:

1, 2, 3	Hohlleiter/Waveguides
4, 5, 6	Flansche/Flanges
7, 8, 9	Kurzschlüsse/Shorts
10	1 mm Bohrung/Thread
11	Elektromagnet/Solenoid
12	Schraube/Screw
13	Loch/Hole
14	Auflagewinkel/Mounting Flange
15	Probe (Teflonrohr UT0047)
16	Probe (Innenleiter UT0047)
17	Magnetkern/Actuator

New Developments

A similar version of the waveguide switch has been constructed for 24GHz.

Literaturhinweis:

1. A.Pisciuitti, D.Fachin : "High performance RF-switch for 10 GHz", DUBUS Technik III.

Armando Pisciuitti, I3OPW, Viale della Resistenza 44B, I-30020 Quarto d'Altino

Costante Carrer, IW3EHQ, Via don Danesin 1, I-31058 Susegana

Microwave Products

Editor: Rainer Bertelsmeier, DJ9BV

FLL1500IU-2A

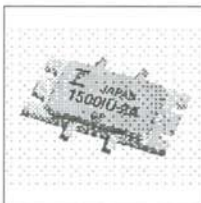
L-Band High Power GaAs FET

FEATURES

- Push-Pull Configuration
- High Power Output: 150W (Typ.)
- High PAE: 45%
- Broad Frequency Range: 2100 to 2200 MHz
- Suitable for class AB operation

DESCRIPTION

The FLL1500IU-2A is a 150 Watt GaAs FET that employs a push-pull design that offers ease of matching, greater consistency and a broader bandwidth for high power L-band amplifiers. This product is targeted to reduce the size and complexity of highly linear, high power base station transmitting amplifiers. This new product is uniquely suited for use in W-CDMA base station amplifiers as it offers high gain, long term reliability and ease of use.



APPLICATIONS

- Solid State Base-Station Power Amplifier
- W-CDMA Communication Systems

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (Ambient Temperature $T_a=25^{\circ}\text{C}$)

Item	Symbol	Condition	Rating	Unit
Drain-Source Voltage	V_{DS}		15	V
Gate-Source Voltage	V_{GS}		-5	V
Total Power Dissipation	P_T	$T_c = 25^{\circ}\text{C}$	187.5	W
Storage Temperature	T_{stg}		-65 to +175	$^{\circ}\text{C}$
Channel Temperature	T_{ch}		+175	$^{\circ}\text{C}$

Fujitsu recommends the following conditions for the reliable operation of GaAs FETs:

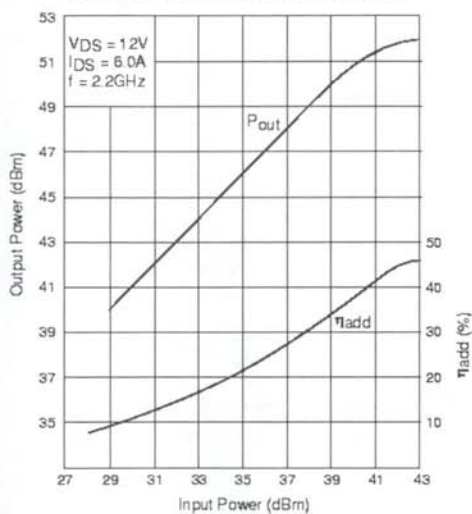
1. The drain-source operating voltage (V_{DS}) should not exceed 12 volts.
2. The forward and reverse gate currents should not exceed 234 and -60.4 mA respectively with gate resistance of 100.
3. The operating channel temperature (T_{ch}) should not exceed 145 $^{\circ}\text{C}$.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Ambient Temperature $T_a=25^{\circ}\text{C}$)

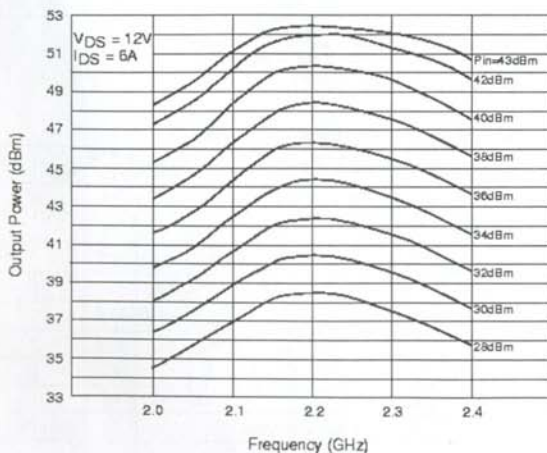
Item	Symbol	Conditions	Limits			Unit
			Min.	Typ.	Max.	
Drain Current	I_{DSS}	$V_{DS} = 5\text{V}, V_{GS} = 0\text{V}$	-	72	-	A
Transconductance	g_m	$V_{DS} = 5\text{V}, I_{DS} = 32\text{A}$	-	24	-	S
Pinch-Off Voltage	V_p	$V_{DS} = 5\text{V}, I_{DS} = 4.32\text{A}$	-1.0	-2.0	-3.5	V
Gate-Source Breakdown Voltage	V_{GSO}	$I_{GS} = -4.32\text{mA}$	-5	-	-	V
Output Power	P_{out}	$V_{DS} = 12\text{V}$ $f = 2.2\text{GHz}$ $I_{DS} = 6.0\text{A}$ $P_{in} = 42.0\text{dBm}$	50.8	51.8	-	dBm
Linear Gain	GL		10.0	11.0	-	dB
Drain Current	I_{DSR}		-	25	30	A
Power-Added Efficiency	η_{add}		-	45	-	%
Thermal Resistance	R_{th}	Channel to Case	-	0.6	0.8	$^{\circ}\text{C/W}$

CASE STYLE: IU

High Power Push-Pull GaAs-FET: 150W @ 2.3 GHz

FLL1500IU-2A**L-Band High Power GaAs FET**OUTPUT POWER & η_{add} vs. INPUT POWER

OUTPUT POWER vs. FREQUENCY



New L-Band GaAs-FET from NEC

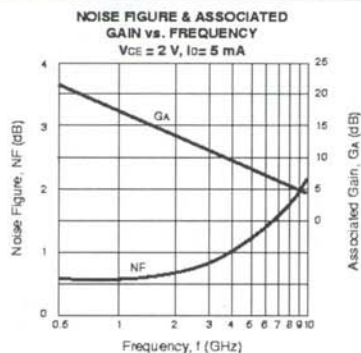
NEC**GaAs HJ-FET
L TO S BAND LOW NOISE AMPLIFIER
(New Plastic Package)****NE38018****FEATURES**

- **LOW COST MINIATURE PLASTIC PACKAGE**
(SOT-343)
- **LOW NOISE FIGURE:**
0.55 dB typical at 2 GHz
- **HIGH ASSOCIATED GAIN:**
14.5 dB typical at 2 GHz
- **$L_G = 0.6 \mu\text{m}$, $W_G = 800 \mu\text{m}$**
- **TAPE & REEL PACKAGING**

DESCRIPTION

The NE38018 is a low cost gallium arsenide Hetero Junction FET housed in a miniature (SOT-343) plastic surface mount package. The device is fabricated using ion implantation for improved RF and DC performance, reliability, and uniformity. Its low noise figure, high gain, small size and weight make it an ideal low noise medium power amplifier transistor in the 1-3 GHz frequency range. The NE38018 is suitable for GPS, PCS, WLAN, MMDS, and other commercial applications.

NEC's stringent quality assurance and test procedures ensure the highest reliability and performance.



18 Package

SOT-343 Style

ELECTRICAL CHARACTERISTICS ($T_A = 25^\circ\text{C}$)

PART NUMBER PACKAGE OUTLINE			NE38018 18		
SYMBOL	PARAMETERS AND CONDITIONS	UNITS	MIN	TYP	MAX
NF ¹	Noise Figure at $V_{DS} = 2 \text{ V}$, $I_D = 5 \text{ mA}$, $f = 2 \text{ GHz}$	dB		0.55	1.0
G _A ¹	Associated Gain at $V_{DS} = 2 \text{ V}$, $I_D = 5 \text{ mA}$, $f = 2 \text{ GHz}$	dB	12.5	14.5	
P _{1dB}	Output Power at 1 dB Gain Compression Point, $f = 2 \text{ GHz}$ $V_{DS} = 2 \text{ V}$, $I_{DS} = 10 \text{ mA}$ $V_{DS} = 3 \text{ V}$, $I_{DS} = 30 \text{ mA}$	dBm dBm		13 17 (V67) 18 (V68)	
G _{1dB}	Gain at P _{1dB} , $f = 2 \text{ GHz}$ $V_{DS} = 2 \text{ V}$, $I_{DS} = 10 \text{ mA}$ $V_{DS} = 3 \text{ V}$, $I_{DS} = 20 \text{ mA}$	dB dB		16.0 16.5	
MAG	$V_{DS} = 2 \text{ V}$, $I_{DS} = 5 \text{ mA}$, $f = 2 \text{ GHz}$			16.5	
O/P I _{PS}	Output I _{PS} at $f = 2 \text{ GHz}$, $\Delta f = 1 \text{ MHz}$, $V_{DS} = 3 \text{ V}$, $I_{DS} = 5 \text{ mA}$	dBm dBm		22 (V67) 23 (V68)	
I _{DSS}	Saturated Drain Current at $V_{DS} = 2 \text{ V}$, $V_{GS} = 0 \text{ V}$	mA	40	100	170
V _P	Pinch Off Voltage at $V_{DS} = 2 \text{ V}$, $I_D = 100 \mu\text{A}$	V	-0.1	-0.8	-1.5
g _m	Transconductance at $V_{DS} = 2 \text{ V}$, $I_D = 5 \text{ mA}$	mS	50	80	
I _{DSO}	Gate to Source Leakage Current at $V_{GS} = -3 \text{ V}$	μA		1	20
R _{TH(CH-A)}	Thermal Resistance (Channel to Ambient)	$^\circ\text{C/W}$		833	

Note:

1. Typical values of noise figures and associated gain are those obtained when 50% of the devices from a large number of lots were individually measured in a circuit with the input individually tuned to obtain the minimum value. Maximum values are criteria established on the production line as a "go-no-go" screening test with the fixture tuned for the "generic" type but not for each specimen.

NE38018

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS¹ (T_A = 25°C)

SYMBOLS	PARAMETERS	UNITS	RATINGS
V _{DS}	Drain to Source Voltage	V	4
I _G	Gate Current	μA	100
V _{GS}	Gate to Source Voltage	V	-3
I _{DS}	Drain Current	mA	I _{DSS}
T _{CH}	Channel Temperature	°C	125
T _{STG}	Storage Temperature	°C	-65 to +125
P _r	Total Power Dissipation	mW	150

Note:

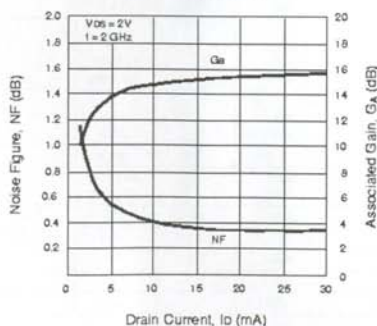
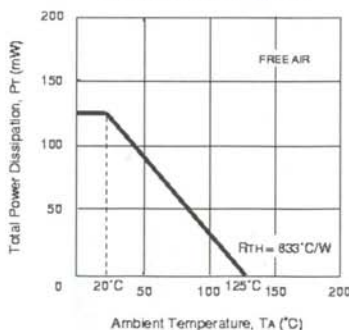
1. Operation in excess of any one of these parameters may result in permanent damage.

RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS (T_A = 25°C)

SYMBOLS	PARAMETERS	UNITS	MIN	TYP	MAX
V _{DS}	Drain to Source Voltage	V	1	2	3
I _D	Drain Current	mA	2	5	30
P _{in}	Input Power	dBm			0

TYPICAL NOISE PARAMETERS (T_A = 25°C)

FREQ. (GHz)	NF _{OPT} (dB)	G _A (dB)	Γ _{OPT}		R _n /50
			MAG	ANG	
V _{DS} = 2 V, I _{DS} = 5 mA					
0.9	0.41	21.1	0.65	25.1	0.18
1.0	0.42	20.3	0.63	27.2	0.18
1.5	0.48	16.9	0.55	42.4	0.17
1.9	0.54	15.0	0.48	58.0	0.16
2.0	0.55	14.7	0.46	62.1	0.15
2.5	0.62	13.4	0.38	81.3	0.13
V _{DS} = 2 V, I _{DS} = 10 mA					
0.9	0.37	22.0	0.59	29.2	0.13
1.0	0.38	21.8	0.50	38.0	0.12
1.5	0.44	17.6	0.50	39.6	0.12
1.9	0.49	15.6	0.38	45.1	0.11
2.0	0.50	15.5	0.39	54.4	0.11
2.5	0.56	13.9	0.38	70.3	0.10
V _{DS} = 3 V, I _{DS} = 5 mA					
0.9	0.41	21.8	0.67	24.9	0.18
1.0	0.42	20.8	0.65	26.9	0.18
1.5	0.48	16.9	0.54	42.1	0.17
1.9	0.54	14.8	0.47	57.8	0.16
2.0	0.55	14.4	0.45	61.8	0.15
2.5	0.62	13.3	0.38	80.7	0.13

TYPICAL PERFORMANCE CURVES (T_A = 25°C)NOISE FIGURE & ASSOCIATED GAIN
vs. DRAIN CURRENTTOTAL POWER DISSIPATION
vs. AMBIENT TEMPERATURE

Power GaAs HBT for 6GHz from Stanford Micro Devices

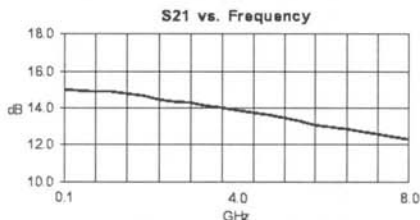


Product Description

Stanford Microdevices' NGA-489 is a high performance Gallium Arsenide Heterojunction Bipolar Transistor MMIC Amplifier. Designed with InGaP process technology for improved reliability, a Darlington configuration is utilized for broadband performance up to 8 GHz. The heterojunction increases breakdown voltage and minimizes leakage current between junctions. Cancellation of emitter junction non-linearities results in higher suppression of intermodulation products. Typical output IP3 performance at 80mA is +39dBm at 900 MHz.

These unconditionally stable amplifiers provide up to 14.3 dB of gain and +17.5dBm of 1dB compressed power and requires only a single positive voltage supply. Only 2 DC-blocking capacitors, a bias resistor and an optional inductor are needed for operation.

This MMIC is an ideal choice for wireless applications such as cellular, PCS, CDPD, wireless data and SONET.

Electrical Specifications at $T_a = 25^\circ\text{C}$

Symbol	Parameters: Test Conditions: $I_d = 80\text{mA}$, $Z_0 = 50\ \Omega$		Units	Min.	Typ.	Max.
G_p	Power Gain	$f = 0.1-2.0\ \text{GHz}$ $f = 2.0-6.0\ \text{GHz}$ $f = 6.0-8.0\ \text{GHz}$	dB dB dB		14.3 12.7 12.2	
G_f	Gain Flatness Gain Flatness over any 100 MHz band	$f = 0.1-4.0\ \text{GHz}$	dB dB		+/- 0.5 +/- 0.1	
P_{1dB}	Output Power at 1dB Compression	$f = 0.1-1.0\ \text{GHz}$ $f = 1.0-2.0\ \text{GHz}$	dBm dBm		16.8 17.3	
NF	Noise Figure	$f = 0.1-3.0\ \text{GHz}$	dB		4.5	
P_3	Third Order Intercept Point	$f = 0.9\ \text{GHz}$ $f = 1.9\ \text{GHz}$	dBm dBm		38.5 39.5	
VSWR	Input / Output	$f = 0.1-8.0\ \text{GHz}$	-		1.5:1	
T_D	Group Delay	$f = 1.9\ \text{GHz}$	psec		92	
ISOL	Reverse Isolation	$f = 0.1-8.0\ \text{GHz}$	dB		18.0	
V_D	Device Voltage		V		4.2	

The information provided herein is believed to be reliable at press time. Stanford Microdevices assumes no responsibility for inaccuracies or omissions. Stanford Microdevices assumes no responsibility for the use of this information, and all such information shall be entirely at the user's own risk. Prices and specifications are subject to change without notice. No patent rights or licenses to any of the circuits described herein are implied or granted to any third party. Stanford Microdevices does not authorize or warrant any Stanford Microdevices product for use in life-support devices and/or systems. Copyright 1999 Stanford Microdevices, Inc. All worldwide rights reserved.

NGA-489

DC-8 GHz, Cascadable
GaAs HBT MMIC Amplifier

Product Features

- High Gain : 14.3 dB at 1900 MHz
- Cascadable 50ohm : 1.5:1 VSWR
- Patented GaAsHBT Technology
- Operates From Single Supply
- Low Thermal Resistance Package

Applications

- Cellular, PCS, CDPD
- Wireless Data, SONET

45 W LDMOS FET for 2.4GHz



Advance Data Sheet

Product Description

The SL-4524 is Stanford Microdevices' high-linearity 45W LDMOS transistor designed for base station applications at or near 2400 MHz. Rated for minimum output power of 45W it is ideal for CDMA, TDMA, GSM, FM, Single or Multi-Carrier Power Amplifiers in Class A or AB operation.

Patented LDMOS Technology is used to achieve high performance and reliability at a low cost. Dual nitride passivation and gold metallization ensure excellent device performance and reliability.

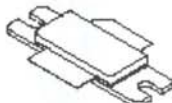
SL-4524

2400 MHz 45W

26.5V RF Power N-Channel Enhancement Mode LDMOS



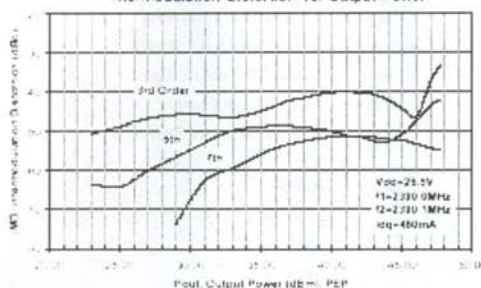
Model SL 45241



Model SL 45242

Available in pin or flange ceramic packages

Intermodulation Distortion vs. Output Power



Product Features

- Patented, High Reliability LDMOS Technology
- Low intermodulation distortion: -30dBc at 45W (PEP).
- Industry Standard Packages
- Surface-Mountable

Applications

- CDMA, TDMA, GSM, FM
- Single/Multi-Carrier Applications in Class A or AB operation

RF and Functional Tests

(Tc=25°C unless otherwise specified, Stanford Microdevices broadband fixture)

Symbol	Rating	Unit	Min	Typ	Max
G _{oh}	Linear Power Gain, Single Tone (CW) (V _{ds} =26.5V, I _{dq} =480mA, P _{out} =10W f=2390 MHz)	dB	7.0	8.5	-
G _{ps}	Compressed Power Gain, Single Tone (CW) (V _{ds} =26.5V, I _{dq} =480mA, P _{out} =45W f=2390 MHz)	dB	6.0	7.5	-
η	Drain Efficiency, Single Tone (CW) (V _{ds} =26.5V, I _{dq} =480mA, P _{out} =45W, f=2390 MHz)	%	25	33	-
IMD	Intermodulation Distortion, Two-Tone (V _{ds} =26.5V, I _{dq} =480mA, P _{out} =45W PEP, f1=2390 MHz, f2=2390.1 MHz)	dBc	-	-32	-30
VSWR	Load Mismatch Survivability (V _{ds} =26.5V, I _{dq} =480mA, P _{out} =45W f=2390 MHz)	-	10:1	-	-

Microwave USA

Editor: Kent Britain, WA5VJB

The unusual flow of the Jet Stream over North America that brought an very harsh winter to the northern states, brought spring like weather to the southern states. January 11th and 12th saw extensive tropo conditions across the Gulf of Mexico extending over 500 km inland. The most interesting QSO was a random QSO between K5VH in Central Texas and WB4OMG Florida, on 2304 MHz. WB4OMG was calling CQ on 13cm CW because he had no other bands! K5VH quickly worked him with his 1.2 watts and .9 meter dish. Later as conditions improved they had a 45 min SSB QSO with signals peaking 30 dB over S9. This QSO was also a new North

Spring like E Conditions have kept the VHF bands interesting with several winter E openings between Texas and California. The intensity of these winter E's was incredibly high with one of the few reported 222.1 MHz E Openings. February 14th W5UWB in Texas worked N6HKF at 2050 km and a few moments later W6QIW at 2275 km on 222.1 SSB. Signals were 5x2 and 4x2 on SSB.

From Australia we have word that VK5NC and VK3ZQB are again experimenting along the coast of Australia with 10 GHz and 24 GHz signals at the same time. Using .42 meter dishes and 70 milliwatts on 24 GHz they have

worked tropo paths out to 168 km. This is along an area that regularly produces 1000+ km contacts on the lower microwave bands and the current world 3cm distance record. We will be keeping an eye on these chaps!



Antenna Measurements at CSVHF

American 13 cm record at 1552 km. This author tried to join in on the fun but had what later tuned to be a Local Oscillator problem.

Also from Australia we have word of experiments with ZS2ACP, ZR2T, ZR2JRF and ZS2FM in South Africa using high power CW on 144.250 MHz over

Antenna Gain Results from Microwave Update '99'

Measurements & Compilation by Kent Britain, WA5VJB

Freq	Gain dBi	Call Sign	Antenna Description
2.304	23.9	K5LLL	4 ft Dish with VJB LP Feed
	22.0	K5LLL	Commercial MDS TV Antenna
	18.3	AB5SS	2 ft Dish with RMX Triband Feed
	16.2	W3XO	21 element DEM Loop Yagi
	8.4	W6OYS	Coffee Can Poloplexer
3.456	20.0	AB5SS	24" Dish with RMX Feed
	18.5	K5VH	4x54 element Loop Yagi
	12.6	WB0DRL	Horn
	7.2	NE8I	Soup Can
5.760	28.2	AB5SS	Sony DSS Dish HB Horn Feed
	27.7	W0AUS	Sony DSS Dish with W1GHZ Feed
	26.7	K5VH	2 ft Dish with DEM W5LUA Dual Band Feed
	23.2	AB5SS	2 ft Dish with RMX Triband Feed
	22.1	K5GNA	Commercial Horn 18" x 11.5" x 8.5"
	14.9	NE8I	HB Horn 3" x 5" x 3.75"
	13.3	W5DF	HB Horn 3" x 5.4" x 4"
	13.1	AB5SS	HB Horn 3" x 5.7" x 4"
	13.1	K5ZMJ	Honey Commercial Horn
	12.0	AB5SS	HB Horn 2.5" x 2.3" x 3"
10.368	31.5	K4EFD	24.5" Dish with Penny Feed
	30.2	WA2VOI	Sony DSS with W1GHZ Feed
	29.9	K5VH	24" Dish with DEM W5LUA Dual Band Feed
	29.7	WB0DRL	24" Dish with Horn Feed
	22.4	W6OAL	10" x 5" x 3.7" Horn with Phase Correcting Lens
	11.0	W0AUS	W1GHZ Feed
	5	KB0MKN	27" 27 Slot Antenna
24.192	39.3	W0AUS	Sony DSS with W1GHZ Feed
	22.3	N7LQ	Conical Horn with Lens
	18.2	W5DF	1.6" x 1.5" x 1.8" HB Horn

a 8000 km path. The VK6RBU beacon has already been heard on Reunion Island around midday. There is certainly the potential for long haul tropo across the Indian Ocean. US Ships operating in this area have reported Radar returns of coastlines over 3000 km away using P-Band (200 MHz) radar's.

North American VHF & Above DX Records

Compiled by Al Ward, W5LUA

Mode	MilesCall Signs	Date	km
144 MHz			
Aurora	1347 KA1ZE (FN31tu) - WB0ODRL/WA0TKJ (EM18ct)	08021986	2167
Auroral-E	1389 VE4AQ (EN19lu) - K5MA (FN41qo)	09061991	2236
FAI	1472 W0LD (DM78pu) - WA4CHA (EL88qa)	1906199	2370
IOS	1775 K5JL (EM15dp) - VE1ALQ (FN65vh)	08111999	2856
MS	1960 K5UR (EM35wa) - KP4EKG (FK68vg)	13121985	3154
ES	2259 WA7GSK (DN13so) - W4FF (EL96am) 2	9051998	3635
TE	3933 February 12, KP4EOR (FK78aj) - LU5DJZ (GF11lu)	1978	6328
Tropo C	1687 WB4MJE (EL94hq) - VE1KG (FN84cm)	05111994	2715
Tropo P	2954 KH6HME (BK29go) - W1LP/MM (DL51ce)	21081999	4754
Tropo A	1469 W1JSM (FN43nc) - VP5D (FL31ut)	10051988 2	365

222 MHz

Aurora	1298 WC2K (FM29pt) - W5LUA (EM13qc)	13031989	2088
MS	1306 K1WHS (FN43mj) - W7XU (EN13lm)	13081998	2102
ES	932 K5UGM (EM12ms) - W5HUQ/4 (EM90gc)	14061987	1500
TE	3670 KP4EOR (FK78aj) - LU7DJZ (GF05rj)	09031983	5905
Tropo C	1345 W5UWB (EL17ax) - K2YAZ (EN74ax)	11101998	2167
Tropo P	2547 XE2/N6XQ (DL29cx) - KH6HME(BK29go)	15071989	4142

432 MHz

Aurora	1182 W3IP (FM19pd) - W5LUA (EM13qc)	08021986	1902
MS	1268 W7XU (EN13lm) - N6RMJ (DM14cp)	17111998	2040
Tropo C	1370 KM1H (FN42hr) - WB4MJE (EL94hq)	16121992	2204
Tropo P	2574 XE2/N6XQ (DL29cx) - KH6HME(BK29go)	15071989	4142
Tropo A	1413 W1RIL (FN42ah) - VP5D (FL31ut)	10051988	2273

903 MHz

Aurora	54 K3HZO (FM18qp) - WA3NZL (FM19jg)	08111991	87
Tropo C	1082 K0VXM (EL98pj) - N5WS (EL09ru)	22051988	1741
Tropo P	2523 KH6HME (BK29go) - N6XQ (DM12jr)	13071994	4061

1296 MHz

Tropo C	1287 WB3CZG (FN21az) - K2DH (EM13pa)	29111986	2071
Tropo P	2574 XE2/N6XQ (DL29cx) - KH6HME(BK29go)	15071989	4142

2304 MHz

Tropo C	965 K5VH (EM00xe) - KB4DFO (EL89xc)	2012000	1552
Tropo P	2469 KH6HME (BK29go) - N6CA (DM03tr)	4071994	3973

3456 MHz

Tropo P	840	W5LUA (EM13qc) - WA0BWE (EN34lx)	12071995	1352
Tropo P	2469	KH6HME (BK29go) - N6CA (DM03tr)	28071991	3973

5760 MHz

Tropo C	738	W5LUA (EM13qc) - W9ZIH (EN51nv)	12111994	1187
Tropo P	2469	KH6HME (BK29go) - N6CA (DM03tr)	29071991	3973

10.368 GHz

Tropo C	698	XE2/N6XQ (DL27qo) - WB6CWN(CM96qj)	25081994	1124
---------	-----	------------------------------------	----------	------

24.192 GHz

Tropo C	165	WA6EXV/6 (DM06wl) - K6OW/6 (DM14kf)	05071997	267
---------	-----	-------------------------------------	----------	-----

47.040 GHz

LOS	84	W0EOM/6 (CM88wj) - KF6KVG/6(CM97ae)	08121999	135
-----	----	-------------------------------------	----------	-----

75.5 - 81 GHz

LOS	69	K2AD/4 (EM96ur) - W2SZ/4 (FM07fm)	02051999	110
-----	----	-----------------------------------	----------	-----

119.98 - 120.02 GHz

LOS	7.25	W0EOM/6 (CM87vk) - KF6KVG/6 (CM87uk)	19101999	12
-----	------	--------------------------------------	----------	----

142 - 149 GHz

LOS	7.25	W0EOM/6 (CM87wj) - KF6KVG/6 (CM87uk)	12081999	12
-----	------	--------------------------------------	----------	----

241 - 250 GHz

None Reported

VISIBLE LASER 394 TO 750 THz

LOS	154	KY7B/7 (DM42ok) - WA7LYI (DM34tf)	08061991	248
-----	-----	-----------------------------------	----------	-----

NOTES:

1. Tropo P - Transpacific tropospheric modes
 2. Tropo A - Transatlantic tropospheric modes
 3. Tropo C - Tropo between locations on the continent
 4. IOS - Ionospheric Forward Scatter
 5. LOS - Line of Sight
 6. New records since last listing are shown in red
 7. The distance given for both the 120 and 145 GHz records are based on actual latitude and longitude of both stations. All other records are based on center to center 6 digit grid squares.
- A. J. Ward, W5LUA February 4, 2000

EME News

Editor: Bernd Wilde, DL7APV

intro: REF / DUBUS contest is over. Some 2m & 23cm reports later. I have a **new email** DL7APV@t-online.de, the old will work as well, but please use the new one. This column was made in hurry, so ignore some more mistakes than normal.

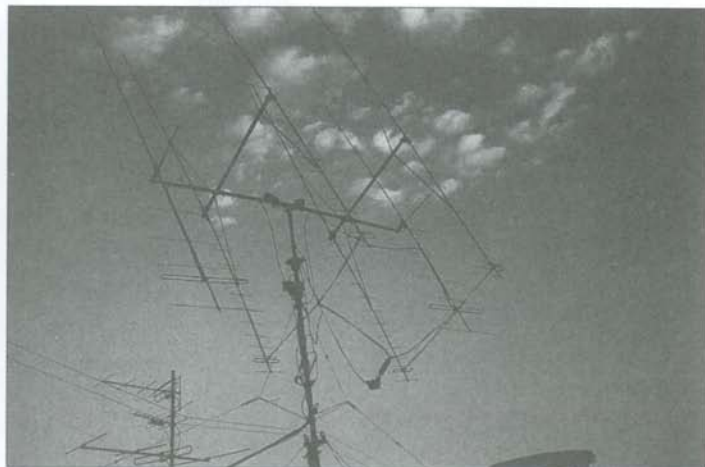
144 MHz

OK1MS wkd 22/23 JAN: VK2KU+PA2CHR heard on 144.088 all the time and made a call to VK2KU at his moonset. Just QRZ from him. S53J nil, IW5DAN sorry heavy QRN, Herb WA2FGK perfect sigs O/O did not hear your loc, N2WK good O/O, Maarten W1FIG good O/O, WB9UWA 20 min of solid copy, F6FHP good O/O, W4FF sked via VHF net, nil. Ivo OK1FGM (the gate to inet for Stan OK1MS)

DL1EJA reports : Hi everybody, yesterday I made some echo-test on moonset after I5WBE spotted in the DXCLUSTER that the condx were so good. I was really surprised to hear my own echos coming back for some periods at 5deg elevation very well. I use a single 15ele Hygain (14dBd) and no preamp at the moment. About 30m 1/2"-Hardline cable down to my transverter LT2S and was listening without IF-Filter with 2700Hz, hihi. My power was maybe 1,5KW on the Dipole at that time. Who likes to run some skeds on moonset? Oliver, DL1EJA

DK9ZY report of the EME ARRL contest in 1999. I've spent 4 x 4 hours in the morning. I ONLY did call CQ on 144.041 Mhz. So all contacts are on random. My equipment is 4 x 10 ele. 2.2 lambda, MGF1302 (NF:0.38dB) under the roof and a YL1052. The cable length

is 15m of 1/2 inch Cellflex cable. I worked 77 stations in 30 countries/US-districts. Nearly every 3rd QSO was a new initial (26) bringing me to 333 initials in total. R1MVZ #, WA2FGK #, K9MRI, RW1AW, SM7SJR, OH2BC #, IK1MTZ, SM2CKR, W0VD, K5AIH SM5BSZ, K1CA, PE1OGF, K0FF #, EA2AGZ, W0PT, W3SZ #, OH3AWW, W9HLY, LZ2US, IW5CNS, IV3GBO, PA3DZL #, W4AD, I2RV #, PA3CWI #, I3DLI,



UT3LL 4x27BV opt with open feeder

EME-TOPLIST

Call	small	SQR	DX	US	WAS	#
			CC	States	WAC	

144MHz

I2FAK	477	59	111	50	1993	1988 1045
HB9CRQ	395	57	96	50	1994	1987 725
DK3WG	374	54	86	50	1992	1983 642
UA9FAD	265	43	73	40	--	-- 400
HB9Q	181	36	49	38	--	1999 230
RW1AW	116	24	31	23	--	-- 129
DM2BHG	79	75	24	19	--	-- 126
9A9B	66	16	21	11	--	-- 84
SP7DCS	49	18	19	11	--	-- 51
DL2IAN	47	16	17	14	--	-- 49
PE1OGF	46	14	61	16	--	-- 88
UA3PTW	40	12	14	9	--	-- 41
EA1ABZ	37	15	17	?	--	-- 39
YO2AMU	36	18	24	12	--	-- 57
YO2IS	33	14	16	10	--	-- 34
RW3PF	29	12	11	7	--	-- 31
S53J	28	11	12	3	--	-- 31
F5HRY	21	?	8	7	--	-- 21
SP2JXN	15	8	9	?	--	-- 15
DL1SUZ	3	?	3	?	--	-- 3
CT1DMK	?	?	41	?	--	-- 118
OK1MS	?	51	100	50	1992	1982 678

432MHz

DL9KR	378	52	82	50	1987	1978 715
DJ6MB	280	41	61	44	--	-- 1984 337
OK1KIR	247	43	62	44	--	-- 1982 342
DK3WG	228	40	62	40	--	-- 1991 326
DL7APV	139	29	34	40	--	-- 1984 165
F1ANH	125	25	31	25	--	-- 159
ON4KNG	115	25	42	18	--	-- 1996 138
YO2IS	115	23	33	23	--	-- 141
OE9ERC	107	24	27	22	--	-- 1993 126
G4ERG	107	23	31	28	--	-- 141
DL80BU	90	23	29	21	--	-- 104
OK1CA	71	24	26	22	--	-- 1996 121

EA6ADW	66	19	24	19	--	-- 69
CT1DMK	49	?	19	?	--	-- 49
S52CW	44	15	17	12	--	-- 50
UT3LL	41	23	17	13	--	-- 45
F5HRY	31	?	14	8	--	-- 31
OK1DFC	12	7	11	7	--	-- 26
ZS6AXT	?	?	32	?	--	-- 152
RW1AW	?	?	?	?	--	-- 35

1296MHz

OE9ERC	140	29	35	28	--	1993 201
OK1KIR	131	30	37	25	--	1989 164
HB9BBD	121	26	34	24	--	1994 142
F1ANH	111	25	31	23	--	1994 152
EA6ADW	105	24	31	24	--	1994 145
F5PAU	104	24	30	20	--	-- 121
DJ9YW	101	26	33	18	--	1998 109
OK1DFC	75	23	29	15	--	1999 85
CT1DMK	67	?	24	?	--	-- 69
OK1CA	44	18	22	9	--	-- 59
ZS6AXT	?	?	32	?	--	1993 144
HA5SHF	?	?	20	6	--	-- 46

2300MHz

OE9ERC	41	14	19	8	--	-- 44
OK1KIR	36	13	18	9	--	-- 37
F1ANH	17	8	11	5	--	-- 18
EA6ADW	8	4	8	1	--	-- 9
OK1CA	4	3	4	?	--	-- 4
ZS6AXT	?	?	16	?	--	-- 29

5760MHz

OE9ERC	14	7	12	2	--	-- 16
OK1KIR	11	7	9	2	--	-- 12
CT1DMK	5	?	4	?	--	-- 4

10368MHz

OK1KIR	11	8	10	2	--	-- 12
OE9ERC	11	8	7	3	--	-- 11
CT1DMK	10	?	8	?	--	-- 11

W5LBT, IK4DCX #, PA3CEE #, N2WK, NJ0M #, SM5FRH, OK1MS, SM5CFS #, RX1AS #, IK2DDR, I2FAK, PA0JMV, F6HVK #, RA4AOR #, DL2OM #, SM5IOT, IK1FJL, W7HAH, K5GW, G3ZIG, DL2IAN #, SP7DCS #, I5WBE, K2GAL, W0HP, DJ5RE, K6MYC, W6OMF #, W7HAH, SM2BYA, K7MAC #, DJ3MY #, PE1LCH, DK3BU #, S52LM, UA4AP, W0VD, OZ1HNE, DM2BHG #, PE1LWT #, K7YVZ #, IW5DAN, LA9NEA, S53J #, WA6PY, EA3DXU, CT1DMK, W5UN, EA6VQ, VE7BQH,

KB8RQ. 73 de DK9ZY, JO40BE email: dk9zy@qsl.net

IK2DDR reports : January 14 EA3ADW loud, but not as usual, W5UN loud, January 15 JH0WJF nil, due azimuth off-set 15°, sorry we could work next time JH0VJW good signal and very easy QSO, initial #360. At least we had a complete QSO, after many skeds. I3DLI vy loud. Congratulations, Paolo! EA3ADW this time vy loud as usual, WB9UWA loud and easy qso. Illinois, New State (WAS #40) Initial

#361, K2GAL vy loud as usual, DF6NA loud and easy qso, SM2CEW vy loud as usual and it show how great is dual polarity antennas. So except for JH0VJW and WB9UWA, all QSOs were on random. I wish some activity on next eme window, because it seems conditions are coming better, respect last 2-3 years. Good luck friends on eme, and hope to find some single yagi stations, for run some skeds. I guess many of them don't know their capability to work eme even without great arrays. 73', Francesco IK2DDR. rig: 8877 MGF1302 DSP 4X18 4.83 W.L. Cushcraft

SP2JXN wkd : 12.09.98 DK1KO #15, 10.10.98 SM5FRH, LY2SA #16, IK3MAC, SM5BSZ, DK3WG #17, SM2CEW #18, 27.10.99 JA4BLC #19, 30.10.99 IK3MAC, F3VS, I2FAK, SM5FRH, EA2LU, SM5BSZ, I3DLI #20, K5GW, W5UN, K2GAL #21, HB9Q #22, SM7SJR #23, W0HP, 31.10.99 JL1ZCG #24, OZ1HNE #25, G3ZIG #26, 27.11.99 VE7BQH, SM7BAE #27, DL5MAE #28, 28.11.99 IK1FJI #29, DL7MAT #30, DK3WG, hrd arrl 99 7K3LGC, LZ2US, LA9NEA, UA4AAV, OH7PI, EA3DXU, IK1MTZ, OE5EYM, OE5JFL, K6MYC, IK2DDR. rig 1x17el M2, 4CX250, CF300 HB, IC275A + af Filter MFJ 784B. tnx fer info Irek

SP7DCS (JO91MN) reports 1999 all qsos random 1.01. SM5FRH, 2.01 IK3MAC, JL1ZCG, DJ6FU #33, Before European EME Contest my system went down to the ground. Before contest I managed to put it up, but it was strongly destroyed and bended and it was limited to 3 yagis and some wires of 4-th. Despite this I worked : 27.02 RU1A, SM5FRH, IK3MAC, DK3WG #34, SM5BSZ, OZ1HNE, F3VS, LZ2US, HB9Q, I2FAK, KB8RQ, W5UN, 28.02 SM2CEW, I3DLI. After contest qrt due to antenna problem. During holiday I have repaired 4 yagis and put it on az. / el. rotor (!) and became qrv again. 15.08 IK3MAC, 27.08 I3DLI, 28.08 KB8RQ, K9MRI #35, W5UN, OZ1HNE, 29.08 K2GAL, 4.09 F3VS, 5.09 F3VS, IK1FJI #36, IK2DDR #37, 25.09 HB9Q, In Italian Contest: 2.10 I2FAK, IK3MAC, I3DLI, EA3ADW #38, F3VS, IK1MTZ #39, KB8RQ, K2GAL, W5UN, W0HP, W7HAH #40, JL1ZCG, 03.10 JA4BLC #41, HB9Q, LZ2US, SM4IVE, In

ARRL CONTEST : 30.10 F3VS, EA2LU, SM5FRH, I2FAK, SM5BSZ, IK3MAC, K2GAL, SM2CKR #42, K5GW, W0HP, W5UN, VE3KH, KB8RQ, HB9Q, OZ1HNE, I3DLI, VE7BQH, UT1PA, #43, JL1ZCG, 7K3LGC #44, R1MVZ #45 (FIRST SP - R1MV ??), IK1MTZ, 31.10 IK1FJI, DL5MAE, DK3WG NC and over 10 hours without qso. 27.11 PA2CHR #46, DK9ZY #47, IK2DDR, K1CA #48, DJ6FU, SM7BAE #49, SM7SJR #50, LZ2US, K6MYC #51. My equipment : 4 x (10el. H + 10el. V cross yagi) 5.25 m boom stacking 3.9/3.8m simple H/V swiching, preamp FHX35, FT-736R, DSP MFJ-784B, power GS35B Vy 73 !!! de Chris SP7DCS

YO2IS Jan report. Hello from the "white hole", we are sorounded by lot of snow and real winter !. Did enjoy again the fun of 2m EME as a little pistol, here my results: DK3WG, JA0BLU, ZS6ALE, LA9NEA random, SM2CKR random, OZ1HNE random, JH5FOQ, CWNR EA2AGZ, EA6VQ, IK2DDR, EA3ADW, hrd K2GAL. Had to overcome the statics caused by the freezing & snow. Because of my poor fisical condition caused by the usual winter flue, was unable to stay long at the radio's, so missed my skeds with N1BUG and EA3DXU, sorry. Glad to report that am up to 55 initials with those 2 x 2.1wl vertical pol BV's, FIXED at 55 degrees elevation, no take off below 40 degrees being sorounded by big app. blocks!. Just started to built a better passive audio filter to improve the weak signal reception, will use it also for my next VLF experiments. At last will express my gratitude to all who send/respondend QSL's for my EME QSO's (the last dozen arrived !): S52LM, DK3WG *, VE3KH, UA9FAD *, RW1AW *, JL1ZCG *, N2WG, K9MRI, SV1BTR *, PA0JMV, RU1A, DK9ZY. (the calls marked with * are also wkd on 432 MHz!). Also enjoyed the EME-DIR with the PCF viewer, thanks to Bob for the excelent job. 73 & DX Szigy.

DM2BHG wkd since lat report : IV3GBO, JA0BLU, JA4BLC, 8J1RL, VK3CY for #126. tnx fer info Heinz

PA3CWI reports : Tried to improve my score and made the following new ones: 19 jan 2000 G0RUZ sked #57 good readable, 20 jan 2000



Yagis designed by DK7

no compromise in electrical and mechanical design !

Dipoles without compromise



Folded dipole with teflon balun inside the box, N-jack. Connector-box fully sealed by "cold-welding" and then foam-filled.

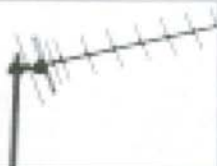
Elements w/o compromise



'Thick' elements with 8mm dia. and high bandwidth. Made out of Aluminium: high conductivity, low loss. Screwed fixing ensures good contact even after years!

Model (DEM)	Freq	Ele	Gain (dBD)	Length (m)	Price
WY204	2m	4	7	1.5	90.-
WY207	2m	7	10.6	3	106.-
WY208	2m	8	11.4	3.8	140.-
WY209	2m	9	12.4	5	162.-
WY214	2m	14	15	10	342.-
WX208	2m	2x4	7	1.5	151.-
WX214	2m	2x7	10	2.6	192.-
WX220	2m	2x10	12.3	4.6	223.-
WX228	2m	2x14	15	10	500.-
WY706	70cm	6	8	0.75	110.-
WY7010	70cm	10	11.5	1.5	115.-
WY7018	70cm	18	14	3.1	154.-
WY7023	70cm	23	15	4.2	175.-
WX7020	70cm	2x10	11.5	2	192.-
WX7036	70cm	2x18	14	3.4	223.-
W-3000 Duoband		3+5	5/8	1.4	197.-

**WiMo Antenna Ltd., Gaxwald 14,
D-76863 Herxheim, Germany**
Tel. +49 7276 919061
FAX: +49 7276 6978
e-mail: info@wimo.com
<http://www.wimo.com>



Our 2m Yagis now made with a ne

- maximum gain, broadband with best side
- NEC calibrated software and verified with
- current-optimized design, no peaks in ele
- optimized gain, better sidelobes and F/B
- minimal number of elements: other design
- elements more and thus more loss. Rem
- antenna-length, not on the number of ele
- Broadbanded elements: Thick, very cond
- diameter. Best compromise between loss
- made of steel there is more than 0.5dB lo
- effects!
- Pre-defined element mounting: stable mo
- nylon blocks. **No clamp mounting** of ele
- active element lengths and so the entire a
- to oxidation/corrosion effects as time pas

NEW! Crossed Yagi for EME

Fighting for 0.1 dB more gain, but using line polarisation...

Crossed Yagis are **MUCH BETTER!**

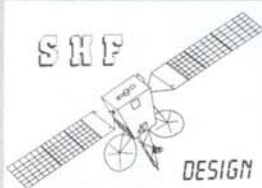
Designed by DK7ZB (see the VE7B Boom: round tubing **without** support elements, gain 15 dBD, length 10.0

We provide information about low-

See our web page for details! Ask for leaflet General catalogue (100 pages): please send, bitte 6.60 DM in Briefmarken einsenden). Orders welcome by mail, phone, FAX, e-mail, UPS and mail. Payment by bank transfer, UK rep: Simon Lewis GM4PLM F DK rep: RF connection, Hjortshøj SM re Foreign representatives wanted!

ZB

SHF



Hi-precision Yagis

CAM-produced Antennas made in Germany: for 23cm, 13cm and Meteosat!

New design:

probes and F/B-ratio. Designed with lots of test-antennas. Element-current like in older designs, thus ratio. Elements with the same length have 2-3 member: antenna gain depends on the elements! Constructive aluminum tubing with 8mm and wind load. With thin elements loss due to bad conductance and skin mounting with a screw and UV-resistant elements directly on the boom: the antenna data would change slowly due to stresses...

ar



3QH G/T lists!).
 rt strut, Folded dipoles, 2x14
 m 500.- DEM
 loss polarisation switches.

et 'Yagis': free of charge.
 d banknote of 10.- DEM or \$ 6.- (DL:

il. Daily worldwide shipments via
 C.O.D. or by credit card.
 rep: INFRACOM, St. Nazaire
 p: Swedish radio Supply, Karlstad

Dipole without Compromise



folded Dipoles with semi rigid
 balun and N-jack, fully sealed

Reflector without Compromise



high F/B ratio due to multiple
 reflector, highly appreciated by
 EMEers: low terrestrial noise!

Model (DEM)	Freq	Ele	Gain (dBD)	Length	Price
SHF2328	23cm	28	15.4	1.6	215.-
SHF2344	23cm	44	18.1	3.0	258.-
SHF2367	23cm	67	19.9	5.1	315.-
SHF1340	13cm	40	16.6	1.6	220.-
SHF1367	13cm	67	20.0	3.0	336.-
SHF1633	Meteo	33	16.3	1.6	265.-
SHF1658	Meteo	58	18.7	3.1	345.-

...and the details:

- all elements pre-assembled, fast and easy mounting. No need to worry which element must be mounted at which place.
- all screws, u-bolts, wing-nuts etc. stainless steel! Dismounting after 10 years? Corrosion? No, Sir...
- lost a part? No problem! Everything in stock!
- does not detune when getting wet!

Full line of accessories:

- power splitter for stacked arrays
- Phasing harnesses for circular polarization
- remote polarisation switches, coax switches
- Rotors, Thrust bearings, Masts, connectors, coax.....



DK9ZY's antenna

GM4JJJ sked #58 good signal, 16 feb 2000
 KV6J sked #59 difficult qso, but complete!, 19
 feb 2000 PE1LCH sked #60 good signal, 19
 feb 2000 UT5ER sked #61 good readable, 19
 feb 2000 S53J sked #62 good signal, 19 feb
 2000 K7YVZ sked #63 good readable, 19 feb
 2000 EA2AGZ random #64 strong signal.
 Nothing heard from N3FA, AB3D, DM2BHG,
 AA7A, IK7EZN and UT1PA. Heard with good
 sigs: W5UN, KB8RQ, F3VS, IK3MAC,
 K2GAL, RK9CC, IK4WLV, RU1AA, JA0BLU,
 G0RUZ. Hope to be qrv during the
 DUBUS/REF contest weekend in march and
 will be available for skeds whenever possible.
 rig FT736, MGF1302, 3CX800A7, 4x 2M12.
 73 de Kees, PA3CWI, JO11tk

144 MHz news

S53J reports 19/20 02 2000, We are QRV
 Saturday morning and evening and Sunday
 morning for a few hours, and we got in our log:
 19.2.PA3CWI O O #, KB8RQ O O, K2GAL O
 O, 9A9B O O, F3VS O O 539, 19.2.2000 2040
 EA2AGZ O O #, I3DLI O O, I2FAK O O, 20.2.
 ON7UC NIL, W5UN O O 539, HB9Q O O. rig:
 FT847 with Collins filter, TX 2X4CX250B, RX
 MGF 1302, ANT 4X17 2M5WL, 4X28

2M9WLA 432
 MHz, 55 el 1296
 MHz. ASL 750 m-
 in winter time a lot
 of snow and
 windy. for sked e-
 mail:

joze.zitko@lek.si.
 73 de Joze

NJ0M reports :
 Conditions this
 past weekend varied
 from good to
 poor. Polarity
 lockout seemed to
 come and go.
 Some additional
 tweaks and modi-
 fications on my
 new GS35B am-
 plifier have gotten
 the efficiency up
 to 50%, but I think

it could be improved a little more yet. My
 thanks to both the stations I completed with
 and those I could not. feb. 19 UT5ER OR/RO
 DXCC#34 Init#111, LA9NEA RO/OR
 DXCC#35 Init#112, CX5CJ O /NC, AC3A O
 /NC, IW5DAN RO/OR Init#113, DM2BHG
 NC/ feb.20 EA3ADW RO/OR Init#114 Ran-
 dom, F5LRL OR/RO Init#115, K6AAW NC,
 WA4MVI NC, AC3A RO/O Incomplete, feb. 21
 WP4G NC/ Incomplete, Hope I did not forget
 anyone. I heard many other stations. Here are
 some: OZ1HNE, DL8GP, DC7UT, UA3TCF,
 W6TE, PE1OGF. John, NJ0M, EN34dv. rig:
 19.5 dBd / 1.5Kw / ATF10136 / Full Elev. 115
 Initials

OZ1HNE : I was QRV Saturday and Sunday
 morning for a few hours, and I got in my log:
 19/2: S52LM r, UA9YLU r #, RW1AW r,
 RK9CC r #, RW3PF r, IK4WLV r, K2GAL r,
 PA2DWH s # (single yagi), I2FAK r, 20/2:
 RA3QTT r #, W6TE s #, EA3DXU r, W1FIG r.
 4 x 18 elm. crossyagi's H/V and 8877 73,
 OZ1HNE Jorgen. oz1hne@post8.tele.dk

EA3DXU reports : I was QRV very limited time
 due to light illness , on saturday night condi-
 tions was very noissy for this reason failed
 many sked's long periods without eco , on

Result of 6th EME Italian contest

On Italy had a weekend variable, the wx was very bad., high wind on nord west and rain. Good activity for Italian stns on 144 and 432 MHz, on 1296 only IOUGB, up 15PPE on 10 GHz; was present : I1ANP, I1PIK, IK1FJI, IK1MTZ, IZ1BPN, I2FAK, I2RV, IK2DDR, IK2EAD, I3DLI, I3EVK, IK3MAC, IN3AGI, IV3CER, IV3GBO, I5PPE, I5TDJ, I5WBE, IK5QLO, IW5CNS, IW5DAN, IZ5EME, IK6MLI(swl), IK7EZN, IOUGB, IK0OZK.

Classification stranger stations

144 MHz

No Call QSO It.stn points ant.

Category A) antenna max 20 elements

1)	F9HS	15	5	235	(1x 10+10BV)
2)	UR5LX	1	1	31	(1x11BV)
3)	AC3A	2	-	20	(10+10 satellite)

Category B) antenna between 21 to 40 elements

1)	EA3DXU	18	9	369	(2x 17M2)
2)	DJ5RE	17	5	296	(2x 12el.)
3)	DK9ZY	17	4	254	(4x 10BV)
4)	DL2IAN	12	5	225	(4x 9FT)
5)	NP4C	13	4	214	(4x 10el.)
6)	KV6J	5	2	92	(4x 10el.)
7)	JH0VJW	5	2	92	(2x 17M2 vert.)

Category C) antenna between 41 to 80 elements

1)	W7HAH	32	10	530	(4x 19el.)
2)	S52LM	31	9	499	(4x 17M2)
3)	LZ2US	35	7	497	(4x 17KLM)
4)	UA3PTW	30	6	426	(4x 12BV)
5)	GM4JJJ	24	5	345	(4x 10+10BV)
6)	N2WK 1	9	6	316	(4x 214bCC)
7)	JA4BLC	18	5	285	(4x 17M2)
8)	JH2COZ	15	5	255	(4x 14BOH)
9)	SP7DCS	16	4	244	(4x 10+10hb.
10)	EA1ABZ	11	5	225	(4x 12WU)
11)	9H1PA	12	4	204	(4x 10+10BV)
12)	9A9B	10	3	163	(4x 16el.)
13)	WA6PY	9	2	132	(2x20H+2x20V)
14)	PE1OGF	4	3	103	(4x 11FT)
15)	VK3CY	6	2	102	(4x 15 el.)
16)	S53J	3	2	72	(4x 17M2)
17)	JH0WJF	3	2	72	(2+2x17M2)

Category D) antenna between 81 to 160 elements

1)	K2GAL	59	13	863	(4x 21 el.)
2)	JL1ZCG	27	5	375	(144 el.)
3)	7K3LGC	21	4	294	(4x 15el.cross yagi)
4)	JH5FOQ	11	2	152	(4x 13V. + 2x 17H.)

Category F) antenna over 321 elements

1)	W5UN	1	20	18	1578	(48x 17el.)
----	------	---	----	----	------	-------------

For E category not received any log.

SWL Category

No		hrd	It.stn	points ant.
1)	AL7EB	6	1	81 (40 el.) •
2)	JR4ENY/1	2	2	62 (26 el.)
3)	JF4TGO/8	4	1	61 (24 el.)

432 MHz

Category A) antenna max 50 elements

1)	JA3SGR	3	-	30	(2x 25el.)
----	--------	---	---	----	------------

Category B) antenna between 51 to 100 elements

1)	EA3DXU	6	-	60	(2x 38el.)
2)	UA3PTW	2	-	20	(2x 36BV)

Category C) D) antenna from 101 over 201 elements and dish over 4.51mt. dia.

1)	DL9NDD	40	4	484	(4x 50 el.)
2)	DF3RU	37	4	454	(384 el.)
3)	DL4MEA	29	4	374	(6x 33el.)
4)	JA6AHB	12	2	152	(7 mt. Dish)
5)	AL7OB	12	-	120	(16x 12 el.)
6)	UT3LL	10	-	100	(108 el.)
7)	JA4BLC	2	-	20	(6 mt. Dish)

Categories C,D, for rule, are together.

1296 MHz

1)	JH5LUZ	6	-	60	(5 mt. Dish)
2)	JA4BLC	3	-	30	(6 mt. Dish)

2304 MHz

1)	JA4BLC	1	-	10	(6 mt. Dish)
----	--------	---	---	----	--------------

5,7 GHz

1)	CT1DMK	1	-	10	(4 mt. Dish)
----	--------	---	---	----	--------------

Italian stations

144 MHz

Cat.B) ant. between 21 to 40 elements

1)	IW5DAN	16	5	160	(4x 10BV)
2)	IW5CNS	13	4	130	(4x 10BV)
3)	I3EVK	7	2	70	(2x 17FT)

Cat. C) D) ant. between 41 to 160 elements

1)	IK1FJI	65	9	650	(4x 19xxx)
2)	I3DLI	65	13	650	(6x 19LLY)
3)	IK2DDR	30	9	300	(4x 18CCmod.)
4)	I2RV	19	6	190	(4x 16KLM)
5)	I1ANP	16	5	160	(4x 16BV)
6)	IZ1BPN	11	4	110	(4x 17FT)
7)	IK7EZN	6	3	60	(4x 16JXX)
8)	I5WBE3	1	30		(4x 17el.
8)	IK0OZK	3	1	30	(4x 17FT)
10)	I1PIK	1	-	10	(4x 12PIK)

Cat.C,D, for rule, are together.

Cat E) ant. between 161 to 320 elements

1)	I2FAK	75	12	750	(16x 18xxxM2)
----	-------	----	----	-----	---------------

Cat. F) ant. over 321 elements

1)	IK3MAC	119	17	1190	(30x 19LLY)
----	--------	-----	----	------	-------------

Cat.SWL) HRD

1)	IK6MLI	6	2	60	(2x 11KLM)
----	--------	---	---	----	------------

432 MHz

Cat. B) D) ant. between 51 to over 201 elements

1)	IK5QLO	10	-	100	(2x 28M2)
2)	IN3AGI	4	-	40	(8x 33el.)

Cat. B) D) for rule, all together

1296 MHz

1)	IOUGB	10	-	100	(5 mt. Dish)
----	-------	----	---	-----	--------------

10GHZ

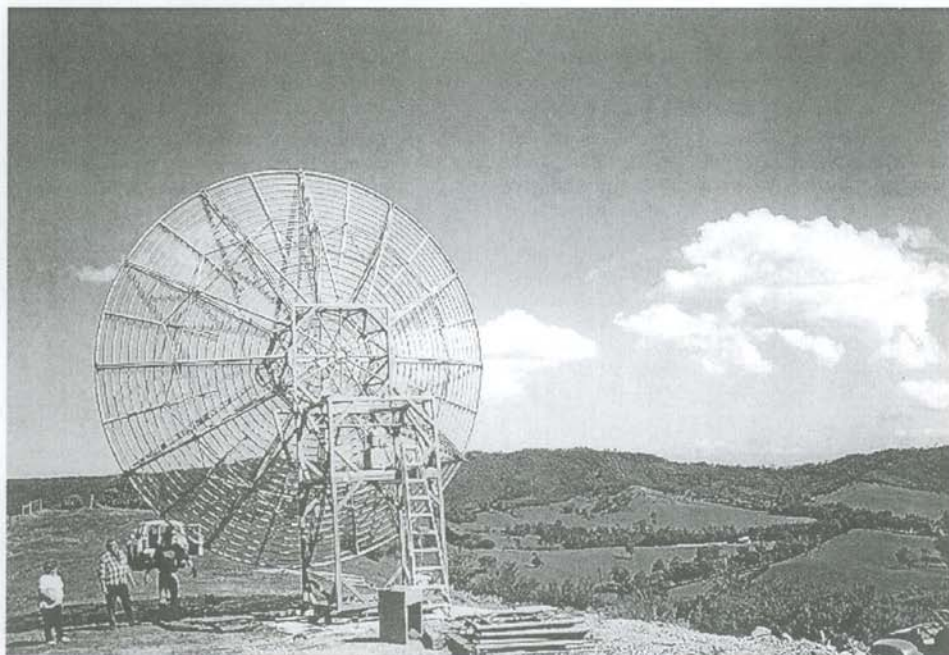
1)	I5PPE	1	-	10	(3 mt. Dish)
----	-------	---	---	----	--------------

WINNER :

F9HS, (EA3DXU) DJ5RE, W7HAH, K2GAL, W5UN, AL7EB, JA3SGR, EA3DXU, DL9NDD, JH5LUZ, JA4BLC, CT1DMK, IW5DAN, IK1FJI, I2FAK, IK3MAC, IK6MLI, IK5QLO, IOUGB, I5PPE. A best compliment at winners. Price distribution, of this contest, on Italian EME meeting on 20 to 21 may 2000. For people not present on meeting, after, it will be sended, via mail directly.

Comments of participants; **AL7EB** : First weekend to test new antennas on the moon. Thanks for the contest ! Provided great opportunity to test equipment....and my ears, 73 Ed. **VK3CY** : My first EME contest and I had a lot fun (hard work). Only a small window to Europe, 73 Des. **N2WK** : I was only on for an hour and a half on saturday, but spent more time on sunday. I wish conditions were better

for my small station. I herad 11 other stations on I did not work. Thanks for the nice contest, Wayne. **I21BPN** : Ciao and. thank for a good job, 73 Stefano. **KV6J** : Conditions very difficult for the contest. Heard very little. Eight un successful skeds and many CQ's, but no answer. Aloha Bill. **JR4ENY/1** : Qrv only 3 hours on first EU pass. IK3MAC was peaking 539, but he never hear me. 73 Awa. **DK9ZY** : Conditions were very poor, 73 de Wolf. **CT1DMK** : Thanks for organizing the contest. 73 Luis. **JL1ZCG** : We could work many U stations this time. This is no good condx to work EU main land stations. Awa. **DJ5RE** : Wish there were more stations calling CQ. Heard so much people calling the big-guns, but didn't hear them call themselves. But it was really funny! i enjoyed it ! TNX for you effort. Did call you when you CQ, but you dropped....sri. 73s de Tom DJ5RE. **I3DLI** :



VK3UM's new 10m dish

Middling condx. Good WX. A good participation for east stations, poor from EU, nothing for G, only GM4JJJ. Lose 9 hours of the moon, on total available, i to be amused. Thanks to all "lunatic". Paolo I3DLI. **DL2IAN** : It was my first Italian EME contest and i think conds on 2/10. Have been not to bad.. Conds changed at 3/10. so i had only 2 QSO. But i find this contest good and activity was interesting, worked 12 stations and heard 13 other stations. So thanks to the group for this contest and hope the next one in 2000. 73s for now, gl es tnx for the contest, Tom. **I2RV** : This is my first Italian contest tha work with 4x 16el. I am satisfied of array. Hrd RW1AW, W7HAH, W0HP, L22US, i call, but no answer. Thank to all participant and to organization. 73 Pietro. **9H1PA** : As you can see not very active due to QRL, some people have to work on week-end. 73's from Philip. **IK7EZN** : I change antenna, preamp, cable at last moment, friday evening, before the contest, was again on roof. To start and Murphy law was present, preamplifier to go QRT.... . All stations that i work, outside preamp. Hope better for next year, 73 Ermanno. **EA3DXU** : As last year, quite good conditions on night time, after sunrise, to much QRM on 144 MHz. Very poor activity on 70 cm. , I spend most time on 144 MHz, see you next year 2000, Josep. **IK0OZK** : Only short time for contest, have QRL on week-end, middle wx condition, go bad on saturday evening. I hrd only I2FAK and IK3MAC, for Italian stations, but only IK3MAC aswered me. Thanks to all... and the next time. 73 Renato. **SP7DCS** : Great contest! I am very happy to work that contest second time. Activity was not as good as I expected. despite of this, i have wrked 16 QSO and 4

sunday morning better conditions and completed some QSO's 18.02 KB8RQ 449 549, 19.02. YO2SI O - heard at the begining never got report, PA3FOC O not sure about report RO2, IK1FJI O O not too strong, IK3MAC 449 O very strong, 20.02. K8EME RO O sked # 387, W1FIG O RO random, OZ1HNE RO O, RW3PF O RO random # 388, 05.30 N4GJV RO O random on 432 Mhz. see you next month on REF DUBUS test. 73 de Josep EA3DXU

initial. Crossyagi didn't helped this time. Only K2GAL was made on vertical hi. Good conditions, I heard a lot of small stations. See you next year. Vy 73 !!! Chris. **IK3MAC** : Good contest, conditions of propagation fairly, with Faraday rotation period much speed. At next year, Graziano. **PE1OGF** : I was QRV only 1 hour, as I had QRL saturday and sunday. 73 John. **IW5CNS** : I was active from moonrise till 9/9.30, both days, for engagements of family. On first night, middling condx, but stable. On second night, much unstable, at moment a strong echos, at moment not hear not even a big-gun....see next year. 73 Daniele. **UT3LL** : I hrd but no QSO , VK4AFL, RW1AW, K5WXN, JA5NNS, OE5JFL. Best regards Valery. **I3EVK** : After 36 years of radio activity, the emotion is the same at firsts QSO on 40 mtr. with 807 and AR18! Sin for a sort time that work on contest. Hrd 15 stations, for now i work with 2 antennas fixed to 45 degrees of elevation. I work for arranged 4 antennas and elevation system. 73 Bruno. **AL7OB** : Good condx, but only heard one Italian station. Thank you very, for your hard work for this contest. 73 Mike. **I5PPE** : For good part of saturday calling, but not listen any replay, only excellent echos. On sunday confirm that station was OK, when AA5C confirm with 528. 73 Pietro and Alessandro IK5WJD. F9HS : Condx good on saturday, but unstable on sunday. 73 Claude. **IK5QLO** : This year a better to respect 98. Good conditions, on 432 MHz participation was incremented, the Italian contest grow. 73 Andrea. I1ANP : WX very bad, high wind (squalls at 90 Kmh), reduced activity at the rare moments that the wind was low. Hope better for next year 2000. Ciao to all, Mario.

YO2AMU reports (20 Feb) Last night I prepared myself to make the "Big Deal" having more skeds than usually. Rough conditions!!! Looking like having not antenna! 9H1PA - cancelled, DL7FF - nil, PE1LCH - nil, WOPT - Nice and easy QSO ; o/o (sometimes peack-ing 529!), VE2JWH - nil, W4FF - nil, G0RUZ - nil, K6AAW - nil, DJ5RE - nil, Random QSO with: F3VS (539/529), IK3MAC (529/539), KB8RQ (529/529), W5UN (559/O), Heard : EA6VQ , I3DLI , IK1FJI with good signals.



F1ANH at his portable side in IN88mr

Very high parasitic level in the middle of the town. 73 de Doru / YO2AMU

EA2AGZ eme activity, random QSOs:
Feb,19: JH2COZ, JA5NNS initial185,
RA4AOR # 186 SQR,365, S53J # 187,
9A2PT # 188, PA3CWI # 189, OK1MS,
JN1CSO # 190, K3MAC 539-939, Feb,20:
K6MYC, Heard, 9A??,corret is,9A9B very
much QRM in these moment, I2FAK, W5UN,
DF6NA, KB8RQ, EA6VQ, W6TE. 73s de Ni-
colás EA2AGZ,# IN91DV.
TX=FT736R+4cx1500B,RX=FT1000MP+
MGF1402,ANT=4x17B2 CC.

VK2FLR I have taken down my 4 yagis on two metres to make room for a big six metre array. I hope to be back on 144MHz EME next

year. In the mean time, VK2KU will keep the part of VK available on EME. 73 to all, Mike

W1FIG (20 Feb) Last night conditions on 144MHz seemed very good. Copied my own echo's very strongly and heard the following stations: PE1LCH, G0RUZ, W6OMF, EA6VQ, PE1OGF, NJ0M, DF6NA, DK9ZY, W6TE, KB8RQ, W5UN. Worked W0PT (#48), EA3DXU (random #49) and OZ1HNE (random). Station here is 4x 9el and 1KW. 73 Maarten W1FIG, FN41 / RI

N1BUG wheateher news. Hello friends, More snow here ! Snow is deep and my array is not high enough above the ground. I am now limited to maximum elevation of 20 degrees before the reflectors hit snow. Another big storm today and I heard maybe another one Wednesday ! I am getting lazy in my old age (!), so... instead of shovelling all snow from under the array (12m diameter circle) I will wait until the snow melts to be QRV again. Please QRX... no skeds until April (or sooner if enough warm WX to melt snow). Now I must go shovel snow from my roof ! 73, Paul N1BUG

I3DLI: Spot random activity JAN 21/JAN 22, during my evenings. 21:

GM4JJJ, ZS6ALE, G3ZIG, JA0BLU, 22: JL1ZCG, SM2CKR, JA4BLC, JH0WJF. Nice to note ZS6ALE, again off the moon after a long time to me. SRI for the station believing to contact me during my QSO with ZS6ALE at 20:54 UT: I took it 400 Hz higher sending to me him "O"s & so on till 73s.... SRI agn. Comments: On evening 21 conditions were good, with good echoes to 21 dB. On evening 22 my echoes were mostly poor, BUT there were good polarity alignment to JA's. 73s Paolo, I3DLI

G0RUZ Jan report : I had high winds so it made aiming a little difficult but it was excellent at times. RU1AA O/RO NC no final rrr's, WB4JEM O/RO complete #167 easy copy, N2WK RO/O complete #168 good signals,

0349 W5UN 559/539 random, 0358 KB8RQ 549/539 random Gary you very loud a little later 569, SM2CEW 539/O random first time I've heard Peter with his Xpol array sounds a lot bigger than 6 yagis! K2GAL RO/O random, DJ5RE O/RO not sure if he got my final rrr's quite noisy at this time but excellent signal for 2 yagis W6PY O/RO easy QSO 2 x 4w/ yagi peaking 539 heard every character!! #1 called CQ on 144.034 from time to time but no takers, listen for the little signals as well guys, the sked results prove that you can hear me!! also listened to lots of others skeds heard was K6AAW, DF6NA with W6PY Rainer was 300 Hz LF of you Peter and quite loud. Also heard PE1LCH with excellent signals and of course that wonder of the 2 yagi kingdom EA3DXU!

PA3FOC nil, W0PT complete #170, RU1AA random very loud but deep QSB #171, K7YVZ complete #172, YO2AMU nil but I found out later he was not qrv, 0530 KL7X nil QRV???, 0600 W7UPF O copied him well for 1 period but Don went QRT due to S9 line noise. 0630 SM2CKR nil QRV???, 0653 W5UN not anything like as loud as the night before but I was beginning to wonder if my gear was working 0800 KV6J RO/O verdict is still out but Bill was loud during DJ5RE sked but moved up the band and into a birdie so it was tough 0830 G4ZHI complete #173 or 174 depends on what KV6J says! 73 d e Conrad G0RUZ

IK1FJI 2M report 22/01 I were qrv some hour on 22/01 morning. no qrv on 23/01 due strong wind here (like usually!!) i worked: K9MRI, W7HAH, K5AIH, EA3DXU, CX5CJ #402 STATE #61, W5UN, IK2DDR. HEARD KB8RQ F3VS WB9UWA. Best 73, walter ik1fji. 4*19XXX 5,73WL 8877 MGF1801

GM4JJJ Jan report: Had a good week, with 15 EME QSOs including 8 new initials. WB9UWA (Random), W1FIG, K7YVZ, YO2AMU, EI4DQ, G0RUZ, PA3CWI, PE1LWT (Random). ON7UC nil and G4ZHI not complete. 21 JAN I3DLI, EA3ADW, LA9NEA, DJ7OF #250 random, 22 JAN RU1AA Good signal, IZ1BPN #251 Sked, EA2AGZ Loud RX V TX H, JA4BLC Loud, SM2CKR Loud Also T9 Aurora signal up

436Hz from EME signal, OZ1HNE Loud Also Tone A aurora, WA4MVI #252 Sked (success after many tries! - thanks Jim), First time I have heard EME signals with strong T9 Auroral E signals from, northern SM. (SM2CKR at 23:06) The T9 signal had a slight sawtooth shape maybe 10 Hz wide on the FFT while the EME was a straight line. We were both beaming at moon, and CKR is 1500KM to my north east. Later at 23:30 OZ1HNE's EME signal had a big wide 300Hz Tone A auroral signal above it. New Initial #253 tonight JH0WJF very strong signal. 73, David GM4JJJ, IO86gb. 4 X 3WL XPOL, 8877

EA6VQ results 22-23/Jan I5WBE O/O Complete / #345, IK2DDR 529/529 Random, IK0OZK Heard some trace of signal but very weak DL7FF O/O Complete / #346, I2RV O/O Random #347, WA8WZG Nil, PA3FOC O/- Not complete. Very good signal, W4FF Nil, WA2FGK Nil, WB9UWA Nil, DJ7OF O/O Random, W7GJ O/O Random, W6OMF O/O Complete / #348 / Big signal, K2GAL O/O Random, K6MYC O/O Random, K1UHF O/- Not complete. Very good signal from Del all the time. Gabriel - EA6VQ

CX5CJ is QRV. I have just receive an E-Mail from CX5CJ announcing that he is QRV and that yesterday he worked W5UN, KB8RQ, IK1FJI, IK2DDR, N3FA amongst others. I don't know if he will be QRV tonight, but let's pay attention !! 73. Gabriel -EA6VQ

W0PT : Conditions were good at times here last night. Other times signals were one way. Worked the following 01-23-2000 G0RUZ #197, PA3FOC #198 (Very good signal), WA2FGK #199 (Easy Copy), W6TE #200 (Very strong), W1FIG Heard every sequence NC, N3FA Heard every sequence NC. 73 Bill EM-28OD. QRV 2M EME with 4 X 4020 (VE7BQH 4.05 w/and 1.2kw

EA3DXU reports : Quite rare conditions last morning , some times good and easy QSO's and some times very bad and nothing heard in some sked's , also no ECO most of the time sure cross polarity all night YO2SI sked nothing heard SV1BTR nil, W4FF nil, KB8RQ random FB sigs, WB9UWA sked easy QSO very fast break to 1 minute, IK2DDR random

easy as usual, IK1FJI, W7SZ sked 432 Mhz new # 116, WA2FGK sked nothing heard, RU1AA random FB sigs (cross polarity , many QRZ), W6TE sked nothing heard, K9MRI random FB sigs, WA6PY sked nothing heard, K6AAW sked nothing heard, After calling CQ for one hour , without success , and band completely dead I go to bed. I will be QRV next night , any sked will be welcome, PSE make propposal. 73 de Josep EA3DXU 2 x 17 EI M2 + 4CX1500 B (144 Mhz) 2 x 38 EI M2 + GS23B (432 Mhz)

9H1PA: At last I was on for a short time last night and early morning after being busy at work and then with the Flu .Worked: IZ5EME sked good signal. KL7X sked good signal DXCC 59, OZ1HNE just testing your receiver Juergen, RU1AA replied to my CQ Very good Signal . Had sked with Tom EI4DQ but nothing heard sorry Tom. Monitored sked between SV1BTR and JA0BLU. Very stronge signals from both especially from Jimmy . I thought you were coming in on tropo at first. Masato I called you after the sked but it seemed you had a pile up . Catch you tonight . 73's Philip 9h1pa

DK3WG here the 2m-EME report from from **R/U** stn - **January:** RW1AW had new JR0AEL, W1FIG-nc, WB9UWA, CT1DMK and UA9YLU-nc. On 70cm he added WB0GGM, K0RZ, HB9SV, RV4AQ, LX1DB and CT1DMK. RX1AS complete with DL9MS and G4YTL. RA3LE was only on 70cm qrv, find no new stn. RA3QTT glad to work K2GAL. RV3IG had no new complete QSO. UA3MBJ wkd on Random K2GAL. UA3PTW cfm this new stn DL2RSX, DF6NA and WA2FGK. On 70cm he added LX1DB. UA3TCF sri, no complete PE1OGF o/- and G4YTL o/-. UA4API can finish DF6NA (539) and G4YTL-nc. He had high wind on 22./23.Jan. UA4AQL complete with 1ANP. UA9FAD added 31.Dec G0RUZ #431. UT5ER finish with RK9CC, KL7X, VK3CY, VK2FLR and UA9YLU. **DK3WG** wkd new YO2IS, WB9UWA and N7EIJ #719. On 70cm no complete K4AR M/-, K6JEY M/- and KJ7F O/-. Victor, UA9YLU in MO92EO, 4x13el LY, 800 Wout, qrv now UA3TCF not coplete with new stn. UA3MBJ

had a new stn with RU1AA. UA9FAD was not active. UT1PA give this result: DM2BHG, G0RUZ, IK4WLV, W6TE, W6OMF, RU1AA, G4YTL and JN1CSO. UT5ER wkd this new stn: JA5NNS, G0RUZ, N7EIJ, WB0GGM, W4FF, JA0BLU, YO2AMU, NJ0M, WOPT, I2RV, PA3CWI and JR0AEL. DK3WG no news on 2m. Wkd on 70 cm K4AR and KJ7F #365.

IK2DDR report on last night January 22: 22:54 EI4DQ good signal, 23:07 DJ7OF Vy loud, 23:22 G3ZIG Vy loud, 23:55 K2GAL Vy loud, 01:54 PA3FOC single yagi station Sked Vy strong i heard him also before in qso with KB8RQ.(#362) Congratulations Rene for so good signal on eme with your Commander 2! 02:18 W5UN Vy loud as usual (549), 02:44 EA3DXU loud, but not as usual, 02:50 KB8RQ Vy loud as usual, but one hour before i heard him much strong, 569!, 02:56 F3VS Vy loud as usual (549), 03:58 SM2CEW Vy loud as usual, 04:05 K9MRI Vy loud, 04:11 VE7BQH Vy loud (539), 04:37 IK1FJI Vy loud, Around 04:30 somebody with the number "7" on his prefix called me only 2 times and i replayed with QRZ, but he stop. Sorry who made me a call? So guys, after some tests during this week, i can say i found extremely good conditions on eme, i got my own echoes very stable and some moments, peaking also to 529/539. I don't know the reason, but i wish some more activity, because as for my qso with Rene PA3FOC, which had a very strong signal, for a single yagi station, i think it is the time for try some crazy skeds also between small stations. Good luck and see you all on 2m eme! Francesco, IK2DDR

YO2AMU reports : Awfully working condition last days (22-23)! No echoes , no QSO! Worked on 01.19.2000: GM4JJJ O/O easy QSO # - good signals !, EA3ADW O/O random #, DK9ZY O/O sked # - good signals!, IZ5EME O/O sked # - good signals! 01.20.2000 EA3ADW O/O, 01.21.2000 KB8RQ 559/539, JA4BLC O/O - random, JA0BLU O/O - random #, 01.23.2000 KL7X O/O - sked # Very nice signals! Thanks Mike for Alaska! K6MYC O/O - random #, like always, great signal! Nil from K6AAW. CWNRR EA2AGZ - good signals but "diode effect" !

Asking new time for: K6AAW, W6TE, G0RUZ (e-mail too late) EI4DQ (sri e-mail too late). 73 de Doru / YO2AMU (KN06OC)

EA2AGZ activity on 144: Jan 21, ZS6ALE, random QSO fast contact #363 DXCC, 67 initial181, Heard: JH0WJF, JA4BLC, G3ZIG. Jan.22 random QSOs: GM4JJJ very good signal, I5WBE FB signal initial,182, 9H1PA, FB signal initial,183, Heard: EA3DXU, JA4BLC, JH2COZ, JL1ZCG, LA9NEA, DM2BHG, WA3BZT, 8J1RL. 73s de Nicolás EA2AGZ, # IN91DV. rig: TX= FT736R + 4cx1500B, RX= FT1000MP + MGF1402, ANT= 4x17B2 CC.

JA0BLU: Hi all, The moon condition very good for me, especially bad noise from snow is getting less in my area. Weather in Niigata was quiet and calm. Here is my weekend result. KB8RQ 03,11,0116u 539/519, WB9UWA 03,11,0315u O/RO #107, NJ0M 03,11,0415u O/RO, JL1ZCG 03,11,0856u 539/O, I2FAK 03,11,1118u 539/519, DL5MAE 03,12,1320u RO/O, PA3DZL 03,12,1442u RO/O #108, K8EME 03,13,0310u O/RO #109, W1FIG 03,13,0340u O/RO #110. Masato JA0BLU rig: 19el 5.5WL(H) x4, 18el 5WL(V) x2, 2x GU74b, IC-746+ MGF1801(0.23dB) & FTTDSP

Callsign change K8EME ex np4c 73, Luis

licence in VK. New Licence Condition in VK. Kim OZ5IQ has asked me to post something to moon-net on the recent change to the VK regulations. A new clause in the Licence Conditions Determination (LCD) now allows the Australian Communications Authority (ACA) to include any special condition in an amateur licence, even if this conflicts with the normal conditions in the LCD. The present intention of the ACA seems to be to apply this only to applications for higher power for EME. There are NO guidelines as to power level, elevation restrictions etc. Each request will be considered on its merits. However requests for higher power on 432MHz in Sydney are not likely to be approved this year, because of Olympic communications channels just below 432MHz. To test the waters I have filed a request for 1kW for EME on 144MHz, on the basis that my pair of 4CX250B tubes should

deliver 800W in Class C if I change the bias conditions from AB1. I await the result with interest, but they may insist on a minimum antenna elevation - I must do something about elevation control soon! Guy VK2KU

AMATEURS IN ISRAEL GET VHF-UHF ACCESS EXTENDED The restructuring of amateur radio licensing in Israel earlier this month brought an extension of privileges for some licence classes. The code-free Grade D licence has had band access extended to 50 MHz, 1.2 GHz and 5.6 GHz. The Grade A licence now has access to 2.4-2.45 GHz and 5.275-5.875 GHz with a maximum EIRP of 100 milliwatts. Obviously, the Israeli authorities are keen to promote "weak signal" work on the microwave bands! Posted as a public information service. 73, Roger Harrison VK2ZRH (Source: AR Newsline)

EA2AGZ reports : activity 18/19, KB8RQ, F3VS, W1FIG sked very good #366 initial,191, SM5FRH, JA0BLU sked, very good signal #192, 18,27 IK3MAC, OZ1HNE, DL5MAE, HB9Q, LZ2US, SM2CKR, IK1FJI, I2FAC, I3DLI, RU1AA, DM2BHG, S52LM, S53J, IV3GBO, I1ANP #193, 23,17 RK9CC, DK5YA, OK1MS, 19/3, IK2DDR, NJ0M sked, very good signal#194, W5UN, UT1PA, K2GAL, EA3DXU VERY GOOD, WA6PY sked very good signal strong #368 #195, VE7BQH. 73s Nicolas EA2AGZ. rig: ANT=4x17B2 CC and 4CX1500B.# IN91DV

222 MHz

K6MYC: Hello to all, I know many areas of the world do not have 222 MHz but for those that do, I would like to extend an invitation to try some skeds with me. I currently have 4 x 222-7WL M2 Yagis up and running very well now that I removed them from inside my 4 X 6M7JHV 6M Yagis. (The 6M system has recovered as well and K6QXY, W6JKV and I will be running some EME tests soon on that band as well). I am getting excellent echoes even under poor EME conditions so I have high hopes of working some single long Yagi stations with 800W or more output. I suggest a 1 minute sequence much like 2M. Any Freq is fine but I usually hover around 222.090. The

"birdie" problem seems to be minimal so I don't think we have too many worries there. I run a full blown 8877 and have a .3 NF at the antenna. The antenna is full auto tracking with OR2800 and Mt1000 AZ-EL systems. The 7/8" hardline is less than 10 meters long so I've done all I can. Now how about you procrastinators out there? Ray, WA4NJP tells me he will have his 222 feed in the 35 ft. dish some time in February. So what are you waiting for. I have a 5 degree blockage to the East moon rise but a 0 horizon to the West. My exact Grid is DM06DX. I have good flexibility of my hours so at least at first I can be quite accommodating to weird sked times. If polarity diversity looks like it is really needed, which I believe it will be, I am prepared to upgrade the array sometime later this year to a X-pol setup and perhaps more gain. So what are you waiting for? Suggest some times. 73, Mike Staal, K6MYC

432 MHZ

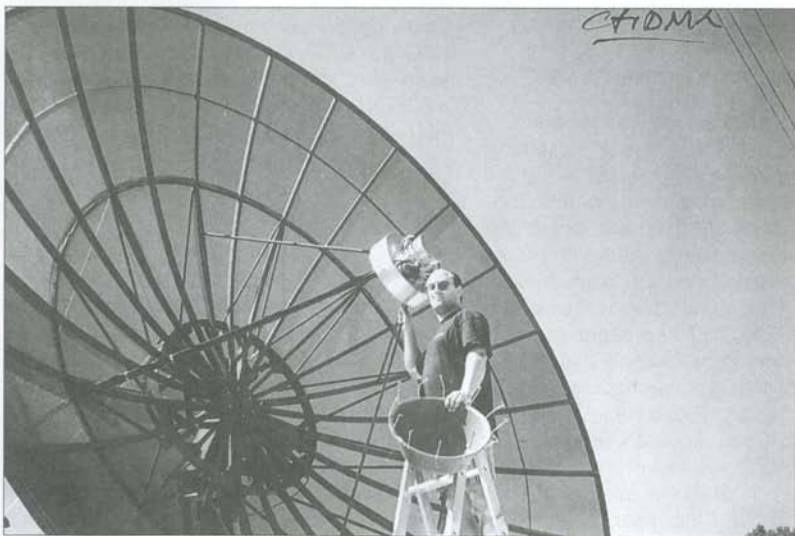
DJ6MB reports : he was active only in the 2nd part of ARRL, he wkd first part: 18 QSO's incl. F5FEN # 329 and OZ6OL # 330. In 2nd part DJ3FI # 331, RW1AW # 332, W7SZ # 334 and

JJ1NNJ # 334. For a total of 78x29. Uwe had problems with the PA, new YL 1050 tube, but after he exchanged on 28.11 in the night it was pretty ok. Wkd :SW 15.1.2000 Random VK4AFL # 335, K6jey # 336 and at 16.1. PY5ZBU # 337.

Uwe remarks that he saw from the skedlist that some guy where not on for sked, and he wonders why the other guy transmits 30min. MM and on end of sked RRR73?? etc. Uwe remarks that this was better years before (should we change the system?). tnx fer info Uwe

EA3DXU I am happy to announce an event long waited: the first **2yagi -2yagi** EME QSO on 432 sked with my friend Andrea IK5QLO, on December the 23rd of 1999 at 05:27 UTC, with report "O - O" in both sides. After 6 and a half year of activity on 432 with 2x38el M2 and after many not succesful skeds, it has been possible to complete a first ever 2yagi-2yagi on this band, with the help of moon perigee and very low sky noise. At the beginning signals were very poor, and we were not able to hear each other. After 15 minutes, sked conditions raised up to very good signals, each period conditions rised and rised

until the end where conditions were excellent and permitted also a Random QSO. The equipment was 2x28el + 1000Watt at Andrea IK5QLO side and 2x38el M2 + 1350Watt at EA3DXU side. Both stations running



CT1DMK 5,6m dish

near the limit state of the art of 432MHz band. Now, with the state of the art equipment of 144 and 432 MHz is not necessary a big array to do some QSO's on EME. It is only necessary a good tropo equipment for some QSO's with big guns on EME. This could help some good equipped tropo or satellite stations to try to make some test on EME, with full warranties that there are good possibilities to complete some fantastic QSO's on both bands. I was fortunated to complete also the first 2yagi-2yagi 144MHz EME QSO on the 24th of September of 1988, with PA0JMV, on sked, now the state of the art permits also quite usual 2yagi-2yagi random QSO's on 144MHz. I am sure that in the coming years, 2yagi-2yagi random QSO's will be possible on 432 MHz band, all that is necessary is a little improvement on TX power and RX noise factor or antennae gain, but I am sure that this conditions will be accomplished in the first years of the next 2??? years. Also from last July I completed 13 more initials and finally completed WAC on 432 Mhz with the help of Don PY5ZBU after several failed sked. New initial QSO : 10 / 7 JA5NNS M / O sked # 101, 10 / 9 WE2Y O / M sked # 102, 2 / 19 AL7OB M / M DXCC # 33 # 103, JA6AHB 449 / 439 sked # 104, 1 / 11 OE3JPC O / O # 105, 19 / 11 KB8RQ O / O sked # 106, 19 / 11 W7CNK O / M sked # 107, 27 / 11 UA9FAD O / O sked DXCC # 34 # 108, 27 / 11 W7GBI, 449 / 549 R # 109, 27 / 11 DL7APV O / O R # 110, 23 / 12 IK5QLO O / O sked first 2Y / 2Y QSO # 111, 25 / 12 PY5ZBU O / O sked DXCC # 35 " WAC " # 112, 25 / 12 VK4AFL O / O sked # 113, 25 / 12 JA2TY O / O sked # 114.

K2UYH : Disaster just struck! We had several inches of wet snow, but I was over confident and did not consider the weight of the snow in my dish. The weld holding the elevation control just snapped. Fortunately I do not think anything else was damaged, but I can not elevate my dish and thus can not be on for our sked. I hope to be able to fix the mount soon and will let you know when I can operate again. Sorry for causing this problem. 73, Al

VK4AFL reports for Feb'00 Hi & hope all is well with you. Have had some good recent contacts including new initials OK1KIR,

DL7APV, W7SZ, SM3AKW, DJ6MB, HB9SU & EA3DXU. In almost every case the polarity rotator had a good workout in order to complete the contact - I have found that down here the Faraday shift has been almost a constant 45 - 60deg over the last several weeks. Regards & 73's, Trevor.

OKIKIR EME Feb 2000 - update : WKD on Feb 12 at 1104 VK4AFL O/O # 343 and QG field (44), 1912 UA3PTW O/O # 344, 2101 VE6TA O/O # 345, 2131 WB0GGM O/O #346, 2201 W7SZ O/O # 347 and on Feb 13 at 2302 AL7OB M/M # 348. HRD in Feb : DF3RU, DJ6MB, G3LTF, K1FO, KB1EYB (?).N21QU, NC1I, SM3AKW, W7CNK

432 & up (INTER)-NETnews

DK0TU is back in operation, some new ops are active to heat the 8x19el with 600W.

NET

Jan 8 : I did work I0UGB and IK2MMB on 23 cm for new initials on Dec 26. Misses sked with JF3HUC due to being in the hospital while my daughter gave birth to our second grandson of 5 lb 7 oz. All OK and both home. Al **W5LUA**

JAN 9: ve1alq@fundy.net (Darrell). In an effort to insure operating software I completely cleaned my WEB Site at <http://www.ve1alq.com> and reloaded all files.

W7SZ feb.18 Good conditions thru the week. On 70cm, worked VK4AFL (new continent) and KB8RQ for initials. W1ZX was lone initial on 23cm but also worked W7QX, N21QU, K5JL (ssb/ssb) and OE9ERC (ssb/ssb). Plan to reposition the 23cm dish this summer for earlier look at the Euro window. Keep up the good work. Larry

feb. 19 I'm listening to JA6AHB (439) on 432.014 at 2/19 1120z as I write this. He isn't hearing me. W7CI wasn't hearing me earlier this evening, although he was weak here. I worked OK1KIR and LX1DB last weekend for two new ones. I plan to try to check into net, but with the solar flare, odds are against me.73 Mike, **AL7OB**

W2UHI: Ice storm last night.. looks to thaw out today.. but not on EME. worked one new initial

last weekend .. IK2MMB. **KB8RQ**: worked W7SZ the other night new init. iced up. **WD5AGO**: still waiting for good wx to change out the dish .. will be on 222 in March.

VE6TA: was on 70cm last weekend . 10 QSO and 3 new inits.. work K6MYC last night on 222 EME .. 1kw 16' dish..

WB0GGM: last weekend.. completed with VE6TA for inits #73 on 70cm. **DL9KR**: lots of snow .. had a headon in car .. no one hurt, but car is very bad but driveable .. heard LX1(2)DB calling CQ !!!! **WE2Y**: completed with LX1DB 569/449 last week. **W2UHI**: worked WA9FWD & OZ6OL last night. **K5JL**: quiet last night .. did work WA9FWD, W7SZ, OH2DG, & OZ6OL. **WA4NJP**: 2 new initials on 70cm last night.. **KB8RQ** and **G4ERG**.**UA6LGH** also worked. **WA9FWD**: was on 23cm last night .. worked K5JL, W2UHI, OZ6OL. **N3FA**: Bob .. looking for skeds 4x19RIW 700w wb3faa@aol.com skeds in March with big stations only.. Has already worked K5GW, DL9KR, OH2PO, G3SEK, DL9NDD, SM2CEW, **KB8ZW**: still iced up.. but all ok for skeds.. did complete last week with WB0GGM.no ops due to icing.

LX1DB: **LX2DB** is a new call sign for Willie's son.. also LX1WB is daughter.. W7CNK(LX2DB), AL7OB, WE2Y worked on 70cm as LX1DB

JAN 16 DL8OBU Wrkd 15.1. JA6AHB(r) 559/549, VE6TA #111, o/o (439), 16.1. VK4AFL #112(r) 549/439, Still waiting for the QSLs from KA0RYT/0 from 13.09.98, W7ALW from 01.11.98, Best 73 de Juergen, DL8OBU

JAN 22: K6JEY: Worked DF3RU, DK9KR, and HB9SV yesterday. Nice signals. Unfortunately my UTC calculations were off by an hour in the evening so my 0300-0430z skeds were at the wrong time! My apologies to anyone if I was in their way. Putting together four FO-25's and should have them up by next month. Appreciate all the help I have gotten and will be happy to reschedule any missed stations. 73, Doug. **W7SZ**: New inits 70CM KB8ZW, EA3DXU & DL8OBU..inits oin 23cm W7QX.. Was on during eclipse with big echoes.

JAN 29 DL8YHR FRANK SRI HAVE MADE AN MISTAKE, NEW EMAIL AD IS::DL8YHR FRANK@AOL.COM

FEB 5 DJ5MN report from my little 23cm-EME-station. On January 16th I worked SV1OE for my DXCC number 30 on 23cm. Additionally I QSOed OE9ERC, W2UHI, ZS6AXT, KD5IUV (CW and SSB), F5PL (initial), SM3AKW, DF3RU and DF4PV. Heard but not called were HB9SV, OH2DG, WA9FWD, DJ9YW, I0UGB, GW3XYW. Bernhard dj5mn

FEB 12/13: WB0GGM: condx on 70cm. DJ3FI nil, SM3AKW nil, RW1AW nil.. KB8ZW #69, OK1KIR #70, DJ6MB #71, skeds with EA3DXU heard and sent RM but not complete. needs sked next month EA3DXU.. AL7OB M copy but not complete.. worked W7SZ #72, VE6TA O copy but not complete. **KB8RQ/M**: did not hear AL7OB, KL7HFQ will run tonight.. will be on this afternoon. **N4GJV**: was only on for a short time.IK5QLO & G3LTF worked. **WE2Y**: copied KB8RQ & AL7OB both vertical.. nil from K6JEY & LX1DB. **VE6TA**: worked OE5JFL & HB9SV and be on this afternoon.

G4ERG Good results last night (16 Jan) on 432mhz. Completed with PY5BZU (#144 & WAC), W7SZ (#145), G4ALH (#146), KJ7F (#147), & AL7OB (#148). Station here:-16x10el (Pol Rotation)+ 2 x 3CX800a7 Many thanks, Peter G4ERG

IK5QLO I was qrv last night 16 jan and found strange conditions with strong peak signals but very deep qsb, WKD K1FO and DF3RU and listened some other. Rig. 8877 + 2 x 28el 9w! M2 ---just to inform that I put down my 70cm EME antennas and replaced it with a 50Mhz L.Y. I will enjoy the next 2-3 years of 50Mhz good propagation, and then may be I'll back to the moon . I was forced to do so by the lack of available antenna room on my roof. In 3 years of 70cm EME QRP operations I collected 59 initials and 150 QSOs, also working with my tiny 2 yagi system another 2 yagi for a nice EME primer. I will keep on monitoring this list that is a very valuable source of useful hints. Cu Again off the moon (and perhaps on 6) then! 73s Andrea IK5QLO

OE9ERC new email address :
 mailto:erich@oe9erc.com Homepage:
 http://www.oe9erc.com or
 http://www.qsl.net/oe9erc

1296 MHz

HA5SHF results on Feb.13.: HB9SV
 579/559, HB9BBD 589/559, GW3XYW
 559/339, OE9ERC 57/559 SSB/CW.
 73,Csaba HA5BGL

OKIKIR Feb 2000 - update 1296 MHz : WKD
 on Feb 13 at 1233 JA8IAD 449/O # 165, 1303
 JF3HUC 549/559 # 166, 1328 ZS6AXT
 559/559, 1333 IOUGB 549/539 # 167, 1403
 IK2MMB 549/539 # 168, 1435 OE9ERC
 56/44 JN79/JN47 2x SSB, 1555 HB9SV
 579/559, 2011 W1ZX O/O # 169 and state MD
 (26) and 2104 W1QC 549/449 # 170 and state
 NH (27). HRD in Feb: DD1XF, DF3RU,
 DJ5MN, G3LQR, G4DZU, GW3XYW,
 IK6EIW, HA5SHF, HB9BBD, K5JL, N2IQU,
 OH2DG, OZ6OL, PA3CSG and W2UHI. We
 finally did something planned already a long
 time ago. We enhanced the driving power of
 the old 23 cm Gi7B PA from 10 W to over 30
 W by dropping in-between another small BA
 (PA) with 2C39. The response of PA after we
 moved it from AB class to a true class B(C),
 was surprising and it raised great satisfaction.
 It concluded in higher power and much stable
 operation of the tube regardless some heat or
 better key up/down related "undulating" style
 of de-tuning still remains. It really needs an-
 other hand if you are eager to have full peak
 power whole the time but it is quite tolerable
 finding a "mid" setting. Nevertheless it could
 be taken comfortable at an input level of up to
 over 1,5 kW !! and forced air cooling only !! No
 water !! We can not measure the output watts,
 sri ! The warm up detuning and improper
 output coupling were the main disadvantage
 of our design for years and the reason of our
 dislike to disseminate such design which had
 to have a tuning hand glued to the knob and
 a need to replace the tuning screw time to
 time. The coupling was solved earlier with a
 metal string of some kind of artwork slinking
 around the cavity wall to grab the power from
 the anode ceramic sleeve. Pushing the tube

with more input power depressed the de-tun-
 ing to a tolerable level and increased the
 efficiency and the output power as well. Due
 to that we got encouraged and tried even
 SSB. It concluded in 56/54 SSB with
 OE9ERC. So, we are happy after February
 SW ! Look for us in March SW, hi .

IK2MMB: reports : So my station is composed
 by a 3.5 meters (about 12 feet) 0.50 f/d dish,
 a full size W2IMU feed, the tx'ing line is
 equipped with a final stage TH308 tube; all is
 HB HM. For the sake of information I can tell
 you that the PA can put out 600W but I operate
 it at around 520W to keep grid current to a
 decent level; around 400w at feed. Due to
 ridiculous power limitations in Italy on this
 band (50w ERP Hi!) I'd ask you to put on any
 public list only 'TH308' as out power or final
 stage. All hams will know what's all about it.
 Just to avoid some headache. The rtx I nor-
 mally use is a FT847 but I am also looking into
 receiving with a good old R4C when I'll find
 the 125Hz Cw filter. So my name is Sergio last
 name Bergonti my grid square is JN45PQ
 which is in very north Italy close to Milan. My
 home phone# is +39 039 920 2938 good till
 2000z (young kids, mad wife...usual stuff) or
 also cellphone at +39 335 617 4188. Ok for
 skeds request, I'll do it thru EBY as sug-
 gested. Thank you very much, Sergio

W1QC Wayne (FN42iu) is a new one on 1296.
 email: wmueller@inr.net Rig: 5 meter (16ft)
 TVRO dish, f/d = 0.38. KB2AH (imu) feed horn
 with circularity screws, KB2AH 500 W 4 tube
 amp, 350 W at feed horn, approx.. 80 ft of 7/8"
 hard-line for both XMT and RCV. KB2AH pre-
 amp 0.5dB NF, 18 dB gain. DEMI 1296-144
 and 144-28 transverters, approx. 22 dB gain
 FT-1000MP for IF. Camera tracking only at
 present. Visibility: 20 degrees above horizon
 looking east to approx.. 10 degrees above
 horizon looking west. I have a tree (blocking)
 zone from approximately 200 deg to 290 deg.
 I can work through it when the leaves have
 fallen (I can hear my own echoes). Having
 problems with receive gain or NF so can't hear
 as well as I should. Hope to have problem
 solved within a month. 73, Wayne - W1QC

Some working rules

On skeds, station A (the first to transmit) always transmits exactly on the named sked frequency. If station B doesn't hear A in the first period, he also transmits exactly on the named sked frequency. Both stations then stay on the same frequencies, and hope to find each other.

If B does hear A in the first period, he has two choices. The aim is to give A the best possible chance to find him.

1. B's TX should have already been tuned to the named sked frequency, before the sked started. If A appears pretty much where you expected him to be, this is the best bet.

2. B can retune his TX to land his incoming signal on the same frequency as A's own echoes (see below). This may be a better bet if you find A a long way off frequency.

It's easy to land your signal on the same frequency as the other station's own echoes. You don't need to know anything about the Doppler shift.

1. Offset your RX clarifier to receive your own echoes at your favoured audio pitch.

2. Tune the band with the MAIN tuning (don't touch the clarifier).

3. When you find a signal, tune it in to your favoured pitch using the MAIN tuning.

4. Hit the key - your signal will arrive at the same frequency as the other station's own echoes.

To prepare for a sked where you're station B (the other station transmits first) you should already have the RX clarifier set up to hear your own echoes with VFO A. If there aren't any echoes, offset the clarifier according to the computer output.

VFO B is set to transmit exactly on the named sked frequency, using an external counter directly on the output signal - DO NOT rely on the transceiver dial readout!

When the sked starts, tune for station A using the MAIN tuning (don't touch the clarifier). At

the end of the first period, you then have a simple one-button choice.

If you didn't hear station A, press the SPLIT button and transmit on the named frequency - and stay in SPLIT mode for the whole sked.

If you did hear station A, you can either press SPLIT or go straight ahead and reply on top of his own echoes. It's a matter of judgement and experience to know which will give the best chances of a QSO.

73 from Ian **G3SEK** (Editor, 'The VHF/UHF DX Book') In Practice' columnist for RadCom (RSGB) <http://www.ifwtech-demon.co.uk/g3sek>

2m:

Before this frequency discussion gets to far off base, I at least want to clearly state how frequency is set on 2 Meters.

1. SCHEDS:

Frequency is set at the transmitter to the pre chosen frequency, ie 144.119 MHz NO adjustment is made for doppler at the transmit end.

Adjustment for doppler is made at the RECEIVED end only.

2. RANDOM:

On random, set your frequency by zero beating your echoes to the station you are about to call if you are lucky enough to be able to do this. If not set your freq to allow for the doppler shift.

What you do if you find a station well off frequency becomes a catch 22! Do you move? Do you stay put? My experience has been to stay put. I have lost more contacts by moving than staying put. Make your best guess! The good thing today is it is very rare to find a station well off frequency so it has become a non event. 73, Lionel, VE7BQH ve7bqh@wimsey.com

Expeditions

OX2K **EME** **DXPEDITION**
<http://www.qsl.net/ox2k/>, <http://www-dl.qsl.net/ox2k/>. WELCOME TO OX2K EME

DXPEDITION HOME PAGE. The Official Home Page Of The Greenland EME DXpedition 29 May - 5 June 2000. The intention is to use this 32 m dish for EME on 23 cm. On 2 m we will use 4 x 5 WL. On 70 cm 4 x 28el m 9 WL. We will also be QRV 24 hours on 6 m and HF from GP47TA

Hello I have 2 weeks available in September/October and I am thinking of going on a mini EME expedition. I will be qrv on 144 and 432 Mhz eme and I was thinking of activating Guernsey **GU**. Is this prefix needed by many of you? I will have 4 x 3wl and GS35B on 144 and probably 4 x 9/10 wl on 432. I will have full az/el capability but a limited number of operators so it will probably not be possible to operate both bands simultaneously. That is unless I can get a few more people to come along. I expect to be active for around 10 days. I will also take 6m and operate some HSCW ms for the Europeans who need GU or IN89. It is early days, opinions please. 73 de Conrad **G0RUZ**

Hi folks. At a very early stage of planning a possible EME expedition for 2m, so no strings attached. What we want to know: **Most wanted DXCC:** OH0, ES, LY, YL or UA2 ? I really have no idea where we can go and make a successful expedition, just checking for interest. OH0 seems most comfortable for us, but who says an expedition should be comfortable! hi If those who have been on expedition wants to give us some advice on what to think of etc they are welcome. We don't need to make the same mistakes as everyone before us already have made, it is better to make new ones! 73 de **SM7SJR**, Bjorn

Preliminary remarks: All preparations for the DXpedition are running according to plan. In the middle of March we can collect the licence as well as the landing permission for Agalega in Mauritius. In one week time a crewmember is going to fly to **3B8** in order to make further preparation on the spot. For personal reasons (family, health problems) two members had to back out of our expedition. Besides the still missing operator from JA we are looking for two more operators: one from F another from W6. Please consult our homepage for further information: **WWW.AGALEGA2000.CH**.

Lance Collister, W7GJ . URL: <http://mis-soula.bigsky.net/cr/w7gj>

Last

- **More eme news: MOON NET**
<http://www.nlsa.com/moon-net/moon-net.html> Post address is moon-net@VM.stlawu.edu Moon-Net. T Instructions are at <http://www.nlsa.com/moon-net/moon-net.html>
- Internet **EME CHAT** internet chat channels or pages for eme or vhf-dx online communication on the internet? K1UHF reports Hello all, I use <http://raven.cybercomm.net/~slap-shot/dxing/emelog.html> I have had some nice qso's on an evening when I had no skeds otherwise but wanted to operate EME. I hope that we all use the same method for real time scheduling. If we have several they will all be less useful. 73, Del (<http://www.qsl.net/k1uhf>)
- **Don't forget RIO2000**
- **ARRL** contest info
<http://www.arrl.org/contests/.....>
- **deadline** every first of Feb./May/August/Nov.
- **my email** DL7APV@t-online.de
- The Feb. issue of the 432 and Above **EME Newsletter** by Allen, K2UYH is at: <http://www.nitehawk.com/ras-mit/em70cm.html>
- There is an email reflector for 50 MHz eme: sixeme@kkn.net It might help you.
- If you need to know full rules **Italian EME Contest** you have to look at following address: [HTTP://WEB.TIS-CALINET.IT/IWOBET](http://WEB.TIS-CALINET.IT/IWOBET) (IWO NO IW0)

73 Bernd DL7APV

6m News

Editor: Joachim Kraft, DL8HCZ - Joachim@Kraft.net

Reports

2.1. 1000z Es from Süd-DL: SV1OH KM17 + SV5BYR KM46

3.1. 1930 Tropo from Nord-DL: PA3HEN/MM JO35

6.1. 1600 Aurora from PA, N-DL: OH1, GM 1830 A/E von OH1: JW7SIX-B

11.1. 1800-2000 Aurora from Mittel/Nord-DL: ES, OH, SM3EQY JP81, OZ, GM3WOJ IO77, GM7WLE IO88, u.a.

22.1. 1800-2000 Aurora from Mittel/Nord-DL

23.1 0000-0200 Aurora from Nord/Mittel-DL

28.1. 1515-45 Es from Mittel-DL: I4, 5, 7, IT9

6.2. 1930- Aurora from Nord/Mittel-DL

7.2. 1730- Es von Süd/Mittel-DL: EH4, EH7

11.2. 2100 Aurora from GM

15.2. 0900-0940 F2 from DL. DL1EJA JO31, DJ5JK JN49 wkd 8Q7QQ MJ64JH: Erstverbindung! 8Q7QQ (OP HB9QQ) wkd also S57A, S53X, 9A8A + I2ADN.

20.2. 1100-1115 TEP from Mittel/Süd-DL: DL2FDL JO40LN hrd: ZS6BTE, ZS6PJS KG46

02.03. 0430 PY5CC GG54 wkd FO0AAA, Clipperton-Expedition!

UR5LX, wkd from KO70WK:

31 may 1999 1738 UT 5H3US, 1750 7Q7RM

1 june 1559 7Q7RM, 1659 HRD V51VHF 599

6 july 1742 7Q7RM, 18.09 9J2BO

14 july 1728 9J2BO, 1743 7Q7RM

24 july 1631 7Q7RM, 1713 9J2BO

2 aug 1730 9J2BO, 1751 5H3US

19 aug 1633 7Q7RM CW, 1658 7Q7RM 57/59 SSB

2 sept 1712 TZ6VV 59/59 SSB

5 sept 1740 7Q7RM

3 nov 0841 VK4JH QH30JR

7 nov hrd 11-12 utc hrd ZS6DN/B, ZS6BTE

8 nov wkd 735 VK6JQ, 748 VK4FNQ, 756 VK4JH, 812 VK4ABW, 1000 VK6JQ

13 nov hrd 1430 ZS6DN/B

19 nov wkd 954 DU1/GM4COK

23 nov hrd 1340 KP4AIK 57 QSB 50.125

tnx for info Sergey

Expeditions and Infos

8P Barbados: G4IOQ ist 4 Jahre als 8P9HW mit 100 Watt und HB9CV auf 6m qrv.

9G Ghana: OK2ZW, Zdeno, ist für 2 Jahre als 9G5ZW auch auf 6m qrv.

9U SM5DIC ist seit Mitte Januar wieder für 3 Monate als 9U5D auf 6m qrv. QSL via SM0BFJ.

9V Singapore: 9V1JA ist vom 1.2.-30.11. auf 6m mit Sonderlizenz qrv. 50085 CW + 50115 SSB.

MM Nordsee/Ostsee: DL8CMM u.a. planen im Sommer die Maritim-Mobil-Tour des letzten Jahres zu wiederholen. Es geht durch die Nordsee nach England und dann Richtung Helsinki und zurück. Bänder: 6m, 2m, 70cm und höher. Weitere Infos folgen.

MM UU7JM/MM plant im Sommer 2000 einige Felder im schwarzen Meer auf 6m zu aktivieren!

PA3HEN/MM ist wieder auf 6m aus dem Mittelmeerraum qrv. QRG 50.140 MHz.

CN Marokko: HB9HLM plant im Juni als CN2DX auf 6m qrv zu werden.

FH Mayotte: 6W1QV ist für 6 Monate bis Juni als FH/TU5AX auf 6m qrv. QSL via F5OGL.

FR/T Tromelin: Eine große Gruppe aus F plant im Sommer 2000 eine große Expedition inkl. 6m.

J8 St. Vincent: J87AB ist mit 100 Watt + 5 Ele. jetzt auf 6m qrv.

JX Jan Mayen: LA7DFA ist ab April 2000 wieder als JX7DFA auf 2m/6m qrv.

OX Eine Gruppe aus OZ + OX ist vom 29.5.-5.6. via EME, MS, Es etc auf 6m, 2m, 70cm und 23cm qrv. Es soll u.a. mit einem 32m Spiegel EME gearbeitet werden. Das Expeditionsrufzeichen ist OX2K. Info: OZ1DJJ/OX3LX.

UN Kazachstan: UN6P ist auf 6m qrv. Locator ist MO60LC

XE Mexiko: XE1/SM0OGD ist bis mind. Mai 2000 auf 6m aus EK09 mit 100W + 5 Ele. QRV.

ZA Albanien: Seit 19.8. ist ZA/N7BHC für 2 Jahre auf 2m, 6m + 70cm mit guten Rigs qrv. Loc.: JN91

ZA/OK1AR ist seit Anfang Januar für längere Zeit auf 6m und 2m qrv. Loc. JN91.

ZX St. Peter+Paul: Im April 2000 ist eine Expedition unter ZX0SK + SP auch auf 6m geplant.

Tropo News

Editor: Joachim Kraft, DL8HCZ - Joachim@Kraft.net

2m reports QSOs >700km

DL8EBW, JO31nf, wkld 2m > 600km

01.02.00 1926 OZ1PIF/A JO65 (580km) - 20W!

05.02.00 1009 G6YAY IO80 (760km), 1018 GU0DXX IN89 (710km), 1050 GU3EJL IN89 (680km)

DL8EBW RIG : FT726R MOD CF300, 11 EL DL6WU, MGF1302, PA: 4CX250R

Tnx for info Guy

LA0BY/p in JO59IX wkld 2m > 700 km

4.1.00 PA3CEE JO33JI, PI4KST JO33JI, SP1CNV JO84CF, OH1XT KP01UK

1.2.00 PA3CEE JO33JI, PI4KST JO33JI, PD0RXA JO33JI, PE9DX JO33MD

Tnx for info Stefan

Expedition-Info:

MMNordsee/Ostsee: DL8CMM u.a. planen im Sommer die Maritim-Mobil-Tour des letzten Jahres zu wiederholen. Es geht durch die Nordsee nach England und dann Richtung Helsinki und zurück. Bänder: 6m, 2m, 70cm und höher. Weitere Infos folgen.

BEACON-LIST UPDATE

9M2TO/B 50.005 MHz, OJ05, 25W, 5/8 GP. QRV 12/99

DB0AJA 10368,946 JN59AS, 1W Slot WG, Omni, 360m üNN, A1A QRV. Dito: 5760.950 + 2320.965 Mc

FO5DR/B 50.050 MHz, BH52, QRV 2/00

GB3BUX auf 50 MHz + 70 MHz zur Zeit QRT. Info: G4IHO@GB7DAD

GB3CLE 1296.910 MHz, IO82RL, 360 Grad, Leistung wurde erhöht. QRV 2/00 G3UQH

GB3PYS 2320.925 MHz, IO82HL, 10 WERP, 270 Grad. Neue Bake, QRV 2/00, G3UQH@GB7PMB

I4A 144.441, JN54, ist zur Zeit nach einem Blit-zeinschlag QRT.

N4RT 50.075 MHz, EM60, 10W, Halo, Omni. QRV 1/00

P29BPL 50.029 MHz, QI30, 25W. QRV 01/00

S55ZMS 1296,090 MHz, JN86CR, 0,3W, Slot, OMNI, QRV.

S55ZMS 2304,090 MHz, JN86CR, 0,6W, Double Slot, OMNI, QRV.

S55ZMS 2320,090 MHz, JN86CR, 0,6W, Double Slot, OMNI, QRV:

S55ZMS 3400,090 MHz, JN86CR, 0,5W, Double Slot, OMNI, QRV.

S55ZMS 5700,090 MHz, JN86CR, 0,4W, Double Slot, OMNI, QRV.

S55ZMS 10368,090 MHz, JN86CR, 0,25W, Double Slot, OMNI, QRV. Info: S59DBC/S53M

SK7MHF 1296.810 MHz, JO77IP, 50WERP, Slot, OMNI, QRV.

SK7MHF 2320.810 MHz, JO77IP, 100mW ERP, Big Wheel, OMNI. QRV.

Entsprechende Baken aus JO77IP auf 3cm, 6cm und eventuell 1.2cm sind in Planung.

SV5SIX 50.016 MHz, KM46CG, 0,8W (dem-nächst 15-20W), 5 Ele, NW. QRV 01/00

QRT sind die 6m-Baken PY3ARL, PY2AA und V51VHF

Aurora News

Editor: Norbert Götsche, DL8LAQ

Dear Readers, please send your reports via email to dl8laq@gmx.de or packet radio to DL8LAQ @ DB0HB.#HH.DEU.EU. 73, Norbert.

DL1SUZ (JO53UN) wkd on 432 MHz:

2000-01-11
1842 SK4BX JO79OF 55A 52A
My first aurora on 70cm! Equipment: IC821, 2x2C39BA, 20 ele Yagi.

DL1SUZ (JO53UN) wkd on 144 MHz:

2000-01-11
1931 SM6OPX JO58RJ 53A 51A
1934 SM5UOS JO79MD 53A 55A
Equipment: IC821, GS35b, 2 x 11 ele FlexaYagi, QRV 6m-23cm; HSMS up to 2500lpm. Contact: http://www.qsl.net/dl1suz or dl1suz@qsl.net or dl1suz@db0mvp.#mvp.deu.eu. Thanks for report, Uwe.

DL8EBW (JO31NF) wkd on 144 MHz:

2000-01-11
1850 LA6OJ JO28 51A hrd 10°
2000-02-12
1857 OZ2TF JO46 55A 55A 20°
Equipment: FT726R, 11 ele DL6WU, MGF1302, 4CX250. Thanks for report, Guido.

HB9DFG (JN37SM) wkd on 144 MHz:

1999-10-10
1628 GM4JJJ IO86GB 53A 52A 10°
Thanks for report, Christian.

LA0BY/p (JO59**) wkd on 144 MHz:

1999-12-07 (JO59IX)
1802 SM6CLU/6 JO68TD 56A 55A 20°
1806 7S5F JP70TO 59A 59A 20°
1808 SK7CA JO86DQ 55A 55A 20°
1832 SM3BEI JP81NG 55A 57A 20°
1833 LA1K JP53EK 55A 55A 10°
1834 SK4BX JO79OF 57A 55A 20°
1834 SK3BP JP81MH 55A 55A 20°
1844 LA4XGA JP33VC 53A 53A 0°
1854 SK2AT KP03BU 55A 59A 10°
1856 OH6MSZ KP21XU 55A 59A 20°
1858 OH6QR KP22BN 53A 57A 20°
1900 RX1AS KO59FX 52A 55A 20°
1904 OH0AZ JP90XI 52A 57A 20°
2010 OH1XT KP01UK 52A 55A 20°
2146 SM3AKW JP92AO 52A 57A 10°

2000-01-06 (JO59FW)
1605 OH5LK KP30ON 53A 55A 0°

2000-02-12 (JO59FV)
1500 DK9OY JO52CK 55A 53A 20°

1501 SP2BNJ JO94HK 52A 55A 30°
1502 SP2GCE JO94GL 52A 54A 30°
1504 SP4MPB KO03GS 54A 53A 30°
1509 SM1UPV JO97HO 51A 55A 30°
1513 SM5TSP JP90CE 55A 59A 30°
1515 LY2SA KO14LL 53A 55A 30°
1518 DF8LC JO53GX 56A 55A 30°
1521 SP1CNV JO84CF 51A 52A 30°
1540 SM6FBQ JO67BQ 56A 56A 30°
1745 SP2OFW JO93AC 53A 59A 20°
1749 DD3SP JO72EN 52A 55A 20°
1752 DL5WG JO52WK 52A 55A 20°
1754 DF0WD JO42FD 52A 55A 20°
1802 SM5EFP JO79WJ 55A 59A 20°
1809 OH6MAZ KP21IG 55A 55A 0°

Thanks for report, Stefan.

LY2SA (KO14LL) wkd on 144 MHz:

2000-02-12
1652 LA5FHA JP50EV 57A 53A
1516 LA0BY/P JO59FV 55A 53A
1741 LA8PF JO59GV 53A 53A
1441 OZ2TF JO46PE 55A 55A
1431 OZ3GW JO56BR 55A 53A
1648 SM3BEI JP81NG 57A 56A
1449 SM4HFI JP70TO 59A 59A
1747 DF8LC JO53GX 53A 55A
1415 RA1TT KO68XJ 55A 55A
1653 OH5MW KP41CB 57A 57A

New one #264 RA1TC from KO58. Aurora was not very strong. No contacts with PA/G and with OMs southeast JO53. Thanks for report, Vidas.

OZ2TF (JO46PE) wkd on 144 MHz:

2000-02-12
1441 RA3LE KO64AR
1732 RU1AA KP40XD
1730 ES1RF KO29IO
1514 ES2DF KO29GG
1439 LY2SA KO14LL

During the Aurora I worked 17 QSOs between 1433 and 1757 UTC. Equipment: IC271H, 750W, 4 x 9 ele Yagi. Thanks for report, Ole.

GM4JJJ writes:

I just read the article on Aurora Management by DL1SUN in DUBUS 4/1999 and would like to comment on one point.

Under the heading "An old but important wisdom" I would say that the statement that because you are further from the reflecting area you need more power to overcome the path attenuation is correct, but saying that the

effect is not reciprocal on RX does not make sense to me.

Yes, a station closer to the aurora needs less power to work a station further south than he would if he were further south himself, however he should also RX signals stronger.

Perhaps at certain angles the polarisation may cause non-reciprocal effects, but I don't think that normally just because one station is closer to the aurora there would be a one way effect.

The reason that some people may think that they need more power than the Northern station is because of the QRM from the pileup the Northern station hears that the Southern station does not. ALL signals are much stronger at the Northern station and the QRM can be a real problem.

Yes I agree that high power and antenna gains do make a big difference on Aurora and the added benefit of a sharp beamwidth can help eliminate some QRM from some areas.

I have found that having switchable polarisation and also elevation are another good set of tools for hunting the DX on aurora.

Now another interesting observation while I was on 144MHz EME:

2000-01-22

RU1AA good signal

IZ1BPN #251 Sked

EA2AGZ loud, RX vertical, TX horizontal

JA4BLC loud

SM2CKR loud, also T9 Aurora signal up 436Hz from EME signal

OZ1HNE loud, also tone A Aurora

WA4MVI #252 sked (success after many tries!)

First time I have heard EME signals with strong T9 Auroral E signals from northern SM. (SM2CKR at 23:06) The T9 signal had a slight sawtooth shape maybe 10 Hz wide on the FFT while the EME was a straight line. We were both beaming at moon, and CKR is 1500KM to my north east. Later at 23:30 OZ1HNE's EME signal had a big wide 300Hz Tone A auroral signal above it.

Equipment: 4 x 10 ele 3WL XPOL, 8877 PA, DSP & FFT Hamview software on PC.

73, David Anderson - gm4jjj@amsat.org - <http://www.braeside.demon.co.uk>

Es News

Editor: Norbert Götsche, DL8LAQ

Dear Readers, please send your reports via email to dl8laq@gmx.de or packet radio to DL8LAQ @ DB0HB.#HH.DEU.EU. 73, Norbert.

HB9DFG (JN37SM) wkd:

1999-05-24

1340 EB1EHO IN73DN, 1342 EA1BLA IN53UM, 1345 EA1DAV IN53TH.

1999-05-30

1843 EA9IB IM85NG

1999-06-19

1152 YO4FYQ KN44HE

1999-06-20

1102 LZ1AG KN22ID, 1104 LZ1QI KN12PR, 1106 LZ1KDP KN12QP 1113 YU1INO KN13HD (fm), 1114 LZ3PZ KN?? (fm), 1117 LZ5QD KN12IQ, 1118 LZ5AZ KN21LQ (fm), 1122 SV7DMK KN21LH (fm), 1123 LZ1UO KN12OH (fm) 1128 SV7AMJ KN20? (fm), 1132 LZ1QB KN12RO, 1135 LZ5ZB KN12QP (fm), 1137 LZ1WE KN12QB (fm), 1138 LZ5RX (fm), 1139 LZ1GT KN12PR (fm), 1140 LZ5EB KN12PQ (fm), 1140 LZ1KJ (fm), 1140 LZ5GB KN12QP (fm), 1141 LZ1RE KN32OL (fm), 1153 LZ1VDR KN12PQ (fm), 1153 LZ5FM KN12XV (fm), 1157 LZ1AP KN12QQ (fm), 1212 LZ1KG KN31CS, 1215 LZ1BT KN12VV, 1220 LZ3SV KN21SW (fm), 1224 LZ1DX KN22TV, 1230 TA1D KN41LB. (fm = frequency mod.)

1999-07-17

1722 LY2WR KO24OQ

1999-07-18

1547 9H1CG JM75FW

1999-08-22

1004 EA9IB IM85NG

Thanks for report, Christian.

IW1AZJ (JN35UB) wkd on 144 MHz:

1999-05-24

1345 TM5S IN78NA, 1414 F6HRP IN88KN, 1420 F1GHB IN88GR, 1455 G3GNR IO70WT nc.

1999-05-31

1420 LZ2QA KN43KN, 1421 LZ2SK KN43EK, 1422 YO3APJ KN34AL.

1999-06-20

1240 LZ1AG KN22ID, 1305 LZ2CW KN23GK, 1307 LZ2DP KN22TK, 1308 LZ2FR KN13IU, 1310 LZ2ZY KN13OT, 1315 LZ4KAC/P KN13TS, 1318 YO4FYQ/P KN44HE, 1322 LZ2QA KN43EK, 1326 LZ2SQ KN33 cw/ssb, 1327 LZ2HQ KN23UB, 1333 LZ2SK KN43EK, 1337 YO7IV KN24KV, 1345 YO9GTJ KN34BX, 1346 YO7VS KN14VH, 1350 YO4FYR KN34BL, 1354 SP7EXY KO00QW, 1355 YO3APJ KN34AL, 1356 YO3FWR KN34BL, 1357 YO7VS KN14VH, 1359 YO7ACX KN34BL, 1400 YO3JW KN34CK, 1404 YO4NF KN44HE, 1810 RA3LW KO54MQ, 1822 LY2WR KO24OA, 1834 LY2SA KO14QN, 1855 EU6MS KO45IN.

1999-06-23

1035 SM4DHN JP60VD, 1036 SM6TZX JO67EE, 1038 SM4VQP JO79NB, 1040 SM4UOX JP60HA, 1108 OZ6ABA JO57DJ.

1999-07-18

1007 CT1EPS IM57XC, 1530 SV9ANJ KM25NH, 1534 SV1OH KM18VA, 1542 SV1DT KM18RG, 1546 IK7UXY JN90DC, 1555 SV5BYR KM46CG, 1558 SV5AZP KM46CG, 1600 SV3EAO KM08UF, 1607 SV1BTR KM17VX, 1641 9H1GB JM75FU.

1999-08-04

1744 GW3IVK IO83KE.

Thanks for report, Silvio.

2m Es in USA

An awesome display of off-season high-MUF Es here Sunday (local time).

Low-band VHF TV Es was first noted into Mexico at around 2220z Feb 13. Over the next two and a half hours, with the MUF often hitting Ch 5, this served to link various spots in the US with ongoing 50-MHz F2 paths to ZL, et al. (Other 50-MHz Es paths also developed between here and southern W6-W7.)

At near 0100z Feb 14 the Es MUF between here and the LA Basin area rapidly extended thru 108 MHz. Within 20 minutes or so it had reached up to the 144-MHz band (and well beyond for some).

0137 K6TEE DM130139 K6DV DM13

0140 KE6HPZ DM030141 WB6NOA

0142 K6VLM DM030144 N6HKF DM13

0148 KD6LUL DM130149 K7JA DM03

During the peak of this at least one 220-MHz Es QSO was reported between EL17 (W5UWB) and DM13 (N6HKF). I had neglected to check for any possible KABC-7 from Los Angeles until after word of that had gotten out tho! 2-way Es QSO's on that band so far can literally be counted on just one hand.

By 0205z all Es from here had fallen to below Ch 5. Linkage to South Pacific (mainly VK4) and South American F2 paths on 50-MHz continued into some areas of the US (W5-7) for another 2-3 or more hours.

By 0300z most of the 50-MHz and low-band VHF TV signals here had faded, however. It must be kept in mind that Es can still provide "silent" linkage with endpoints that are well off the coast of Mexico, etc. This cannot help but bring to mind the events of Feb 7, 1977 wherein South Dakota Ch 13 Es (with audio) made it into here in another very remarkable off-season display.

73, Pat - WA5IYX EL09QL (San Antonio, TX)

Meteor Scatter

Editor: Norbert Götsche, DL8LAQ

Dear Readers, don't forget to send in all your reports, experiences and comments about the MS activity!

It happens sometimes that I can't recognize what column of your report includes the number of bursts or pings or the tx/rx report. Please don't forget to give me a short hint. In this column the order is bursts, pings and seconds. And here is again the meaning of the short cuts: c = complete, bs = backscatter, m = many, nc = not complete, nil = not in log (no reflections!), r = random, s = ssb, sc = sidescatter and t = tailend.

Send your reports to my email address dl8laq@gmx.de or via PR to DL8LAQ@DB0HB.HH.DEU.EU. 73, Norbert.

DG1VL (JO61WC) wkd during Leonids:

1999-11-18			
0005	OH6KSR	KP22VG 59 59	cr*1
0047	SM3PXO	JP73HE 59 59	cr*1
0111	SM2CKR	KP03 59 59	cr*1
0133	OH6KTL	KP02QJ 59 59	cr*1
0148	SM3VAC	JP83VA 27 27	c
0224	IK1MTZ	JN35UB 59 59	cr*2
0225	F6DRO	JN03SM 59 59	cr*2
0229	OH1XT	KP01UK 37 59	cr*1
0239	RW1AW	KP50EB 59 59	cr*1
0246	GI6ATZ	IO74AJ 59 59	cr*2
0313	OH6MSZ	KP21XU 59 59	cr*1
0013	OH8K	59 59	cr?

Heard: EA4BAS, EA7GTF, RX1AS, UT5EC, RA3DQ, RK3AF, LA8WF, LY2BAW, IK3TPP, F6CBH, LZ1LQ, OH7MA, ES4RY and YU1EV. Equipment: 180W, 17EI, F9FT, FT736, preamp. Remarks: *1 One burst qso; *2 One burst, back side of antenna. Thanks for report, Henry.

DL1SUZ (JO53UN) wkd on 144 MHz:

1999-11-11			
2255 2310	F1JRD	JN13WO 29 27 9 4 2	c*1
1999-11-12			
1900 2004	EA/DF9OX	IN83TH 26 27 5 0 1	cr
1999-11-17			
0700 0800	CT1FAK	IM57	nil
2300 0000	EB4ERS	IN80BH	nil
1999-11-18			
0010 0020	EA/DF9OX	IN63SN 49 27 5 2 10	cr

0222	GW4UWR	IO81LP 59 59	crs*2
0256	GW4VEQ	IO73SG 59 59	crs*2
0310	9A4FW	JN95JG 59 59	crs*2
0400 0430	RK3AF	KO85QR	nil
0439	OH8K	KP43CV 59 59	crs*2

1999-12-12		KN05EF 28 37 9 2 11	cr
1935 1940	YU7MS	27 27 6 3 7	cr
2210 2217 EG3TVC			

1999-12-14			
1910 1917	LZ6T	KN22IS 37 38 5 2 8	cr
1955 2002	9A4FW	JN95JG 28 37 4 0 10	cr
2040 2102	EU6MS	KO45JL 28 28 8 4 4	cr
2115 2137	IK0OKY	JN61GT 27 37 11 4 10	c*1
2150 2157	IZ5EME	JN52NS 38 37 8 0 12	c*1
2225 2232	ISWBE	JN53JR 38 37 5 0 25	c*1
2250 2302	RU1AA	KP40XD 39 38 7 5 15	cr
2315 2322	RW1AW	KP50EB 28 37 8 5 3	cr

1999-12-19			
0400 0500	IK0BZY	JN62GA	nil

Remarks: *1 Sked on wwconvers 14345; *2 1-burst-QSO. Equipment: IC821, GS35b, preamp 3SK121, 2x11 ele Flexa-Yagi with 8 deg. fixed elevation. Sked's via sporadic meteors are welcome! QRV: 6m-23cm, HSMS up to 2500lpm. Contact: dl1suz@qsl.net or <http://www.qsl.net/dl1suz> or dl1suz@db0mvp.mvp.deu.eu. Thanks for report, Uwe.

DL8EBW (JO31NF) wkd on 144 MHz:

1999-12-12			
0355 0431	LA4XGA	JP33VC 27 27 9 23 1	c*1
1999-12-13			
2000 2010	9A4FW	JN95JG 38 38 m m 7	cr*2
2015 2042	YU7MS	KN05EF 38 m m 5	ncr
2348 2357	YU7MS	KN05EF 38 37 m m 7	cr
1999-12-14			
0000 0110	UT5ER/p	KN79GA 26 26 7 2 1	nc
0130 0145	UR5BAE	KN29SM 27 27 7 m 2	cr*3
0150 0232	HA5OV	JN97NJ 38 m m 6	ncr*3
0145 0202	HA6NY	JN98WC 39 m m 5	ncr*3
2340 2351	HA6NY	JN98WC 39 37 m m 8	cr*3
2350 0000	RU1AA	KP40XD 38 37 m m 5	cr
1999-12-15			
0010 0017	F6FHP	IN94TR 38 m m 6	ncr*4
0025 0040	EU6MS	KO45IN 38 38 m m 10	cr
0040 0112	LY2SA	KO14LL 37 37 m m 8	cr
1999-12-17			
0457 0531	LA4XGA	JP33VC 27 27 9 16 7	c
1999-12-27			
0400 0447	SM0EJY	JO89SC 27 37 6 11 2	c
2000-01-03			
2100 2252	UT5ER/p	KN79GA 27 26 12 7 13	c
2000-01-04			
0400 0450	OH8K	KP44MC 27 3 3 2	ncr
2000-02-07			

1900 2015 DK5KK/mm IN67 26 27 5 7 1.5nc
2000-02-19
1907 1955 DK5KK/mm IN54 26 26 9 3 1 c
2305 2325 DK5KK/mm IN55 26 26 4 4 1 c
2000-02-20
0830 0911 DK5KK/mm IN66 27 26 21 14 2 c
1140 1207 DK5KK/mm IN67 26 26 11 8 0.7c

Remarks: *1 Regular sked to Geir (1320 km), to test MS-condx; *2 I tried with 20W to Zeljko and we completed under excellent condx in 10min! *3 Sidescatter-qso, 60-80; *4 Backscatter, 70°. NIL: 1999-12-11 UT5ER/p KN79, 1999-12-12 UT5ER/p KN79, 2000-01-04 RA3IS KO76. Equipment: FT726R, 3CX800A7, 11 ele Flexa, MGF1302, DTR (made by DF7KF), ETM9C, RX/TX max. 3500lpm, OH5IY Compact-MS-Soft Version 5.0.

Geminids: During evening hours I was only "SWL" due to TVI-danger. So on Dec, 12th 18 UTC it started to get good condx - on Dec, 13th I called with 20 W to 9A4FW and he came back directly. Midnight-condx got tremendous... On .100 it was really a firework. Heard with more than 3" bursts and not listed above: EG3TVC, OH8UV, DL4NAA, DL3IAE, DB8YL, DL1MAJ and many more... Again a super sidescatter show at 01-02 UTC QTF 60° to 80°! Thanks for BCC-group for giving us the contest year by year!

Quadrantids: Was not very long qrv due to start of new QRL begin of that year - so listened only the evening hours on Jan, 1st, where I saw very nice reflections over long distances and in the pre-predicted peaktime (04UT) I was disappointed because on long distances nearly nothing happened...

Every sked for ms is very welcome! Thanks for report, Guido.

HB9DFG (JN37SM) wkd on 144 MHz:

1999-08-13
0106 LA0BY/P JP61 37 38 crs
1999-11-18
0119 LA8KV JP52 37 38 crs
0153 EA3ADW JN11 37 37 crs
0314 CT1FAK IM57 27 37 crs
0435 EA7GTF IM87 37 59 crs

Thanks for report, Christian.

IB7WK (JN70GR) wkd on 144 MHz:

1999-12-11
2305 2345 LZ1ZX KN32IO 27 27 7 m 2 cr
1999-12-13
1935 2000 YU7MS KN05 27 37 9 5 3 cr
2040 2055 DK0TU JO62 28 38 11 3 5 cr
2135 2145 SP2OFW JO93AC 38 39 7 2 11 cr
2230 2245 LZ6T 28 27 12 5 cr
1999-12-14
0605 0615 DL1EJA JO31 28 27 9 3 cr
0615 0640 G0RUZ IO93 27 27 10 3 cr
0650 0710 DB8YL 28 28 4 3 cr
0715 0725 PE1HWO JO21 38 38 5 2 6 cr
0730 0745 DL7USD/p JO73 38 29 5 m 7 cr
NC: DL5MAE 28/-, DD0VF 27/-, DL9MS 38/-, 9A4FW 28/-, LZ2FO 27/-, IK0BZY 28/- (less than 200 km in

backscatter, really brief path!), DL5CC 37/- Heard: YO3JW, DF0BV (?).

2000-01-04

0325 0350 SM6EAN JO57WQ 27 27 8 5 5 cr
0405 0425 OK1MAC JN79 27 37 m m 10 cr
0425 0440 OK1YA JN79 38 38 m m 8 cr
0440 0450 OL2O 38 38 m m 10 cr
0535 0545 DK1CO JO63 27 27 10 4 10 cr
Heard (SSB): 0311 PE1OGF, S51MQ, F5HRY, YU7SP (?). Really exciting complete in random with G0RUZ and SM6EAN, very long distance qso! Equipment: IC271 + MuTek, 4CX250R (400W), 4218 CC, DTR DF7KF, OH5IY rev.4.3 + PC. Thanks for report, Carlo.

IW1AZJ (JN35UB) wkd on 144 MHz:

1999-03-19
0500 0522 SM7JUQ JO65PO 27 27 6 12 5 c
1999-05-02
2200 2215 EA/DL8EBW IN72WS 27 27 5 3 2 cr
1999-06-04
0322 0355 TA/DL5MAEKM37 26 27 6 7 6 c
1999-07-02
0615 0635 SM1/DL5ME JO96BW 36 26 6 12 5 c
1999-07-22
0700 0800 ES2WX/O KO18XC 26 26 2 4 2 c?
1999-08-10
0000 0035 LZ7Y KN41AX 27 26 9 9 8 c
0410 0425 TA1ZK/O KM29XT 27 47 5 12 8 c
1999-08-11
0927 PE9DX JO33MD 39 39 1 15 crs
1200 OK2ZZ JN89DN 39 39 1 17 crs
1999-08-12
0750 0805 EA3BB/P IN83AA 38 26 2 1 3 c
1999-08-12
2000 IK0BZY JN61GW 39 39 1 20 crs*1
2028 EA7GTF IM87CS 37 37 1 20 crs
2125 F6EAS IN98LV 39 38 1 10 crs?
2255 SP8UFT KO11 39 37 1 15 crs
2336 G0KPW JO02PA 39 39 1 25 crs
2350 SP5XMU KO02MO 37 37 1 18 crs
1999-09-23
0400 0447 G0KZG/mm JO04XW 26 27 9 10 1 c
1999-11-17
2200 2230 OH6MAZ KP21IG nil*2
2230 2300 GU7DHI IN89 26 26 2 6 1 nc
1999-11-18
0000 0100 RU1AA KP40 nil*2
0200 0300 OH3AWW KP11TL 27 1 2 nc*2
0645 0700 GU7EJL IN89VR nil
1999-11-19
0101 IV3HWT JN65ST 39 37 1 20 crs*1
0114 S55AW JN75DS 37 37 1 30 crs*1
0114 OK2BXE JN89RK 37 39 1 30 crs
0233 SM4VQP JO79NB 39 39 1 17 crs
0310 HA0HO JN07SU 38 38 1 22 crs

NIL: OH0LIZ, LA8KV. Remarks: *1 Back scatter; *2 Poor Leonids '99, all skeds 2000 km NIL, 1998 four qso over 2100 km! Thanks for report, Silvio.

LA0BY (JO59FW) wkd on 144 MHz:

1999-12-12
0415 0440 YU7MS KN05EF 27 28 7 2 1 cr
1999-12-13
2205 2225 9A4FW JN95JG 28 37 m m 5 cr
2210 2230 IZ4AIK 37 27 ncr
2230 2240 I3LGP JN65 37 26 3 5 ncr

1999-12-14
 0225 0245 DH9OY JO51AQ 27 37 5 4 2 cr
 0245 0300 DB8YL JO41EV 27 27 5 10 1 cr
 0300 0325 HB9FAP JN47GJ 28 27 4 4 1 cr
 0325 0335 DL4NAA JN49NX 28 28 10 3 cr
 0340 0400 F6CRP IN96KE 27 27 7 2 2 cr
 0410 0422 G0RUZ IO93FR 27 27 5 2 cr
 0423 0435 ON4KHG JO10WK 28 29 m m 4 cr
 0438 0448 DL1MAJ JO68AH 37 37 15 6 cr
 0453 0512 DL1EAP JO31HL 37 27 10 8 5 cr
 0516 0530 PA3BIY JO22EB 27 28 8 4 5 cr
 0533 0541 DF8IK JO30JT 28 28 10 4 3 cr
 0545 0551 DF1CF JN57FP 27 28 4 6 1 cr
 0558 0611 DL3HRT JO61AB 27 27 5 5 1 cr
 1921 1931 RU1AA KP40XD 28 27 6 4 6 cr
 1958 2011 EU6MS KO45IN 28 28 6 3 4 cr

Heard during BCC-Contest: F6FHP, DL4IB, LZ2FO,
 DL1EJA, DL5MAE, HA6NY, RW1AW, RX1AS, I5WBE,
 DL9MS.

2000-01-04

0310 0320 9A2RD JN65 38 39 5 3 crs
 0416 0426 OH8K KP44FC 27 ncrs

Thanks for report, Stefan.

Turkey-Expedition by HB9SUL

TA1ZK0 (KM29XT) wkd on 144 MHz:

1999-08-08
 2200 2235 IK1LGV JN44JK 27 27 4 15 2 c
 2237 2255 IK1MTZ JN35UB 27 26 5 15 2 cr
 2300 2320 DL5DTA JO61SD 27 27 4 15 2.5c
 2335 2345 I1JTQ JN35UB 27 27 4 7 3 c
 2356 IK1MTZ JN35UB 57 57 1 crs
 2356 I1JTQ JN35UB 59 59 1 crs
 1999-08-09
 0000 0020 HB9Q JN47CF nil*1
 0042 0050 S51AT JN75GW 27 27 10 13 2 cr
 0100 0117 DL2IAN JN49BC 27 39 10 15 3 c
 0200 0230 DL3IAE JN49DE nil*1
 0230 0240 DL2ARD JO60AR 37 27 5 1 6 cr
 0300 0400 IK1PAG JN35UB 27 37 12 6 34 c
 0400 0420 I4XCC JN63GV 27 27 19 25 10 c
 0600 0620 IW2BNA JN45ON 27 27 15 20 2 c
 0620 0650 IZ4AIK JN63HV 28 26 23 13 3 cr
 0700 0800 DH2OAA JO42TU 30 minutes test nil
 0800 0900 UA4AQL LO20QB 27 26 5 7 3 c
 0900 1000 DL2FDX JO40LG 26 26 20 12 2 c
 1900 2000 OK1KT JO70WE nil*2
 2000 2035 I2FAK JN45OB 26 27 18 10 6 c
 2035 2100 9A1EZA JN86HG nilt
 2100 2120 DL9AN JO62SN 26 27 7 7 1.5c
 2120 2135 DL5MCG JN58KH 27 27 5 6 2 ct
 2135 2145 DK9OY JO52CK 27 27 11 2 2 cr
 2145 2200 DH7FB 28 27 10 5 5 cr
 2200 2225 DJ7OF JO51HQ 27 27 15 3 3 c
 2225 2300 S5?? 28 26 16 10 2 c*3
 2300 2330 DK5KK JO63EX 27 27 16 7 1.5c
 2330 2400 DL5XV JO53AP 27 27 3 4 1 ct
 2300 2400 OK1KRY JN69TR nilt*4
 1999-08-10
 0000 0020 LY2WR KO24OQ 27 27 14 6 32 c
 0020 0045 DL5ME JO52SD 28 27 3 1 1.5nct*5
 0045 0100 LY2BIL KO24OQ 38 27 6 2 3 c
 0100 0140 DL9OA JO64 26 26 11 2 33 c
 0145 0200 LY2MW KO24PQ 26 2 1 1 nc
 0200 0210 IZ5EME JN52NS 38 36 15 20 7 c

0215 0230 LY2MW KO24PQ 27 26 10 4 10 cr*6
 0240 0300 DL4MEA JN58JD 37 38 17 m 6 c
 0300 0340 DH8BQA JO73CF 27 27 25 2 c
 0340 0350 DL4MDQ JN58SP 27 37 30 m 25 ct*6
 0354 OK1KQK JO60CG 57 59 1 crs
 0410 0430 IW1AZJ JN35UB 47 27 8 3 27 c
 0430 0445 IK2DDR JN55 27 27 9 3 3 ct
 0500 0503 9A2RD JN65TF 27 27 1 3 10 cs
 0504 0519 F5JNX JN37 27 27 2 15 2 cst
 0546 I2FHW JN44 27 27 1 crs
 0559 IV3HWT JN65ST 27 37 1 crs
 0700 0715 UT5ER KN78ER 27 27 10 5 3 c*12
 0715 0730 UT8AL KO61WP 27 27 10 m 2 ct
 0800 0845 EU6MS KO45IN 26 27 24 8 2 c
 0900 1000 RZ1AWT KO48VR nil*11
 1900 1940 S57MSU JN76EF ncs
 1940 2000 IW2HAJ JN45 ncs
 2000 2020 DL5MAE JN58VF 28 27 25 4 3 c
 2020 2045 DH0GHU JN38VN 27 29 16 m 2 ct
 2100 2125 DD0VF JO61VA 26 28 12 m 1.5c
 2125 2155 DF1BN JO31GD 27 27 13 m 1.5ct
 2200 2230 DK0OG JN68GI 37 26 m m 6 c
 2230 2300 DF2ZC JO30RN 27 36 m m ct
 2300 2320 DL1EJA JO31DS 38 27 30 10 c
 2320 2350 OK1KT JO70WE nilt
 1999-08-11
 0015 0040 DL5ME JO52SD 27 26 10 5 2 cr
 0112 0130 DH9GCD 27 26 6 2 ncr
 0132 0205 OE6IWG JN77PK 27 27 20 8 2 cr
 0207 0245 HB9FAP JN46EW 27 27 30 2 cr
 0252 0307 DL4NAA JN49NX 27 27 17 3 cr
 0320 0335 S57TW JN75EX 27 27 10 5 cr*6
 0340 0400 DL8GP JN39 27 27 8 ncr*5
 0410 0420 HA8CE KN06EN 27 26 15 3 10 cr
 0507 0515 HA5CW KN07SU 27 27 15 cr
 0532 0540 HA0HO KN07SU 27 26 10 3 cr
 0547 0600 DK5TE JN58BG 38 27 10 30 cr
 0727 0745 DL5ROB JN68HG 26 26 20 10 1 cr
 0810 0850 S53VV JN65UM 26 37 12 10 ncr*9
 2152 2210 SP4MPB KO03GS 27 27 9 3 7 cr*10
 2215 2232 DK3WG JO72GI 27 38 30 m 10 cr
 2235 2300 DL7FF JO62TJ 38 27 15 4 10 cr
 2307 2332 OK1FID JO80CH 39 27 10 ncr
 2335 2350 9A1CCY JN85OO 27 27 cr
 1999-08-12
 0000 0010 SP2OFW JO93AC 27 27 6 crs
 0013 0020 OK2SBL JN99IQ 27 27 4 crs
 0042 0050 DJ5MS JN68 27 27 5 cr*6
 0100 0115 S55AW JN75DS 27 27 10 15 6 cr
 0227 0235 S57TW JN75EX cr
 0235 0255 S53VV JN65UM 37 27 6 cr
 0332 0345 9A4FW JN95JG 38 38 m m 12 cr*6
 0345 0410 F6HVK JN27LH 39 27 m m 12 cr
 0522 0530 DK3BU JO33NO 28 27 m m 10 cr
 0625 0645 HA6NQ JN98WA 48 27 m m 50 cr*7
 1947 2002 DL1UU JO62SP 27 27 10 2 2 cr*8
 2032 2045 SP9EWU JO90NH 26 27 11 2 3 cr
 2148 2209 SP2SGZ JO82UU 27 37 3 crs
 2148 DJ9EV JN48 37 37 1 crs
 2218 DL3HRT JO61AB 39 39 1 crs
 2218 DL3NAW JN59KV 38 38 1 crs
 2226 DL2IAN JN49BC 39 38 1 crs
 2226 DL3IAE JN49DE 39 39 1 crs
 2229 YU1WP JN94OM 27 27 1 crs
 2236 DF6NA JN49XS 38 27 1 crs
 2238 DF2UQ JN49IB 39 38 1 crs

2238	IK1EGC	JN35UF	39 39 1	csr
2247	OK2BVE		27 38 1	csr
2251	DL8EBW	JO31NF	28 28 1	csr
2251	DL9YFY	JO41GV	27 37 1	csr
2251	ON6NL	JO21UE	38 37 1	csr
2304	DL9OBD	JO42QN	39 38 1	csr
2324	DK5YA	JN49NX	27 27 1	csr
2324	IK2EAE	JN45LL	27 27 1	csr
2324	IK5FTQ	JN53LW	27 27 1	csr
2331	DJ3MY	JN58QD	37 38 1	csr
2340	DG3GAG	JN48NB	38 38 1	csr
2340	OK1KT	JO70WE	37 37 1	csr
2350	IW2DVK	JN45MR	37 38 1	csr
2356	OK2PVF	JN99GU	37 38 1	csr
2359	DF8LC	JO53GT	38 39 1	csr
1999-08-13				
0001	DL4ABJ	JO42XP	37 37 1	csr
0001	DL9USA	JO71EN	38 37 1	csr
0012	DF7KF	JO30GU	38 38 1	csr
0018	PE9DX	JO33MD	38 38 1	csr
0035	DL6BF	JO32QI	27 38 1	csr
0035	OK1FFD	JO60CF	38 27 1	csr
0036	DJ3MY	JN58QD	38 38 1	csr
0036	DK5TE	JN58BG	39 37 1	csr
0036	OK1FID	JO80CH	27 38 1	csr
0049	DL8LAQ	JO43XU	59 59 1	csr
0104	DF8IK	JO30JT	37 37 1	csr
0115	DL1EAP	JO31IK	27 27 1	csr
0115	DL1SDN	JN48PP	38 27 1	csr
0152	DJ5BV	JO30MR	38 27 1	csr
0152	PA3CEE	JO33JI	38 39 1	csr
0155	DL5GAC	JN47SS	59 59 1	csr
0258	OK2MWR	JN99HQ	27 27 1	csr
0316	S52EZ	JN86DT	39 27 1	csr
0330	PE1BVM	JO21RI	27 26 1	csr
0331	YU7EXY	KN04DJ	27 25 1	csr
0352	9A1CAL	JN86EL	37 37 1	csr
0359	S57S	JN76JB	37 37 1	csr
0400	0420 TK5JJ	JN41JW	37 27 19	10 c
0420	0440 I8TWK	JN70GR	26 27 7	15 c
0400	0500 I8MPO	JN70FP		nils
0500	0600 PE1LCH	JO23WF	26 26 8	5 c odx
0600	0635 I8MPO	JN70FP		nils
0800	0900 OH3AWW	KP21QF		nil*13

Remarks: *1 My partner was not QRV; *2 I was not QRV; *3 I copied S57TW as callign, but it was a mistake; *4 Not enough time to complete (3 skeds in 1 hr); *5 No finals RRR; *6 Sidescatter; *7 Bad keying. Good idea to sweep the speed! *8 QRN thunderstorm; *9 He made QRT at 0850. No final RRR; *10 Heard tuning his PA on a reflection; *11 Date misunderstand (12.8.); *12 Arkady, I found you 1kHz lower! *13 2381km.

Introduction

Sorry for the late report. I have been very busy due to my job on field and I have been travelling from N to S and E to W since last April. Only by planning my 1999 accurately, I have been able to enjoy some Tropo contest as HB9MS from the Swiss Alps, going to Turkey for the Perseids shower and going on top of a Swiss mountain joined by HB9FAP Fabio, during the Leonids with 1m of fresh snow!!

So, this time my trip was not for QRL purpose but purely dedicated to Amateur Radio. I left HB9 the 6th august

and came back on the 15th; few hours before the devastating earthquake of the 17th.

Report

What can I report? Perseids have been a great satisfaction for me. A part from the big tropo contest, this is the first time I had the chance to deal with a big MS pile-up.

My big thanks goes once more to Aziz, TA1E, the owner of the house on the small BOZCAADA Island in KM39AT, AS-099 were I spent some days-off, whilst working in TA last June. In June I made 90 tropo QSO and 17 SSB MS QSO.

Here is the story:

Due to unexpected circumstances, we could not travel together from Istanbul to Bozcaada (400km, 6hrs drive including 2 ferries) so, Aziz decided to lent to me his own car (the CAMLICA HARABA as it is called from some turkish citizen) see also CQ-DL magazine, June 99 edition if I remember well, and joining us by bus! Without his car, I would have had to rent one from Istanbul on my own, but having this on site I was able to SET THE WHOLE STATION EVERY NIGHT AND TO PACK EVERYTHING (including the AC generator and petrol cans) BUT THE ANTENNA, EVERY FOLLOWING MORNING and operate MS. I do not want to mention the back pain and the lack of rest..!

A big tent had been planned, but TA2DS Selim, well known HF CW operator, lent his tent to some friends and they gave it back without the nails that go in the ground. Since it was windy, I was forced to start the operations from the car anyway. We let a local smith manufacture the parts that were ready only by the 12th august in the morning. We installed this tent only for one night; the one of the maximum! What a difference and comfort!

Traffic

In the end I made 125 complete MS-QSOs. On random 53 SSB and 33 CW, on sked 2 SSB and 37 CW.

The ODX is 2127km in a QSO with PE1LCH JO23WF. Around 30 Tropo-QSOs to: LY, YU, 4N, 9A, SV, TA.

My biggest SSB activity has been made between Aug. 12th 2200 utc and Aug. 13th 0400 UTC with 46 random contacts. I had a sked starting at 0400 utc.

I was surprised to hear so easily stations at 2000km from KM29XT and to be heard so well, running only 200W from my home made GI7b PA which lost power due to the AC generator+110/200 transformer.

I missed many, many stations over the reflections. I guess some 20-30 operators are still waiting to get through the pile up! Sorry.

I can read on my log: IZ1BPN, DG9NCX, 9A2VD, YT1DI, PA4C?, T94DU, PA3DOL, and some more part of callign.

Highlights

HAM: I did manage to work 1 FAI QSO with IC8FAX on 10 august 1999, 2030 utc. He called me while I was on sked with DH0GHU and my aerial was pointed to QTF 300 AZ. According to what I have heard, this could be the first ever-complete FAI qso from Turkey. Any info about past activities? Also see Giacobbe home page <http://www.qsl.net/ic8fax>. Heard for three periods SM7FMX (JO65KN) calling on 144.194. I replied all 3 times without success!

LIFE: The civilian army came the last day and questioned us regarding our activity, since they were reported by somebody that there is somebody with a red car and an antenna doing strange things at nights, at the far corner of the island. TA1E answered that we (TA2DS and myself HB9SUL/TA1ZK) reported already to the Police HQ right after landing on the island about our interests but the replied that THIS part of land was under their surveillance and wanted to know what was going on. Well, we decided to tell them that we were running experiments on the effects of the radiation of the eclipse of the 11th and the did not ask anything else!

Finally I would like to write more, but I know, other details could be boring and uninteresting. The only thing I really want to point out is that somebody complained that I refused to arrange some sked. It was clear enough to me, according to the advertisement made before the dxpedition, that 2 days were booked only for random activities both cw and ssb. I feel sorry, but it does not mean very much to me as DX station to give 1 or 2 hours sked to someone which needs this square 2000km away when 5 maybe 15 other stations could work me over this period of time on RANDOM. It would be my pleasure to complete the QSO but since I put for the first time ever such rare square easily available on 2m, I do not have to think like a square-hunter at home, but just running QSOs, no matter if my partner is located 800km or 2100km away.

QSL are available via bureau or direct to: Andrea BIANCHI, Via Arbostra 23E, CH-6963 PREGASSONA, SWITZERLAND. Also the QSL for the Tropo and HF qso with HB9MS must be sent via HB9SUL since I am the QSL manager.

Many thanks again to: DK3XT, HB9FAP, I1JTQ, LY2BIL, LZ3GM, TA1E, TA2DS.

Any surplus (DTR, PA, preamp, laptop) at HAM cost are very welcome to leave there as background/backup for further operations. We were talking of going to KN30 or KN20 next time, WHICH ARE ALSO MOST WANTED. So, if you find something useful for me to improve my portable station, please let me know. Thanks.

73, Andrea, hb9sul@ticino.com. Thanks for your report, Andrea.

UT5ER (KN79GA) wkd on 144 MHz:

2000-01-03

1900 2016 DF7KF	JO30	38 26 9 3 12 c
2020 2105 DL1EAP	JO30	27 26 7 3 4 c
2105 2305 DL8EBW	JO31	26 27 4 3 3 c
2000-01-04		
0030 0040 DL9MS	JO54	28 37 m m 12 cr
0050 0115 DF1AN	JO63	27 26 6 30 3 cr

Equipment: DJ9BV-3.6-Lambda, 1 kW, FT-847, DTR.
Thanks for report, Arkady.

News & Comments

Editor: Klaus Tiedemann, DL4EBY

News

F1VET, Manfred, schreibt: Wir sind eine Gruppe von Funkamateure, u.a. F5ADT, F1BPK, F4BWJ, F1VET u.a., die daran interessiert sind, den Funkverkehr auf UKW zwischen DL und F bzw. EA zu beleben. Dazu rufen wir an einigen Sonntagen zu besonderen Vormittagsaktivitäten auf.

Diese Aktivitäten finden statt von Mai bis Oktober am jeweils 2. Sonntag im Monat (nur außerhalb von Contesten). Dazu ist von unserer Seite mindestens eine leistungsstarke Station portabel in den Pyrenäen auf 2m in SSB qrv. Wir hoffen auf rege Beteiligung unserer Funkfreunde aus DL. Unsere diesjährige DX-Pedition findet am 8.+9. Juli statt.

73 F1VET

F1VET, Manfred, writes: We are a group of Radio Amateurs (F5ADT, F1BPK, F4BWJ, F1VET and others) which is interested to support VHF contacts between DL and F/EA. For that purpose, we call upon special activity on a few Sunday mornings.

This activities take place from May to October each second Sunday of the month, except for contest weekends. On our side, there will be a minimum of one powerful portable station on 2m SSB in the Pyrenees. We hope for high participation from Germany. Our this year's DX-Pedition takes place July 8/9th.

KM17: SV/DK2LR hat ein Haus in KM17 gekauft und wird von dort auf 2m inkl. EME regelmäßig qrv sein. SV/DK2LR has bought a house in KM17 and will be active on 2m from there on a regular basis.

JX, Jan Mayen: LA7DFA plant ab April 2000 wieder als JX7DFA auf 2m/6m qrv zu werden. LA7DFA plans to reactivate JX7DFA on 2m/6m in April 2000.

OX: Eine Gruppe aus OZ & OX plant im Juni 2000 eine EME (+MS?) - Expedition auf 6m, 2m, 70cm und 23cm. Es soll u.a. mit einem 32m Spiegel gearbeitet werden. Info: OZ1DJJ/OX3LX. A group from OZ & OX plans an EME (+MS ?) Expedition on 6m, 2m, 70cm and 23cm. They want to use a 32m dish. Info: OZ1DJJ/OX3LX.

Baken/Beacon-Info: DB0AJA qrv on 10368.946, JN59AS, 1W Slot WG, Omni, 360m üNN (m asl), A1A. Dito: auf 5760.950 MHz (1W) & 2320.965 MHz (1W). Tnx fr Info, DF6NA!

144 MHz Most Wanted Squares & DXCCs 2000

by Guido, DL8EBW

Hallo liebe VHF-Funkfreunde,

nach vielen Aufrufen im FT, CQ-DL, dem FA sowie auch ausländischen Publikationen, als auch via Packet-Radio (DX-Cluster und BBS-Netz), sowie via Internet hier nun unser Ergebnis der

144 MHz (M)ost (W)anted (S)quare und DXCC/WAE Umfrage 2000

der VHF-DX-Gruppe DL-West in Zusammenarbeit mit dem Funktelegramm. Gesammelt wurden die Umfrage-Daten über einen Zeitraum vom 01.12.1999 bis zum 12.02.2000.

Erfreulich ist zu berichten, daß sich insgesamt wieder 93 Stationen an unserer Umfrage beteiligten. Es zeigt sich, daß diese Umfrage, trotz einigem Arbeitsaufwand der beteiligten Stationen, tatsächlich im Zeitrahmen von einem Jahr einmal durchgeführt werden kann, um somit Expeditionären immer ein aufschlußreiches Bild für neue Ziele aufzeigen zu können. Eine erhebliche Zeitersparnis für die Teilnehmer bieten inzwischen übrigens automatische Auswerte- Logbuchroutinen. Dieses Jahr kam dies erstmals richtig zur Geltung. Alleine 14 Einsender nutzten die VQ-Log Auswertung. Dank gebührt Gabriel, EA6VQ (www.qsl.net/ea6vq/vqlog.htm)

Hier nun aber die Ergebnisse zu unserer Umfrage 2000 im Detail:

Most Wanted DXCCs 2000:

ZA (53*)
1A (45*)
7X (44*)
CN & SV/A (34*)
HV & 3A (32*)
5A (27*)
3V (26*)
C3 & SV5 (23*)
OJ (19*)

Most Wanted Squares 2000

KO30 (49*)
KN49 (48*)
KN39 (46*)
KO23 (43*)
KM09 (42*)
IO42,KN48 (41*)
KM28,KN30 (40*)
KO57 (39*)
KN38,KN47,KN57 (38*)
IO52,IO65,KN69,KO67 (37*)
IO43,KN58,KO31,KO40,KO43 (36*)

JM87, KM16 (35*)

IO41, JM99, JP31, KN20, KN37, KN59, KO06, KO47, KO63 (34*)

JM48, JN40, KM19, KN28, KN40, KO49, KO62 (33*)

KM06, KN26, KN56, KO10, KO41, KO42, KO44, KO50, KO69 (32*)

IO66, JM79, JN10, JN91, JO98, KM26, KM27, KN42 (31*)

IO44, IO55, JP95, KM29, KN36, KN55, KN65, KN67, KO66 (30*)

JM57,88,89 JP76 KN25,76 KO13, 20, 21, 52, 56, 68 KP61 (29*)

IM66 JM67 JN20 KM38 KN00,35 KO19, 51, 53, 54, 74, 77 (28*)

IM57,59 IN81 IO54,67 JM66 JO84 JP65 KN27, 29, 75, 77 KO27, 34, 75, 76, 79 (27*)

IN90 IO61 JM09 JP30,43,72,74,75 KM08 KN43, 44 KO58, 60, 65, 72 KP00, 35 (26*)

IM58,96 IO53,78 JN08,51 JP32,42,71,86,91 KN01, 68 KO35, 71 KP33 (25*)

Beurteilung / Kommentare:

Die Zahl (Bsp.:45*) hinter den Ländern oder Squares gibt, wie in jedem Jahr, die Anzahl der Stationen an, die eine 144 MHz-Aktivierung des entsprechenden Landes oder Großfeldes begrüßen würden!

Bei den Ländern ist die "Spitze" wieder nur geringfügig gegenüber dem Vorjahr verändert - Die leichten Verschiebungen basieren auf Vorjahres- Aktivitäten in HV, SV5 und 3A. Auch PA2CHR, Chris, führte Ende 1999 eine Umfrage unter den EME Stationen zu den meist gesuchtesten Ländern durch - Ergebnis: ZA auf Platz 1! Welche Expedition stürzt ZA.....?!

Bei den Squares gibt es exakt die gleichen drei Felder in der "Spitze" wie im Vorjahr (dort gabs keine Aktivitäten!). Danach wird aber einiges durch gute Aktivitäten die anhand der letzten MWS-Listen getätigt wurden, platzmäßig umgewirbelt! Inzwischen sind schon die ersten Gerüchte raus, daß KO30 nach

den Perseiden 2000 nicht mehr die Spitze unserer Liste einnehmen wird.....!!

Auf der Internet-homepage von DK3XT (<http://fs1.ilk.de/sites/gap/>) sind all diese gesammelten Daten auch dieses Jahr wieder in einer Übersichtsgrafik dargestellt. Zudem ist dort die Gesamtauswertung (jedes Square einzeln und jedes Land einzeln!) mit Angabe aller Stationen die sich an der MWS2000 beteiligt haben auch als ZIP-File abgelegt!

Im AFU PR-BBS-Netz wird das ZIP-File in der Rubrik "VHF" eingespielt, allerdings verzichten wir hier aus Platzgründen auf die Grafik.

Gegen SASE (DIN A4) können auch Kopien aus dem Gesamtergebnis bei DL8EBW angefordert werden.

Ein Dank im Namen aller Aktiven für die vielen Beiträge! Wir hoffen auf ein baldiges wiederhören, gute Bedingungen sowie viele erfolgreiche Expeditionen die sich durch unsere Arbeit leiten lassen...

Wuppertal den 13.2.2000 Guido, DL8EBW, für die VHF-DX-Gruppe DL-West

Most Wanted Squares & DXCCs 2000

Dear VHF-friends,

after a lot of requests in the magazines FT, CQ-DL, FA as well as in other foreign publications, and via Packet Radio (DX Cluster and BBS) and via Internet, please do welcome the results of the (M)ost (W)anted (S)quares & DXCC/WAE of the "VHF-DX-Group DL-West".

The details were compiled between Dec 1st 1999 to Feb 12th 2000. We are happy to have received again logs from 93 stations this year from all over Europe.

This confirms us that we are able to repeat such an inquiry once per year to provide expeditioners always with up-to-date infos!

A very good tool was made inbetween by EA6VQ within his logbook (search-routines)

for our MWS (<http://www.qsl.net/ea6vq/vqlog.html>). 14 initials were made with this VQ-tool for the inquiry 2000!

For the results see above (german part).

Our comments about the above listing:

The figures (eg.: 45*) at the end of each line will give you an idea how many people would like an activity on 144 Mc for this special country or square!

At the top of the country inquiry, there are only slight changes against the past years. After all the activities in HV, SV5 and 3A will change this view a bit. Also PA2CHR, Chris did start an DXCC inquiry at the end of 1999 but target was the EME scene. The result was the same: ZA was on place 1! Which expedition will try to kick ZA from this place.....?

At the square list, you will find same 3 squares as past year at the "top" (there was no activity at all). At the places behind the "top" you will find a lot of changes because a lot of the "most wanted" was activated inbetween as a result of past MWS lists. I heard first rumours that KO30 will be no longer place 1 after Perseids 2000 - lets hope.....!

On the Internet homepage of DK3XT (<http://fs1.ilk.de/sites/gap/>), Bernd will publish again this year all results together with a listing of all needed square/country figures, station list and an overview map!

We will also spread the results in the Packet Radio network (@VHF), but without graphics to reduce needed space in the bbs areas!

If you send an SASE (DIN A4) of course I will be able to send out detailed copies of special areas to you.

Many thanks to all stations for their work and input. We hope to hear you soon again in good condx and wish that a lot of expeditioners will follow the hint we would like to give with our work....

Wuppertal 13.02.2000 Guido, DL8EBW, for the VHF-DX-Group DL-West

BCC 10th Meteorscatter Contest 1999, Results

On the next two pages, you'll find the results of last year's

Meteoroscatter Contest.

Congratulations to the winners RU1AA and YU7MS! They are winners of an electronic memory keyer ETM9c!

The first 3 places in each category (single/multi OP) will receive a diploma.

Many thanks to all participants and active stations!

Special thanks goes to DJ2BW!

Detailed results can be found on BCC Web page <http://www.rrze.uni-erlangen.de/unrz45/BCC>

Vy 73 de DL1MAJ & DL5MAE

Single OP

Pl. Call	QSO,Pts,Pfx	Score	Locator	Rig
1 RU1AA	64,187,44	8228	KP40XD	2x16ele, 1kw
2 EU6MS	46,138,37	5106	KO45IN	2x9ele, 700 W
3 9A4FW	48,144,35	5040	JN95JG	4x17 ele, 600 W
4 RW1AW	44,130,37	4810	KP50EB	2x19el,2xGU74b
5 DL5MAE	37,111,29	3219	JN58VF	8x17ele, 700 W
6 S51AT	27,81,24	1944	JN75GW	16ele, 400W
7 DL1MAJ	26,78,22	1716	JN68AH	2x17ele, 750W
8 LY2SA	22,66,21	1386	KO14LL	16ele, 300W
9 RX1AS	21,63,20	1260	KO59FX	4x18ele, GS35b
10 DD0VF	20,60,17	1020	JO61WB	10el, 400/100W
11 F6CRP	18,54,18	972	IN96KE	2x17ele, 300W
12 DL4NAA	18,54,16	864	JN49NX	2x15ele, 750W
13 LZ2FO	17,51,16	816	KN13KX	15ele, 500W
14 LA0BY	17,51,15	765	JO59FW	9ele, 500W
15 HB9FAP	16,48,15	720	JN47CE	16ele, 1KW
16 DF8IK	15,45,15	675	JO30JT	11ele, 300W
17 I5WBE	12,36,12	432	JN53JR	4x17ele, 300W
DL5WG	12,36,12	432	JO52VK	2x11ele, 150W
19 DJ2QV	11,33,11	363	JO31OM	2x9ele, 150 W
DL7USD/p11,33,11		363	JO72HN	7ele, 60W
21 S51MQ	10,30,10	300	JN75NT	4x7ele, 500W
22 RK3AF	11,33,9	297	KO85QR	16ele, 2xGI7b
23 HA5OV	10,30,9	270	JN97NJ	2x13ele, 1.3kw
24 F8DO	10,30,8	240	JN26IF	11ele, 500W
25 ON4KHG	9,25,8	200	JO10WK	9ele, 130W
26 DL1SUZ	7,21,7	147	JO53UN	2x11ele, 750W
G0CUZ	7,21,7	147	IO82WM	5ele, 2x3CX400
DL3HRT	7,21,7	147	JO61AB	10ele, 100W
PE1HWO	7,21,7	147	JO21GV	17ele, 400W
DL8EBW	7,21,7	147	JO31NF	11ele, 500W
31 DF8AA	6,18,6	108	JO60XX	17ele, 100W
YZ7UN	6,18,6	108	KN05FJ	2x7ele, 70W
ON4FI	6,18,6	108	JO20IV	15ele, 600W
HB9MS	6,18,6	108	JN46LA	?, 8877Pa
35 LZ2KZ	5,15,5	75	KN33FC	11ele, 25W
DF0BV	5,15,5	75	JN68AH	2x17ele, 750W
IZ1BPN	5,15,5	75	JN35VG	17ele, 600W
38 DH5FS	4,12,4	48	JO61UA	9ele, 120W
OK1UAK	4,12,4	48	JO70MB	10ele, 55W
LZ1AG	4,12,4	48	KN22ID	14ele, 100W
41 PA2TAB	4,10,4	40	JO32GF	14ele, 100W
42 LZ1KJ	3,9,3	27	KN31CS	10ele, 150W
LZ1ZP	3,9,3	27	KN22ID	14ele, 100W
44 N0UK	2,6,2	12	EN34JV	12ele, 300W
45 DL1ELY	1,3,1	3	JO31IO	17ele, 100W
IT9VDQ	1,3,1	3	JM68QC	9ele, 200W
YO3JW	1,3,1	3	KN34CK	

BCC MS Contest 1999, Multi OP

Pl. Call	QSO,Pts,Pfx	Score	Locator	Rig
1 YU7MS	77,231,54	12474	KN05EF	4x4+11ele,GS35b
2 OH8UV	19,57,18	1026	KP34VJ	2x14ele,130 W
3 DL0UL	13,39,13	507	JN48KX	11ele, 400W
4 DL0LSW	10,30,10	300	JO61XU	17ele , 750W
5 LZ5Z	6,18,6	108	KN12PR	2x15ele 1Kw

Ergebnisse 144MHz Activity Contest 1999, Results

TR = Tropo, Es = E-Sporadic, Ms = Meteor
Scatter, Au= Aurora

Infos around the VHF-DX-Contest 1999:

Thank you very much again for the activity in
this Contest 1999! From the following coun-
tries we received logs: CT, DL, EA, EA6, I, LA,
LZ, OE and OZ. 31 different Logs were sent
in.

VHF DX Contest 1999, Mixed

Place	Call	Locator	Propagation	QSO, Sqr	Total
1	LA0BY	JO59,JP50, JP61	Tr,Es,MS,Au	385, 179	68915
2	DD0VF	JO61,JN04, JN24,JN15,	Tr,Es,MS,Au	351, 189	66339
3	PE1HWO	JO21	Tr,Es,MS,Au	305 170	51850
4	DL8EBW	JO31,IN72, IN82,JO11	Tr,Es,MS,Au	281, 162	45522
5	DF2ZC	JO30	Tr,Es,MS,Au	189, 154	29106
6	DK0OG	JN68	Tr,Es,MS	197, 133	26201
7	DL2OM	JO30	Tr,Es	199, 121	24079
8	LZ1AG	KN22	Tr,Es,MS	156, 77	12012
9	DL3HRT	JO61	Tr,Es,MS	94, 96	9024
10	CT1DNF	IN50	Tr,Es	118, 65	7670
11	DG3GAG	JN48	Tr,Es	80, 85	6800
12	EA6VQ	JM19	Tr,Es,MS	103, 61	6283
13	DL1ELY	JO31	Tr,Es,MS	21, 38	798
14	DF7RG	JN68,JO61	Tr,Es	11, 31	341

Checklogs:

DL1EAP	JO31	Tr,Es,MS,Au	172, 141	24252
--------	------	-------------	----------	-------

So i will hope to get more in 2000, the "Mil-
lenium VHF-Contest". Perhaps from more in-
different countries and stations from this year.
Any comments, questions and remarks are
very welcome, please send it to

Wolfgang Knobus , Am Pandycyk 27,
D-47443 Moers

PR:DL1EAP@DB0QS,
Email: DL1EAP@4X4FU.AMPR.ORG

Note: Logs via EMail for 2000, please only in
text format

73 VHF-DX-Group- DL-West c/o DL1EAP
Wolf

Soap-Box VHF-DX-Contest 99

DL8EBW writes: Again
less time for the hobby,
but still mostly there when
some- thing was happen-
ing! Had a very great time
our May-Ms-Tour to EA.
(tnx agn this way to
EA2LU, EA1EPM,
EA1ABZ a.s.o.) Due to
change of job i believe in
first part of 2000 i will be
a bit more quieter.... but
always try to be active
when real things are hap-
pening.

Good luck for all partici-
pants and enjoy the year
2000. Thanks again for
doing the proper contest
work for our group to
DL1EAP (2m) and
DF2ZC (70cm)

73 de Guy

DL1EAP writes: Special thanks to the Funktelegramm (FT by DL8HCZ) to sponsor and spread the VHF DX Contest 1999. The awards for the place 1-3 in each section will be sent out soon.

The first logs with EA6VQ-LOG with automatic evaluation were sent in direct and via EMail. So it will be one way to have less paperwork.

Pse note my new address, changed at 19. Dec. 1998. Some log's were sent to my old address and I got them 3-4 weeks later.

73 de Wolfgang

VHF DX Contest 1999, Phone

Place	Call	Locator	Propagation	QSO, SQR	Total
1	OZ1IEP	JO55	Tr,Es,MS,Au	473, 135	63855
2	DG6PY	JO30,JN39, JN56	Tr,Es	362, 117	42354
3	DJ2JS	JO31,JN57, JO40,JO60, JO62,JN48	Tr,Es	356, 109	38804
4	DD0VF	JO61,JN04, JN24,JN15, JN25	Tr,Es,MS	254, 152	38608
5	DK0OG	JN68	Tr,Es	156, 113	17628 6
	DL8EBW	JO31,IN72, IN82,JO11	Tr,Es,MS	83, 102	8466
7	DG5DWL	JO71	Tr,Es,MS	83, 88	7304
8	DG3GAG	JN48	Tr,Es	68, 73	4964
9	IW0GPN	JN62	Tr,Es,MS	64, 76	4864
10	EA3CSV	JN01	Tr,Es	49, 55	2695
11	OE3HHB	JN87	Tr,Es,MS	31, 62	1922
12	EB4ERS	IN80	Tr,Es	25, 49	1225
13	DG2LBF	JO54	Tr,Es	42, 12	504
14	DF7RG	JN68,JO61	Tr,Es	11, 30	330

Checklogs:

DL1EAP	JO31	Tr,Es,MS,Au	132 107	14121
--------	------	-------------	---------	-------

VHF DX Contest 1999, CW

1	DL8EBW	JO31,IN72, IN82,JO11	Tr,MS,Au	201, 114	22914
2	DD0VF	JO61,JN04, JN24,JN15, JN25	Tr,Es,MS,Au	145, 134	19430
3	DK0OG	JN68	Tr,MS	45, 60	2700

Checklogs:

DL1EAP	JO31	Tr,Es,MS,Au	137, 121	16577
--------	------	-------------	----------	-------

VHF Database, VHF Datenbank

New updates are planned for May 2000 (MS database) and a total new issue for autumn.

Please check your entry and pass back any changes to DL8EBW via PR-BBS DB0NDK.#NRW.DEU.EU, DX-Clusters DB0MDX or DB0NOR-9, or via EMail dl8ebw@t-online.de

A new special service can be found at <http://www.rue.net/vhfdx> by Winfried, DH3YAK, with online updating facilities!

Neue Updates sind für Mai 2000 geplant (MS,

V1.65) und in der zweiten Hälfte des Jahres soll dann eine neue Gesamtausgabe der VHF-Datenbank (Version 1.70) folgen.

Bitte prüft Eure Daten! Schickt die Änderungen an DL8EBW via PR DB0NDK.#NRW.DEU.EU, DX-Cluster DB0MDX oder DB0NOR-9, EMail dl8ebw@t-online.de

Eine ganz neue Datensuchmöglichkeit bietet unsere Homepage im Internet, die Winfried, DH3YAK, pflegt. So werden dort, im Gegensatz zu den DX-Clustern (nur ein Update pro Jahr), alle eintreffenden Updates eingearbeitet

73, DL8EBW

Termine - Dates

Don't forget - Nicht vergessen:

144 MHz VHF-Aktivitäts-DX-Kontest

1. Jan. - 31. Dez. 2000, QSOs 500km,
CW & SSB, Logs --> DL1EAP

For those who like early planning: This year's **Weinheim VHF Convention** (in Mannheim) will take place September 9/10 2000.

Für alle, die früh planen möchten: Die diesjährige **Weinheimer UKW-Tagung** (in Mannheim) findet am 9. und 10. September 2000 statt.

Antennenmeßtag in Holland

Der Antennenmeßclub "De Lichtmis" von der Abteilung Meppel bei der VERON organisiert am Samstag, den 20. Mai 2000 wieder einen Antennenmeßtag.

Ort des Geschehens ist das Restaurant "De Lichtmis" an der A28, Abzweig Nieuwleusen, dort wo jedes Jahr der Flohmarkt stattfindet.

An diesem Tage werden wieder professionell Antennen im 13- und 23cm-Band gemessen, um die Aktivität auf den ATV-Frequenzen zu stimulieren.

Die Messungen beginnen um 10 Uhr. Voraussetzung für Messungen ist die schriftliche oder telefonische Anmeldung (mit Angaben über die gewünschten Messungen) bis 7. Mai bei

Frits Schubert
PA3FYS
Pilotenlaan 17
NL-8017 GG Zwolle
Tel.: +31-38-465 2328 oder +31-65-498 8905
73, Frits, PA3FYS

Antenna Measurement Day

The Antenna Measurement Club "De Lichtmis" invites to a new antenna measurement day in the Netherlands on Saturday May 20th,

organized by the department Meppel of the VERON.

It is held near the Restaurant "De Lichtmis" at the highway A28, branch Nieuwleusen, where the fleamarket is held every year.

There will be conducted professional antenna measurements on the 13cm and 23cm bands, in order to enhance ATV activity on that frequencies.

Measurements start at 10 o'clock. Pre-registration until May 7th is obligatory and should include details on the measurements planned. Please contact Frits, PA3FYS (address see above). 73, Frits, PA3FYS

Deutsche Amateur-Radioastronomische Tagung - DART 2000

Die Volkssternwarte Zollernalb in Rosenfeld - Brittheim veranstaltet zusammen mit ERAC, dem European Radio Astronomy Club, eine jährliche Tagung für alle an der Radioastronomie Interessierten, Laien und Profis.

Erstmals findet der DART am 20. und 21. Mai in Rosenfeld - Brittheim von 09:00 Uhr bis 18:00 Uhr statt.

Ziel der Veranstaltung ist es, den Amateur-Radioastronomen beim Aufbau und Betrieb Ihrer eigenen Radioteleskope zu helfen, Informationen auszutauschen und sich persönlich kennenzulernen. Daher ist ein wesentlicher Teil und feste Einrichtung des DART der radioastronomische Workshop.

Die dort vorhandenen Meßmittel ermöglichen dem Amateur, selbstgebaute oder vorgefertigte Geräte zu optimieren. Begleitet wird die Veranstaltung durch Fachvorträge aus allen relevanten Bereichen der Radioastronomie. Es werden auch Vorträge von Wissenschaftlern angeboten, um eine "Schnittstelle" zu den Profis zu schaffen.

Auf einer kleinen Radioastronomie-Börse sollen Bauteile, Baugruppen oder ganze Radioteleskope zum Kauf angeboten werden.

Landschaftlich ist Zollernalb zwischen Schwarzwald und Schwäbischer Alb gelegen. Die vielen Ausflugsziele der Region bieten nicht nur den Familienangehörigen ein erlebnisreiches Wochenende. Hierbei steht das Fremdenverkehrsbüro der Stadt Rosenfeld für weitere Informationen gerne zur Verfügung: 07428-9392-16 (auch für Übernachtungsmöglichkeiten).

Eine verbindliche Anmeldung zur Tagung ist erforderlich, damit entsprechend Platz vorhanden ist. Die Tagungsgebühr beträgt 20,- DM/Person und wird ausschließlich zur Deckung der Kosten verwendet.

Die Anmeldung kann telefonisch bei Sven Alexander Schuch unter 07428-8537 entgegengenommen werden, oder im Internet unter <http://home.t-online.de/home/sternwarte/tv-0005.htm> und wird wirksam mit Eingang des vollen Betrages auf unser dort genanntes Konto.

Übernachtungen müssen von den Teilnehmern selbst gebucht werden. Leider gibt es in Brittheim keine Möglichkeiten, um Zelt oder Wohnwagen aufzustellen.

Aus dem Tagungsprogramm:

19. Mai, 15:00-18:00 Uhr, Eintreffen der Teilnehmer und Erhalt der Tagungsunterlagen

20. Mai:
Grüßwort des Bürgermeisters

Aufbau eines RA-Frontend mit Amateurmitteln, Dipl.-Ing. Peter Wright, ERAC

Das neue KOSMA 3m-Radioteleskop auf dem Gernergrat, Sub-mm-Beobachtungen im Bereich 230-900 GHz, Dr. Martin Miller

Jupiterbeobachtung auf Kurzwelle; Geräte, Voraussetzungen und Auswertung, Dr. Martin Neumann, SuW, ERAC

20:00 Öffentlicher Vortrag: SETI - sind wir die Krone der Schöpfung? Dipl.-Ing. Peter Wright, ERAC (Eintritt für Teilnehmer der Tagung frei, verbindliche Platzreservierung bis zum 20. Mai erforderlich)

21. Mai:

Radioastronomischer Workshop, Sven Alexander Schuch, ERAC/SAZ, Rauschmeßplatz bis 1.8 / 10 GHz und verschiedene andere Meßgeräte vorhanden

ALLBIN - Amateur Linked Long Base Interferometer, Dipl.-Ing. Peter Wright, ERAC

Radioastronomische Meßmethoden - ein Überblick, Rudolf Wohlleben, Leiter des Antennenlabors am MPIFR

Interferometrie in Radioastronomie u. Radartechnik, Rudolf Wohlleben.

Parallel zu den Vorträgen findet statt:

Ausstellung und Erklärung verschiedener Baugruppen des MPIFR von Dr. Miller

Ausstellung eines neuartigen, kleinen Stirlingcoolers der Fa. Leybold. Dieser Stirlingcooler bietet eine Kühlkapazität von bis zu 120K bei einer nominalen Kühleistung von nur ca. 12W

Auf einem Rechner wird sog. Freeware für radioastronomische Anwendungen zum Download bereitgehalten

Sofern vorhanden, können bzw. sollen alle Teilnehmer ihre schönsten oder besten radioastronomischen Baugruppen, Geräte und Meßergebnisse ausstellen

Michael Kuhne hat sich zur Entwicklung eines Radioastronomischen Frontends nach unseren Vorstellungen und Vorgaben bereiterklärt. Gemeinsam mit den Teilnehmern sollen die Rahmenparameter hierfür festgelegt werden.

Invitation to the 22nd Nordic VHF/UHF/SHF meeting

We are pleased to welcome You to the 22nd Nordic VHF/UHF/SHF meeting, which will take place this year in Finland at 9th - 11th of June.

Meeting place is Kopinniemi in Inkoo, which is located at the south coast of Finland, a hour drive from Helsinki and two hours from Turku.

The meeting will follow the traditional form; a welcome barbeque on Friday, VHF-man-

ager's open meeting and "Ham Dinner" on Saturday, interesting lectures and demos during the whole weekend. The meeting is a great opportunity to meet other enthusiasts and share experiences and knowhow of higher frequencies. Bring your own equipment along!

Accommodation during meeting is in 2-3 person cabins which has electricity but no water, intermediate facilities for camping and caravan are also available. Showers and toilets are at a service building nearby. Full range of meals will be served at the meeting.

Prices for accommodation and meals as follows;

Meeting accreditation (includes 1 lottery ticket) 50 FIM

Accommodation 2-3 person cabin per person per night 110 FIM Caravan person per night 30 FIM Caravan park per night with electricity 50 FIM Camping per night 30 FIM

Meals Barbeque (served at friday evening) 35 FIM Breakfast (served on saturday and sunday) 30 FIM Lunch (served on saturday and sunday) 50 FIM Ham Dinner at saturday evening 100 FIM

Value pack Accreditation, cabin accommodation from friday to sunday and all meals 550 FIM

Please book yourselves to the meeting using one of following methods;

By email; vushf-meeting@rats.fi By telefax; +358-9-4398-1302 By phone; +358-40-500-6800

At booking, please inform your name and callsign, arrival and departure date, accommodation (cabin, caravan or camping) and who else will vacate the cabin you will. Also required the meals you will take; barbeque, breakfasts, lunches and ham dinner.

Kopinniemi offers a great variety of recreational activity possibilities beyond ham radio activity; tennis fields, canoes, etc.

For a teaser info, there will be a test lab with measurement equipment up to 40GHz and phase noise measurement equipment for 2m radios open to all visitors during the meeting. Well-equipped VHF/UHF/SHF radio station will be QRV 24h and expects lots of operators to visit and work!

Please follow the meeting web site at <http://www.rats.fi/english/vushf2000/vushf2000.html> for latest information! Radio amateur Technical Society of Finland can be found at <http://www.rats.fi/>

73 de Erik Finskas OH2LAK on behalf of Radio Amateur Technical Society in Finland (RATS)

You are invited to submit your reports and articles via EMail / disk / FAX / letter...

- EMail (Internet): tklaus@snafu.de, FAX: +49-30-795 98 14, Thanks, Klaus.

DUBUS Toplist

Editor: Norbert Goettsche, DL8LAQ

DUBUS 50 MHz Top List

NR	CALL	WW	WK	DC	TR	AU	MS	ES	F2
1	ON4KST	JO20	784	155	801	1415	1509	7920	16498
2	PA0RDY	JO22	753	0	725	1617	1597	****	16320
3	DL7QY	JN59	713	138	741	1665	2186	6900	16353
4	ON4PS	JO20	638	125	752	1740	1902	6520	16358
5	G4IGO	IO80	627	0	578	1308	2528	7301	16188
6	G4UPS	IO80	603	0	0	0	0	0	0
7	ON4GG	JO20	595	0	741	1757	1695	7243	16547
8	ON4ANT	JO20	576	0	710	1757	1695	7243	16547
9	SV1DH	KM17	568	173	0	0	0	0	0
10	PA2TAB	JO32	559	132	762	1370	1809	5797	15339
11	G6HKM	JO01	552	0	347	1883	780	5674	16112
12	DL8HCZ	JO53	550	115	365	1250	1356	3350	0
13	SP6GZZ	JO81	529	0	515	1394	1826	8103	14443
14	F8OP	JN26	523	0	631	1023	1369	5508	13547
15	I2SEME	JN52	516	104	583	0	1712	5216	15152
16	OK1DDO	JO60	512	96	620	1423	1340	6100	13300
17	I4XCC	JN63	511	0	707	0	1427	3349	18627
18	GW4LXO	IO81	500	0	300	650	1200	7500	10000
19	DL3AMA	JO51	487	91	519	1431	1600	4001	12180
20	SP4MPB	KO03	451	0	520	1836	1507	8290	0
21	SP6GWB/P	JO80	432	83	696	629	1880	7908	10594
22	DL4ALI	JO50	431	87	464	628	1850	3969	12195
23	DL6NCI	JO50	427	106	514	1294	505	7815	14239
24	F1GTU	JN05	418	0	699	815	1421	3268	16400
25	DL9GU	JN49	402	0	721	450	0	8500	15625
26	OK1IBL	JO60	377	77	530	1320	1717	6941	11816
27	PA3FYM	JO22	375	0	1238	2019	0	****	16373
28	OK1FAV	JO60	374	83	0	579	1093	6250	10366
29	ES1CW	KO29	372	71	530	1968	2116	5253	9263
30	OK1VBN	JN78	370	60	455	0	897	5793	0
31	SP2IQW	JO94	367	68	631	1537	1470	4034	10964
32	DL6BF	JO32	365	71	1193	1326	0	4955	11582
33	OK1FFD	JO60	364	81	580	1231	1067	6250	13300
34	HB9AOF	JN36	350	82	500	0	0	5400	10663
35	HB9SJV	JN26	348	84	526	768	1474	5784	14658
36	DF7RG	JN68	345	80	652	1576	824	4864	14802
37	F5DE	JN05	341	82	860	0	1368	3638	12539
38	SM3BIU	JP73	336	77	907	1704	1982	4414	0
39	YL3AG	KO26	336	63	691	1817	0	8115	12106
40	OK1MAC	JN79	336	0	0	0	0	0	0
41	SP6MLK/P	JO80	333	59	437	0	1322	8557	0
42	F5PAU	IN88	333	78	0	0	0	0	0
43	PE1OGF	JO21	332	76	0	0	0	0	0
44	SM7JUQ	JO65	331	84	372	1349	1062	3900	14070
45	YO2IS	KN05	325	0	270	1155	1404	6942	14292
46	DL7ARM	JO62	315	0	909	1189	1245	8324	15817
47	ES2RJ	KO29	313	59	345	1726	2052	4642	0
48	F8CS	JN27	313	68	336	0	0	7454	9753

49	ES6QB	KO37	310	74	450	625	0	5145	13410
50	DL1SUZ	JO53	301	66	546	1434	865	5921	10544
51	DL2DR	JO31	299	34	1003	0	0	4769	12047
52	OZ7IS	JO65	296	81	410	1294	850	3100	0
53	DJ6XV	JO31	286	55	401	0	0	1130	4805
54	OK2ZW	JN89	286	85	0	0	0	0	15580
55	LZ1AG	KN22	281	74	375	0	0	3782	10628
56	HB9STY	JN36	280	65	367	0	1431	4448	7810
57	F1FIH	JN23	273	98	796	0	1637	2492	15613
58	IK5OIY	JN52	262	0	332	0	1444	2826	8305
59	DL3YEE	JO42	261	0	540	1056	1300	2700	13053
60	ES1AJ	KO29	261	51	415	1710	1850	3340	0
61	OK1UDX	JN79	260	50	440	1054	0	3513	7505
62	ES1II	KO29	259	52	335	1569	0	3325	0
63	OK1VQ	JO60	259	46	245	539	0	2002	2755
64	PA4VHF	JO32	257	58	559	902	755	4832	11534
65	ES2WX	KO29	257	53	336	1063	1847	4651	0
66	ON5SE	JN29	257	78	0	0	0	0	0
67	PE1HWO	JO21	256	59	835	908	1610	3289	11443
68	I3ZVN	JN55	254	65	532	0	0	5742	8422
69	ES2NA	KO29	252	52	415	352	1843	3340	9276
70	SP2JXN	JO94	249	55	0	0	0	0	0
71	OE3OKS	JN87	243	45	467	0	0	7985	0
72	DL7YS	JO62	240	60	342	461	1086	3547	8767
73	DL7HG	JO63	240	53	0	0	0	0	0
74	ES5DE	KO38	239	56	228	606	0	5299	8249
75	DL5BBL	JO42	237	0	414	1008	0	3975	5863
76	ES1MW	KO29	232	52	315	650	0	2855	0
77	IW2DVK	JN45	230	51	534	0	1649	7332	9837
78	CT1BGE	IM58	215	0	0	0	0	0	0
79	LY2SA	KO14	213	0	374	726	904	3877	2491
80	SP5HEJ	KO02	206	0	568	0	1838	4699	0
81	ES5MC	KO38	205	58	432	1786	0	5143	13142
82	YU1VG	JN94	201	50	1766	0	1450	3666	1650
83	OK2PPP	JN99	201	40	0	0	0	3200	0
84	OK1DKS	JO70	198	42	934	0	0	1973	8514
85	HB9Q	JN47	197	60	0	0	0	0	0
86	ES4NG	KO39	191	47	412	725	0	3105	0
87	PA2CHR	JO22	187	72	1334	909	0	5215	13966
88	DL8EBW	JO31	186	50	247	1050	1150	5800	0
89	ES5RY	KO38	177	36	317	0	0	3640	0
90	CT1DIN	IN60	174	37	1581	0	0	3169	0
91	SP6AZT	JO81	169	0	612	0	1168	4327	0
92	HB9RUZ	JN47	168	54	406	0	960	3585	0
93	DJ2XS	JO53	164	0	440	419	0	4155	0
94	G7LRQ	IO91	154	41	0	0	0	3574	0
95	OH2BNH	KP20	147	37	391	948	0	3246	0
96	DL5GAC	JN47	147	0	129	690	0	5100	11900
97	DF1EQ	JO31	138	0	279	0	0	2769	0
98	OK2XTE	JN79	138	42	162	0	0	2419	0
99	DL5IO	JN49	134	0	113	340	900	3100	12995

100ES1RF	KO29	129	32	340	650	0	2800	0	35	F8OP	JN26	425	0	1228	1196	2028	2720
101DL5UH	JN48	129	35	103	0	0	5943	0	36	YU7MS	KN05	419	62	1319	1856	2160	2438
102F1JKY	JN25	128	35	688	0	815	2043	7197	37	PA4VHF	JO32	416	0	1536	1337	2085	2086
103DK2BJ	JO30	127	43	275	0	0	1799	0	38	ES2WX	KO29	415	40	1370	1950	2270	2071
104ES3RM	KO28	127	31	210	692	0	3111	0	39	YO2IS	KN05	407	0	1360	1916	2130	2556
105ES5QA	KO38	115	28	0	0	0	2852	0	40	OK1FM	JN69	403	56	1843	1438	2200	2150
106CT1DDW	IN60	110	50	2100	0	0	4699	0	41	ON4ANT	JO20	399	0	1420	1965	2124	2725
107CT1FAK	IN50	108	1	0	0	0	5395	0	42	IW1AZJ	JN35	399	60	1115	1188	2151	2780
108I2FUM/2	JN45	107	0	137	0	0	2023	0	43	DL7AKA	JO62	396	0	1747	1916	2065	3620
109S53J	JN75	105	33	0	0	0	0	0	44	DH3YAK	JO31	395	57	1424	1162	2038	2650
110IN3TWX	JN56	95	0	396	0	0	1890	8100	45	OK1MAC	JN79	392	0	1536	1681	2005	2511
111PAQJUS	JO22	87	0	325	1706	0	9650	0	46	ES6RQ	KO37	391	37	1500	1840	2172	1725
112DJ6MB	JO30	64	0	0	661	0	5968	0	47	OK1JKT/P	JO60	389	52	1701	1764	2121	2269
113DJ8ES	JO43	58	20	1306	0	0	2100	0	48	F8CS	JN27	387	54	1161	1468	2124	3231
114S51WI	JN75	53	12	0	0	0	2486	0	49	UA3MBJ	KO88	374	0	1560	2006	2573	2392
115OK2QI	JO80	51	0	0	0	0	2149	0	50	HB9CRQ	JN47	374	64	1404	1288	2060	2959
116LABAK	JO28	37	0	250	607	1145	1189	0	51	DL1SUN	JO53	367	0	1824	1724	1845	2333
117ON4LCV	JN29	9	9	267	0	0	1211	0	52	DL1KDA	JO30	366	59	1388	1924	2101	2339
118HB9MIO/P	JN37	8	0	805	0	0	0	0	53	I4YNO	JN54	366	63	1374	1374	2122	2276
119OK1HRR	JO70	1	1	0	0	0	1277	0	54	SM7JUQ	JO65	365	41	1902	1646	1921	2332

DUBUS 144 MHz Top List

NR	CALL	WW	WKDC	TR	AU	MS	ES
1	DK1KO	JO53	669	0	2124	2057	2210 3285
2	DK3WG	JO72	660	1	2243	2034	2295 2782
3	PA3BIY	JO22	618	64	1550	2026	2205 3143
4	DF8LC	JO53	600	70	2105	2045	2226 3291
5	DL8EBW	JO31	570	63	1454	1918	2112 2214
6	DL8HCZ	JO53	561	0	1615	1976	2096 3527
7	PA0RDY	JO22	561	0	1582	1979	2272 2819
8	PA3FOC	JO21	522	59	1373	2010	2209 2326
9	OH5LK	KP30	521	0	1962	2041	2235 2891
10	SP6GZZ	JO81	520	0	1670	1794	2017 2717
11	DK6AS	JO52	516	0	1460	1885	2510 2260
12	I2FAK	JN45	512	0	1797	1508	2405 2995
13	HA1YA	JN87	511	72	1548	1876	2183 2885
14	SP9EWU	JO90	509	62	1710	1927	2154 2531
15	OE3JPC	JN88	504	0	1584	1821	2128 2769
16	JD7OF	JO51	489	63	1512	1518	2152 2156
17	I4XCC	JN63	486	0	1177	1803	2275 3257
18	DL5DTA	JO61	481	58	1344	1578	2045 2057
19	LY2WR	KO24	480	57	2051	2075	2347 3007
20	OZ1DOQ	JO65	467	58	1885	1940	1981 2888
21	DL8LAQ	JO43	461	0	1376	1806	1934 3302
22	ON4GG	JO20	459	0	1420	1965	2150 2124
23	I25EME	JN52	455	65	1590	0	2040 2893
24	DK0OG	JN68	453	0	1708	1722	2172 3320
25	PA2CHR	JO22	453	0	1432	1683	2240 3201
26	OH7PI	KP32	451	0	1902	1926	2151 2489
27	DD0VF	JO61	445	61	1736	1275	2017 2328
28	OK2ZW	JN89	445	56	1417	1775	2113 2471
29	SP4MPB	KO03	440	0	1886	1764	2038 2697
30	DL3AMA	JO51	438	56	1785	1803	1925 2083
31	YU7EW	KN05	437	67	1404	1755	2179 2430
32	DL7FF	JO62	430	0	1516	1379	2057 2312
33	OK2VMD	JN89	428	58	1662	1765	2031 3605
34	RX1AS	KN59	427	0	1709	1905	2271 2547
35	F8OP	JN26	425	0	1228	1196	2028 2720
36	YU7MS	KN05	419	62	1319	1856	2160 2438
37	PA4VHF	JO32	416	0	1536	1337	2085 2086
38	ES2WX	KO29	415	40	1370	1950	2270 2071
39	YO2IS	KN05	407	0	1360	1916	2130 2556
40	OK1FM	JN69	403	56	1843	1438	2200 2150
41	ON4ANT	JO20	399	0	1420	1965	2124 2725
42	IW1AZJ	JN35	399	60	1115	1188	2151 2780
43	DL7AKA	JO62	396	0	1747	1916	2065 3620
44	DH3YAK	JO31	395	57	1424	1162	2038 2650
45	OK1MAC	JN79	392	0	1536	1681	2005 2511
46	ES6RQ	KO37	391	37	1500	1840	2172 1725
47	OK1JKT/P	JO60	389	52	1701	1764	2121 2269
48	F8CS	JN27	387	54	1161	1468	2124 3231
49	UA3MBJ	KO88	374	0	1560	2006	2573 2392
50	HB9CRQ	JN47	374	64	1404	1288	2060 2959
51	DL1SUN	JO53	367	0	1824	1724	1845 2333
52	DL1KDA	JO30	366	59	1388	1924	2101 2339
53	I4YNO	JN54	366	63	1374	1374	2122 2276
54	SM7JUQ	JO65	365	41	1902	1646	1921 2332
55	DL6BF	JO32	363	50	1542	1932	1814 2332
56	ES2RJ	KO29	358	40	1190	1861	2000 2127
57	YL3AG	KO26	356	33	1552	1912	0 2448
58	OE3OKS	JN87	356	59	1441	1273	1867 2788
59	DL7YS	JO62	353	53	1512	1528	1826 2136
60	SM3BIU	JP73	353	32	1460	1844	2260 2242
61	S5OC	JN76	351	61	1463	1530	2233 3356
62	IK1PAG	JN35	346	0	1186	0	2254 2725
63	PA2DWH	JO22	345	59	1230	1950	2150 2250
64	OH2BNH	KP20	344	37	1334	1787	2003 2003
65	UR5BAE	KN29	341	52	1994	1924	1866 2492
66	YU1WP	JN94	341	53	1422	1850	2236 2825
67	UT1PA	KO21	340	0	1901	1934	1806 2425
68	YU7EF	KN05	340	58	1135	987	2248 2440
69	PE1OGF	JO21	338	58	1391	1602	1959 2259
70	G3LQR	JO02	337	0	1776	2031	0 2406
71	SP6AZT	JO81	335	0	2080	1463	1710 2566
72	OK1DKS	JO70	334	56	1230	1308	0 3530
73	F6DKW	JN18	331	52	1519	1602	2051 2755
74	JD1LP	JO64	331	46	1347	1071	2058 2301
75	DL5GAC	JN47	330	0	1264	1876	2135 3079
76	DK1KR	JO53	324	0	1481	2103	0 2026
77	DB6BX	JO32	321	55	1534	1541	1921 2126
78	ON4KHG	JO10	321	50	1185	1592	2094 2312
79	OK1MG	JO70	319	49	1526	1590	0 2632
80	F1FIH	JN23	317	52	1305	999	1829 2934
81	F5HRY	JN18	309	54	1276	1695	2038 2758
82	ES2XM	KO29	308	37	1389	2198	0 2222
83	OE6IWG	JN77	308	54	1221	1110	2220 2126
84	SP3MFI	JO91	307	0	1697	1632	1802 2617
85	PA2TAB	JO32	304	53	1302	1239	2103 2183
86	G4YTL	IO91	303	0	1450	1774	2143 2172
87	ES4EQ	KO39	302	39	1541	1840	2240 2245
88	SP6GWB/P	JO80	301	47	1780	1581	1875 2437
89	OK1FFD	JO60	301	54	1388	1720	1991 2154

90	I1JTQ	JN35	301	0	1106	1269	1825	2742	145	ES0IW	KO19	216	32	1545	1687	0	1861
91	OK1AXH	JO70	300	0	2142	1486	1366	1768	146	PA5DD	JO22	216	41	1302	1491	1982	2244
92	ON4KST	JO20	299	54	1435	1612	1940	2383	147	9A4EW	JN95	216	0	1075	0	1956	2293
93	SM5BSZ	JO89	293	0	1764	1824	1938	0	148	DL5BBL	JO42	215	0	1416	1290	0	2028
94	OK1DFC/P	JO60	292	51	1775	2099	2024	2016	149	DC6DY	JO31	212	0	1416	1045	1914	2292
95	PA0WWM	JO22	291	49	1303	1839	1997	2212	150	DG3XA	JO43	211	39	1371	1061	1839	2331
96	SP2JXN	JO94	289	41	1650	1690	0	2634	151	OK1DDO	JO60	211	46	1329	1500	1720	2418
97	IN3TWW	JN56	283	0	1100	0	1609	1750	152	UR7GN	KN66	208	0	1830	0	2010	1940
98	ES3GZ	KO28	281	35	1495	1720	2134	2101	153	ES0NW	KO19	207	30	1060	1720	1797	1965
99	LA8AK	JO38	280	0	1496	1804	1804	2413	154	OK1SC	JO70	204	0	1490	1673	0	1729
100	ES5WE	KO38	278	32	1406	1695	1934	2530	155	IK1LGV	JN44	204	0	1466	0	1613	1890
101	DF1IAZ	JN49	278	56	1038	1143	2069	1873	156	RW3PF	KO93	203	30	1031	1840	2134	2191
102	G4IGO	IO80	274	0	2761	1917	1903	2833	157	SP5HEJ	KO02	201	0	1830	1705	1312	2313
103	DL1BKK	JO43	273	0	1513	928	0	2712	158	UY5HF	KN66	201	0	1750	0	1820	2032
104	ON4PS	JO20	273	47	1449	1435	1822	2259	159	ES8RO	KO28	199	27	1802	1800	0	1780
105	DK2BJ	JO30	272	46	1476	1924	0	2205	160	DL2DR	JO31	199	39	1158	980	0	2057
106	HB9DFG	JN37	272	50	1367	1299	1921	2302	161	DL8AAV	JO52	198	44	1236	1127	0	2144
107	RZ6BU	KN84	272	0	1172	960	2017	2953	162	IT9VDQ	JM68	197	45	1676	0	2169	2491
108	UA4NM	LO48	270	0	1215	1850	2510	2290	163	DL9BDM	JO33	197	0	1538	1248	1659	2321
109	G6HKM	JO01	269	0	1304	1555	1660	2269	164	G6RAF	IO92	197	0	1507	1722	2078	2400
110	OK1IBL	JO60	266	50	1438	1462	2003	3398	165	DF9QX	JO42	197	0	1446	1070	1455	3320
111	IK5OIY	JN52	265	0	1048	0	2095	2253	166	ES0SM	KO08	196	31	1578	1767	1991	0
112	OZ1IPU	JO57	262	40	1387	1187	1566	2452	167	DK2DB	JN48	195	0	1239	1136	0	3106
113	PE1HWO	JO21	262	53	1315	1250	2184	2257	168	F1HDF/P	JN18	194	0	1452	0	0	2425
114	GW4LXO	IO81	261	0	2750	1550	2000	2200	169	ES1OX	KO29	194	18	1016	1449	1158	2121
115	DH8GV	JO33	261	42	1565	1018	1102	2450	170	OE5VRL/5	JN78	192	0	1665	1573	1990	2157
116	RK2FWA	KO04	261	0	912	1759	2125	2010	171	PA0JJS	JO22	192	38	1409	1050	0	2167
117	LY2SA	KO14	260	42	1569	1742	2163	2088	172	ES7RDR	KO27	189	31	1200	1750	1000	2101
118	OK1HAG	JN79	260	0	1441	1749	1909	3463	173	ES0HD	KO18	187	23	1550	1918	0	0
119	F6CKZ	JN09	258	0	1552	1330	1721	3408	174	UA3MHJ	KO87	186	0	1227	1943	2405	1948
120	DL1SUZ	JO53	257	45	1238	1661	1811	2006	175	DH0GHU	JN38	186	41	1170	0	2117	1937
121	DK8EL	JO31	256	0	1199	1051	1870	1996	176	HB9MIO/P	JN37	185	0	1316	975	0	2183
122	LZ1AG	KN22	256	42	915	0	1779	2503	177	S59AM	JN65	184	0	1377	0	1945	1788
123	OM7AQ	JN98	253	49	1484	1294	1907	2483	178	DG3HS	JO53	184	35	1152	1091	0	2306
124	ES1RF	KO29	252	30	1184	1820	1978	2084	179	ES5RY	KO38	183	32	1198	1695	2002	1409
125	GM4JJJ	IO86	251	41	3253	1804	1868	2554	180	UA3T	LO16	183	0	1163	1941	2145	0
126	DH9NBB	JN49	249	54	1363	1228	1846	2039	181	HB9RUZ	JN47	183	48	1060	1050	0	3014
127	YU1VG	JN94	248	47	1407	826	1727	2294	182	OK1IAS	JO60	182	34	1392	1444	0	2138
128	DG1BA	JO43	245	0	1674	1280	1588	2239	183	DL3YEE	JO42	178	0	1574	1450	1480	2106
129	DG1VL	JO61	245	44	1373	1223	1817	2325	184	DK5WO	JO30	177	35	1474	1219	0	1993
130	OK1PG	JO70	243	50	1773	1243	0	3488	185	DK9RL	JN69	177	0	1311	1513	1286	3316
131	LZ1ZX	KN32	243	0	1162	0	1945	2729	186	SP2IQW	JO94	174	28	1611	1611	997	1877
132	F5PAU	IN88	241	46	1630	0	0	2425	187	HB9AOF	JN36	173	45	1201	670	1675	2166
133	DK1VI	JN49	241	0	1148	1107	1604	3131	188	OK1VEI	JO70	170	0	1677	1197	1398	0
134	OK2QI	JO80	238	50	1475	1686	1380	2050	189	ES1AO	KO29	169	25	1162	1176	1792	2136
135	OK1KEI	JO70	235	0	1861	1259	983	2067	190	OK1KRY	JN69	166	40	1437	977	0	1830
136	UT7GA	KN66	234	0	1877	1446	2131	2617	191	YU7ON	KN04	164	36	914	0	1897	2273
137	OK2PNN	JN89	234	0	149	1216	0	3771	192	ON4ZN	JO21	163	32	1390	980	0	2149
138	PA0ZM	JO32	227	42	1028	1771	2061	2246	193	ES1JL	KO29	163	17	1379	1596	0	0
139	G3XDY	JO02	226	38	1355	2049	1835	2124	194	DL0UL/P	JN48	163	0	1026	0	1342	2019
140	F5DE	JN05	225	40	1891	1671	1892	2399	195	DG0CAL	JO52	161	0	1160	0	1543	2105
141	OK1VMS	JO70	225	44	1692	1232	0	2225	196	UA4AQL	LO20	161	0	1124	1841	2158	2195
142	F1GTU	JN05	225	0	1650	967	1934	2400	197	ES1AW	KO29	158	25	1230	1680	0	1924
143	OK1VBN	JN78	223	45	1578	1682	1915	2209	198	SP9FG	JN99	156	30	1647	1283	0	1698
144	ES5EJ	KO38	218	30	1422	1804	0	2070	199	OK1CA	JO70	156	0	1540	1065	950	2096

200	YZ7MON	JN95	156	31	1004	0	1653	2279	255	SP6MLK/P	JO80	58	16	853	756	0	1446
201	HA8MV	KN06	156	34	895	1384	1736	2080	256	DG7SFL	JN49	57	11	759	0	0	1750
202	ES0BI	KO18	154	21	1439	1823	1528	0	257	ES3BM	KO29	54	11	1128	0	0	0
203	DJ6XV	JO31	152	34	1337	992	0	2007	258	ON4LCV	JN29	50	10	857	0	0	0
204	ES2QN	KO29	152	22	1175	1460	0	2116	259	F50IH/P	JN08	49	8	666	0	0	0
205	OZ7IS	JO65	151	32	1128	1294	1901	1845	260	JX7DFA	IQ50	45	0	1	1120	2211	0
206	ES6PZ	KO38	151	20	1101	0	0	2532	261	IW3HTU	JN55	43	13	1180	0	0	0
207	YU7KB	JN94	150	35	853	0	1874	2256	262	F1JKY	JN25	41	10	798	0	400	991
208	UT5JCW	KN64	150	0	0	0	0	0	263	IW1QD	JN44	37	10	1000	0	0	1358
209	CT1FAK	IN50	149	25	2129	0	2250	2488									
210	DK0PX	JN48	147	0	1161	0	1815	1649									
211	ES1CW	KO29	142	21	1192	1570	0	2143									
212	OK2PMN	JN88	141	0	871	1547	887	2101									
213	DLOGTH	JO50	139	23	1124	0	0	0									
214	OK2UFB	JN99	136	27	1526	0	0	1983									
215	RW4AK	LO20	136	0	1126	1480	2158	2301									
216	ES5QA	KO38	135	35	1665	1788	1555	2236									
217	OK2KDS	JN99	134	0	1568	0	0	1983									
218	DG5NEX	JN49	133	0	1234	0	1333	1941									
219	DL3IAS	JN49	130	36	988	1123	1830	1866									
220	OK1DTG/P	JO70	127	27	1351	1352	0	0									
221	RU3ZD	KO81	126	0	1713	2126	1755	2363									
222	DL5JO	JN49	126	0	1073	925	1450	1899									
223	LA7DFA	JP33	125	0	630	1816	1803	0									
224	F1PYW	JN38	124	30	936	888	1522	1958									
225	HB9S/P	JN36	123	24	1135	0	0	0									
226	S53J	JN75	123	27	1123	1036	983	1984									
227	DL3NAW	JN59	120	0	1019	0	1961	1237									
228	OK1VDA	JO70	119	27	938	641	0	2220									
229	F6FGO	JN25	118	31	1390	0	0	2218									
230	OK2KJU	JN89	115	32	1318	1766	0	1494									
231	YU7AZX	KN04	113	29	914	0	1389	2173									
232	DL0SP/P	JO62	112	20	1315	785	0	1608									
233	OK2XTE	JN79	111	33	1362	0	0	2267									
234	DJ8ES	JO43	106	19	1306	0	0	1856									
235	DL5NEN	JN59	106	30	748	0	1767	1640									
236	ON7WR	JO20	106	24	0	0	0	1834									
237	I3ZVN	JN55	98	32	1212	0	0	2237									
238	OK2PHM	JN89	97	20	829	1265	0	2262									
239	ES1II	KO29	95	13	979	1570	0	0									
240	LA/DL7YS/P	JO37	93	22	1207	0	1673	0									
241	DK0FLT	JN59	93	18	975	0	0	0									
242	CT1DIN	IN60	91	18	1218	0	0	2338									
243	OK1UDX	JN79	91	19	537	0	0	0									
244	CT1DDW	IN60	90	17	2100	0	0	2500									
245	OL5Z	JN89	90	21	928	1527	0	0									
246	ES2QH	KO29	86	15	1072	1108	1517	0									
247	CT1CAD	IM67	85	18	1304	0	0	2249									
248	ES1DF	KO29	77	0	961	1080	0	0									
249	DL3AZI	JO51	76	0	969	0	1543	0									
250	SM4SJY	JP70	73	11	1262	870	0	1160									
251	F6OBT/P	JN19	73	11	0	0	0	0									
252	OK1HRR	JO70	66	16	762	0	0	1890									
253	CT1BGE	IM58	65	0	0	0	0	0									
254	G7LRQ	IO91	60	16	1088	0	0	0									

DUBUS 432 MHz Top List

NR	CALL	WW	WKDC	TR	AU	MS	ES	
1	DJ9BV	JO43	219	0	2154	1863	1440	0
2	PA0RDY	JO22	207	0	1979	1807	1376	0
3	DK3WG	JO72	207	74	1547	1494	0	0
4	G3LQR	JO02	206	0	2031	1613	0	0
5	PA0EZ	JO22	199	35	1787	1445	0	0
6	PA0WWM	JO22	195	36	1547	1836	0	0
7	OZ7IS	JO65	188	32	1499	1048	1294	0
8	HA1YA	JN87	186	43	1438	1221	0	0
9	DL8QS	JO43	182	33	1513	1513	0	0
10	OK1AXH	JO70	181	0	1861	1239	0	0
11	DB6BX	JO32	174	34	1550	662	0	0
12	DL7QY	JN59	173	0	1640	1848	1292	0
13	DJ6MB	JO30	171	0	1278	1733	0	0
14	G3XDY	JO02	169	27	1350	1619	0	0
15	LY2WR	KO24	167	26	1995	1593	1935	0
16	F6DKW	JN18	163	23	1519	0	0	0
17	DF8LC	JO53	161	0	1615	1361	0	0
18	DK6AS	JO52	161	0	1569	775	0	0
19	SP6MLK/P	JO80	160	31	1780	0	0	0
20	DK1KO	JO53	160	0	1643	694	0	0
21	DB6NT	JO50	158	31	1823	0	0	0
22	SP6GWB/P	JO80	154	30	1780	759	0	0
23	SP6AZT	JO81	154	0	1538	1087	0	0
24	DK1KR	JO53	154	0	1400	1827	0	0
25	PA4FP	JO33	152	0	2116	1010	0	0
26	SM7ECM	JO65	151	24	1389	1073	0	0
27	OZ2OE	JO45	150	0	2216	1020	0	0
28	YL3AG	KO26	149	19	1571	1041	0	0
29	SM6ESG	JO67	148	26	1436	712	0	0
30	DH3NAN	JO50	147	0	1437	1008	0	0
31	OK1CA	JO70	146	0	1670	0	0	0
32	DL3YEE	JO42	140	0	1574	1728	0	0
33	ES2WX	KO29	140	17	1232	1415	0	0
34	OK1KEI	JO70	138	0	1682	1185	0	0
35	OK1VEI	JO70	136	0	1532	811	0	0
36	DL1SUN	JO53	136	0	1157	1071	0	0
37	SP9FG	JN99	135	25	1660	0	0	0
38	OK1KIR/P	JO60	133	28	1773	0	0	0
39	SP9EWU	JO90	133	30	1589	1558	1664	0
40	OH5LK	KP30	131	0	1386	1196	0	0
41	PA0JUS	JO22	130	26	1340	0	0	0
42	DL1BKK	JO43	128	0	1513	565	0	0

43	LA8AK	JO38	124	0	1373	981	0	0	98	DK0PX	JN48	89	0	1168	0	0	0
44	G6HKM	JO01	124	0	1289	281	0	0	99	OK1OKL	JO60	88	0	1199	0	0	0
45	PA0ZM	JO32	123	24	1184	1693	0	0	100	DJ8ES	JO43	88	12	1087	0	0	0
46	G6RAF	IO92	122	0	1730	0	0	0	101	ES2RJ	KO29	87	17	1261	1123	0	0
47	PA2CHR	JO22	122	31	1357	323	0	0	102	DK9RL	JN69	87	0	1185	0	0	0
48	OE5VRL/5	JN78	121	0	1524	1031	0	0	103	DK1VI	JN49	87	0	1125	870	0	0
49	F5PAU	IN88	119	24	1630	0	0	0	104	IZ5EME	JN52	86	20	1458	0	1670	0
50	DL4VCG	JN39	119	0	1335	0	0	0	105	DG1VL	JO61	86	16	1245	0	0	0
51	OZ1IPU	JO57	118	18	1387	0	0	0	106	DG0CAL	JO52	86	0	1160	0	0	0
52	OK1VMS	JO70	116	23	1434	972	0	0	107	DL1SUZ	JO53	85	18	1218	665	0	0
53	OK2QI	JO80	114	25	1410	0	0	0	108	UY5HF	KN66	84	0	1670	0	0	0
54	PA0BAT	JO31	114	21	1301	0	0	0	109	OE3JPC	JN88	84	0	1132	1450	1469	0
55	DL0UL/P	JN48	113	0	1238	0	0	0	110	HB9MIO/P	JN37	84	0	1096	0	0	0
56	DJ6XV	JO31	113	19	1128	976	0	0	111	S50C	JN76	84	18	977	0	0	0
57	SP6GZZ	JO81	112	0	1549	870	0	0	112	HB9AOF	JN36	84	15	926	0	0	0
58	PE1OGF	JO21	112	18	1288	0	0	0	113	ES0HD	KO18	83	19	1565	614	0	0
59	DL6BCT	JO43	112	0	1152	0	0	0	114	DC6DY	JO31	83	0	1190	0	0	0
60	ON4PS	JO20	111	21	1335	0	0	0	115	DG3XA	JO43	83	13	905	0	0	0
61	ON4ZN	JO21	111	21	1132	0	0	0	116	OH2BNH	KP20	82	12	1235	1046	0	0
62	DK0OG	JN68	110	0	1459	745	0	0	117	F6CKZ	JN09	80	0	1302	0	0	0
63	UA3MBJ	KO88	110	0	1306	1541	0	0	118	DF1EQ	JO31	80	0	1249	0	0	0
64	ON7WR	JO20	110	23	1163	0	0	0	119	ES4EQ	KO39	80	16	1160	907	0	0
65	GW4LXO	IO81	109	0	1550	0	0	0	120	ES0IW	KO19	79	17	1342	906	0	0
66	DL7FF	JO62	109	0	1507	772	0	0	121	OK2KDS	JN99	79	0	1212	0	0	0
67	DH9NBB	JN49	109	24	1363	0	0	0	122	I4YNO/4	JN54	77	15	886	0	0	0
68	HB9MIN/P	JN37	109	0	1300	0	0	0	123	DL5NEN/P	JN59	76	16	964	0	0	0
69	DL3AMA	JO51	109	21	1015	1219	0	0	124	DH3YAK	JO31	75	13	1165	0	0	0
70	F1HDF/P	JN18	108	0	1204	0	0	0	125	F1GTU	JN05	75	0	1114	0	0	0
71	DL0GTH	JO50	106	20	1113	0	0	0	126	OK1FFD	JO60	74	23	1339	0	0	0
72	DL4KG	JO31	105	21	1273	0	0	0	127	OK1MG	JO70	74	18	1045	0	0	0
73	UT1PA	KO21	105	0	1238	1761	0	0	128	DG6GP	JN48	74	13	1024	0	0	0
74	DJ9QX	JO42	105	0	1136	721	0	0	129	DL7YS	JO62	73	17	1100	0	0	0
75	DL2DR	JO31	104	21	1158	0	0	0	130	OK1KRQ/P	JN69	73	16	1091	0	0	0
76	DK5WO	JO30	104	20	1150	0	0	0	131	OK1SC	JO70	71	0	1310	758	0	0
77	DC4XH	JO43	104	20	1133	808	0	0	132	UR7GN	KN66	70	0	1790	0	0	0
78	ES6RQ	KO37	103	19	1452	1148	0	0	133	OK2PWY	JN89	70	17	1135	0	0	0
79	DL1KDA	JO30	102	22	1286	999	1334	0	134	PA5DD	JO22	69	16	959	0	0	0
80	OK1DKS/P	JO60	102	23	1118	0	0	0	135	OK2PNN	JN89	69	0	918	0	0	0
81	UT7GA	KN66	101	0	1877	0	0	0	136	OK1DTG/P	JO70	68	14	1436	0	0	0
82	HB9CRQ	JN47	101	0	1010	0	0	0	137	DL0SP/P	JO62	67	0	1018	0	0	0
83	ON4GG	JO20	98	0	1407	0	0	0	138	SM7JUQ	JO65	65	15	1232	0	0	0
84	F5HRY	JN18	98	18	1222	583	0	0	139	LY2SA	KO14	65	15	1164	638	0	0
85	ON4ANT	JO20	96	0	1406	0	0	0	140	UR5BAE	KN29	64	18	1517	0	0	0
86	DH8GV	JO33	94	19	1259	0	0	0	141	DL9MCC	JN58	64	18	875	0	0	0
87	DL6BF	JO32	94	15	882	894	0	0	142	ES5WE	KO38	62	11	1406	0	0	0
88	OK1KRY	JN69	93	23	1350	0	0	0	143	DD0VF	JO60	62	17	1106	0	0	0
89	OK1DFC/P	JO60	93	22	1179	0	0	0	144	DL8AAV	JO52	62	15	914	0	0	0
90	RX1AS	KN59	93	0	0	0	0	0	145	DG7SFL	JN49	61	10	947	0	0	0
91	DL2DB	JN48	92	0	1331	0	0	0	146	DL3IAS	JN49	61	12	886	0	0	0
92	ES2XM	KO29	92	11	1271	1259	0	0	147	F6FGO	JN25	60	11	1016	0	0	0
93	DJ1LP	JO64	91	9	1414	0	0	0	148	ES0NW	KO29	59	17	1213	675	0	0
94	DG5NEX	JN49	91	0	1187	0	0	0	149	ES0SM	KO08	59	20	1202	925	0	0
95	G4LRT	IO92	90	0	1394	410	0	0	150	UA4NM	LO48	58	0	1230	1310	0	0
96	PE1HWO	JO21	90	18	1290	0	0	0	151	OM7AQ	JN98	57	13	922	0	0	0
97	OK1KPA	JN79	89	0	1176	0	0	0	152	OK2UFB	JN99	56	20	1232	0	0	0

153	LA/DB1DI/P	JO37	55	12	1013	0	0	0	208	UA4AQL	LO20	5	0	676	0	0	0
154	OK1PG	JO70	54	18	1773	0	0	0									
155	YO2IS	KN05	54	0	1020	1741	0	0									
156	DH0GHU	JN38	53	12	852	0	0	0									
157	OK1VBN	JN78	53	11	753	723	0	0									
158	ES3GZ	KO28	52	10	1035	0	0	0									
159	DL5BBL	JO42	51	0	841	722	0	0									
160	OL5Z	JN89	51	12	761	0	0	0									
161	DL9BDM	JO33	50	0	1278	0	0	0									
162	SP2JXN	JO94	49	15	1149	0	0	0									
163	S53J	JN75	49	9	688	0	0	0									
164	ES1JL	KO29	48	11	1324	0	0	0									
165	DK0FLT	JN49	48	14	695	0	0	0									
166	ES1RF	KO29	47	10	875	682	0	0									
167	I2FUM/2	JN44	47	0	875	0	0	0									
168	HA8MV	KN06	47	15	619	1500	0	0									
169	F50IH/P	JN08	46	5	651	0	0	0									
170	DL5NEN	JN59	46	13	630	0	0	0									
171	SM3BIU	JP73	45	3	917	763	0	0									
172	F5DE	JN05	45	6	740	0	0	0									
173	GM4JJJ	IO86	44	15	1457	297	0	0									
174	I3ZVN	JN55	43	13	1197	0	0	0									
175	DK2BJ	JO30	43	9	720	0	0	0									
176	OK2KJU	JN89	42	13	731	0	0	0									
177	OE1LPW	JN88	41	12	1114	0	0	0									
178	OK1HRR	JO70	40	13	765	0	0	0									
179	OK2PHM	JN89	39	9	746	0	0	0									
180	G7LRQ	IO91	36	12	1208	0	0	0									
181	OK2VMU/P	JN99	36	11	880	0	0	0									
182	SM4SJY	JP70	36	6	691	554	0	0									
183	ES1AO	KO29	35	12	1131	0	0	0									
184	DF0RU	JO62	35	0	682	0	0	0									
185	ES0ZA	KO19	33	8	1077	0	0	0									
186	OK2XTE	JN79	32	11	658	0	0	0									
187	ES1DF	KO29	32	7	511	0	0	0									
188	ES1CW	KO19	32	7	500	688	0	0									
189	SP5HEJ	KO02	31	0	1347	850	0	0									
190	F1FIH	JN23	30	7	796	0	0	0									
191	ES0IC	KO18	30	7	673	0	0	0									
192	ES5MG	KO38	28	9	626	0	0	0									
193	ER5MG	KO38	28	9	626	0	0	0									
194	ES0BI	KO18	28	7	378	0	0	0									
195	ES1CR	KO29	27	12	930	0	0	0									
196	ES5QA	KO38	26	8	803	0	0	0									
197	ES0QY	KO18	25	8	650	0	0	0									
198	ES1AW	KO29	24	7	512	0	0	0									
199	CT1DDW	IN60	23	3	2100	0	0	0									
200	ES1II	KO29	22	4	506	0	0	0									
201	IW3HTU	JN55	21	6	1110	0	0	0									
202	CT1FAK	IN50	20	4	1588	0	0	0									
203	OK1HAG	JN79	20	0	650	753	0	0									
204	OK2PMN	JN88	13	0	362	0	0	0									
205	RW3PF	KO93	10	2	338	0	0	0									
206	CT1DIN	IN60	7	2	334	0	0	0									
207	RW4AK	LO20	6	0	679	0	0	0									

Regeln/Rules

Die **DUBUS TOP-List** veröffentlicht regelmäßig Eigenangaben von UKW-Amateuren über die Zahl der von Ihnen gearbeiteten Felder auf den UKW-Bändern. Für die Topliste zählt nur ein QTH und ein Rufzeichen (Kann ein Portabel Standort sein). Gültig sind alle Felder weltweit. Nur terrestrische Verbindungen zählen. EME-Verbindungen werden in einer eigenen TOP-Liste erfaßt, die der Redakteur für die EME-News verwaltet. Verbindungen über Satelliten und Relais zählen nicht. Die Liste wird in regelmäßigen Abständen veröffentlicht. Verwenden Sie den Vor- und berichten Sie Ihren Felder-Stand entweder an DL8LAQ oder für Nur-EME an DL7APV. Um die Zahl der Einträge immer aktuell zu halten, wird jeder Eintrag pro Band nur dann weiter veröffentlicht, wenn er mindestens einmal pro Jahr von dem Rufzeichen-Inhaber durch Einsenden des untenstehenden Formblatts auf den neuesten Stand gebracht wurde. Nach Ablauf der Frist wird jeder Eintrag automatisch gelöscht.

DUBUS TOP-List publishes unconfirmed claims of squares worked by VHF/UHF-operators. Only one call sign or one QTH (may be portable) can be used for these claims. Only QSO's via terrestrial propagation are valid for this TOP-List. EME-Standings (EME-QSO's only) should be reported to the EME-News editor. QSO's via satellites and relays are not valid. The TOP-List will be published regularly. Please report your standings to DL8LAQ or for EME-ONLY to DL7APV. To have a clear picture of competition and activity each claim one each single band has to be updated at least once a year. Otherwise this entry will be deleted automatically.

DUBUS 1296 MHz Top List

NR	CALL	WW	WKDCODX
----	------	----	---------

1	PA0EZ	JO22	133 231302
2	PA0WWM	JO22	127 231298
3	PA0RDY	JO22	124 01286
4	DL4VCG	JN39	119 01335
5	F6DKW	JN18	119 211273
6	OK1AXH	JO70	118 01444
7	G3XDY	JO02	118 221341
8	G3LQR	JO02	118 01274
9	HB9AMH/P	JN37	114 01351
10	DB6NT	JO50	108 221243
11	SM7ECM	JO65	100 171326
12	DB6BX	JO32	99 25 1125
13	SM6ESG	JO67	97 191445
14	SP6GWB/PJO80	95	241580
15	DL6NAQ/P	JO40	92 401253
16	OK1KIR/P	JO60	92 221208
17	SP6MLK/P	JO80	91 231580
18	OE5VRL/5	JN78	91 181524
19	PA0BAT	JO31	91 201368
20	F5PAU	IN88	89 191630
21	OZ2OE	JO45	88 01425
22	G6DEF	IO93	86 01306
23	DL7QY	JN59	86 01261
24	DK1KR	JO53	85 01097
25	DK0OG	JN68	82 01160
26	DL3YEE	JO42	82 01136
27	OK1KEI	JO70	81 01316
28	OZ1IPU	JO57	81 161096
29	PA4FP	JO33	81 0 939
30	OK1VEI	JO70	80 01313
31	F1HDF/P	JN18	80 9 886
32	OZ7IS	JO65	79 171205
33	DK6AS	JO52	78 01421
34	DL1BKK	JO43	77 0 995
35	HB9AOF	JN36	77 15 975
36	OK1DFC/P	JO60	76 16 1176
37	F5HRY	JN18	74 111064
38	DL0UL/P	JN48	74 0 962
39	OZ1DOQ	JO65	71 171322
40	DH3NAN	JO50	71 01143
41	DH9NBB	JN49	71 131016
42	OK1AIY/P	JO70	70 01490
43	OK1CA	JO70	70 01421
44	PA0JUS	JO22	70 01265
45	G6HKM	JO01	69 01193
46	DK5WO	JO30	69 161137
47	HB9MIO/P	JN37	69 01000
48	DL2DR	JO31	68 131158
49	ON7YK	JO20	68 01079
50	DC4XH	JO43	67 141090
51	DL0GTH	JO50	67 161073
52	HB9RG	JN47	67 0 920
53	DF1EQ	JO31	67 0 908
54	G4PMK	IO93	66 01302
55	OK1VMS	JO70	65 181302
56	PA0ZM	JO32	63 151329

57	OK1OKL	JO60	63 01177
58	ON4PS	JO20	63 141098
59	OK1DKS/P	JO60	62 131207
60	G4LRT	IO92	62 01152
61	SP9FG	JN99	61 161492
62	DG5NEX	JN49	61 01060
63	OK1FFD	JO60	60 141058
64	ON7WR	JO20	60 141046
65	ON4GG	JO20	60 0 982
66	DF9QX	JO42	57 01066
67	ON4ANT	JO20	57 0 914
68	DJ6XV	JO31	56 11 946
69	DC8UG	JO30	56 10 900
70	DC0DA	JO31	55 01034
71	DJ8ES	JO43	55 101025
72	DL1SUN	JO53	54 01162
73	LY2WR	KO24	53 141026
74	PA5DD	JO22	52 121302
75	DL3NQ	JN49	51 9 920
76	DB1BX	JO32	51 12 905
77	DK0FLT	JN59	51 12 684
78	PE1HWO	JO21	50 141315
79	DL1KDA	JO30	50 12 940
80	LA8AK	JO38	49 01373
81	PA2CHR	JO22	49 15 828
82	GW4LXO	IO81	48 0 990
83	DL3IAS	JN49	48 9 769
84	DK0PX	JN48	47 0 942
85	SP9EWU	JO90	46 12 946
86	F6CGB	JN18	45 0 700
87	DJ1KP	JO40	45 0 698
88	DG0CAL	JO52	44 01160
89	DL1SUZ	JO53	44 14 968
90	HB9BBD	JN47	43 111015
91	IZ5EME	JN52	42 101036
92	DJ6MB	JO30	42 0 876
93	OE3JPC	JN88	42 0 702
94	HA1YA	JN87	41 13 862
95	ES2RJ	KO29	40 9 765
96	OK1KRQ/P	JN69	39 11 962
97	DK2DB	JN48	39 0 873
98	DC6DY	JO31	39 0 865
99	LA/DB1DI/P	JO37	38 91013
100	YL3AG	KO26	38 10 867
101	F1GTU	JN05	36 0 896
102	DK2BJ	JO30	36 10 885
103	IOLVA/0	JN62	35 01152
104	DG1VL	JO61	35 6 723
105	ES2WX	KO29	35 9 692
106	S5OC	JN76	34 9 626
107	DG6GP	JN48	33 7 732
108	DH3YAK	JO31	33 5 715
109	ES4EQ	KO39	33 9 636
110	ES6RQ	KO37	33 9 600
111	DJ1LP	JO64	30 0 922
112	UR7GN	KN66	30 0 820
113	I2FUM/2	JN44	30 0 779
114	ES5WE	KO38	29 71249
115	I3ZVN	JN55	28 91197
116	G7LRQ	IO91	28 8 746
117	DK1VI	JN49	28 0 710
118	UT7GA	KN66	28 0 680
119	DK9RL	JN69	27 0 891
120	I4YNO/4	JN54	27 8 769
121	IW3FZQ/4	JN54	27 7 732
122	ES0SM	KO08	26 8 873
123	F6FGO	JN25	26 4 839
124	ON4KHG	JO10	26 6 642
125	HB9RUZ/P	JN47	25 9 640
126	OZ8VO	JO56	24 0 951
127	OK1DTG/P	JO70	24 8 742
128	OK2QI	JO80	23 71275
129	F1FIH	JN23	23 6 605
130	OK1VBN	JN78	22 9 950
131	OH5LK	KP30	21 01349
132	OK1PG	JO70	21 9 985
133	PE1OGF	JO21	21 6 588
134	HA8MV	KN06	21 9 576
135	OK2BFF/P	JO80	21 8 536
136	OK2VMU/P	JN99	20 7 570
137	UA3MBJ	KO88	20 0 301
138	OK1KRY	JN69	19 7 865
139	OK1KPA	JN79	19 0 783
140	OK2BBF	JN89	19 8 563
141	F5OIH/P	JO08	17 5 517
142	IW3HTU	JN55	16 4 838
143	SP6AZT	JO81	16 0 820
144	S5J3	JN75	16 6 410
145	DL5NEN	JN59	16 16 320
146	ES1RF	KO29	15 5 506
147	DL7YS	JO62	15 2 410
148	DG7SFL	JN49	15 3 358
149	SM4SJY	JP70	14 3 628
150	ES1AJ	KO29	14 5 531
151	ES2XM	KO29	14 5 478
152	DF0RU	JO62	14 0 373
153	DL0SP/P	JO62	14 2 347
154	ES2WR	KO29	13 5 694
155	ES0Z	KO18	13 5 453
156	RX1AS	KN59	13 0 0
157	SM7JUQ	JO65	12 71061
158	ES1NJ	KO29	12 4 507
159	ES1MW	KO29	11 4 507
160	ES0W	KO18	11 5 443
161	DL5UH	JN48	10 4 671
162	OK1SC	JO70	10 0 440
163	OM7AQ	JN98	10 5 426
164	OK2PWY	JN89	10 6 357
165	OK2KJU	JN89	10 6 347
166	OK2PHM	JN89	10 0 341
167	IT9VDQ	JN68	9 1 899
168	ES1OX	KO29	9 5 772
169	ES1DW	KO29	9 5 330
170	YO2IS	KN05	8 0 472
171	OK1HRR	JO70	8 2 292
172	ES1TCA	KO29	7 2 246
173	DL3AMA	JO51	7 3 162
174	UY5HF	KN66	6 0 520
175	ES2NA	KO29	6 4 349
176	GU6WDK/P	IN89	6 0348

177	OK2XTE	JN89	6	2	206
178	SP5HEJ	KO02	5	0	433
179	GJ6WDP/P	IN89	5	0	282
180	F8UM	JN15	5	0	220
181	ES0NW	KO19	5	2	190
182	ES1AW	KO29	3	2	269
183	OK2UFB	JN89	3	2	142
184	ES1WQ	KO29	2	2	337
185	ES2NT	KO29	2	1	149
186	ES6RAT	KO28	2	1	125
187	ES1JL	KO29	2	2	108
188	ES2QN	KO29	1	1	198
189	OK2PMN	JN88	1	0	74
190	OH2BNH	KP20	1	1	23

DUBUS 2320 MHz Top List

NR	CALL	WW	WKDCODX
1	PA0EZ	JO22	79 15 973
2	DB6NT	JO50	68 15 1119
3	PA0RDY	JO22	65 0 1000
4	PA0WWM	JO22	63 15 1022
5	G3LQR	JO02	58 0 1006
6	DL6NAQ/P	JO40	53 11 932
7	OK1KIR/P	JO60	51 10 1115
8	SM6ESG	JO67	47 7 1054
9	DL7QY	JN59	47 0 1018
10	PA0BAT	JO31	45 12 923
11	DL1BKK	JO43	45 0 760
12	OE5VRL/5	JN78	44 11 1291
13	G6DER	IO93	44 0 1265
14	PA4FP	JO33	44 0 727
15	OK1AIY/P	JO70	42 0 1296
16	DL0GTH	JO50	42 7 1052
17	SM7ECM	JO65	42 9 942
18	OZ1IPU	JO57	38 7 1028
19	DC8UG	JO30	35 8 900
20	OK1OKL	JO60	34 0 830
21	DF1EQ	JO31	34 0 678
22	DL0UL/P	JN48	33 0 960
23	G3XDY	JO02	33 8 947
24	F5HRY	JN18	32 6 785
25	ON7WR	JO20	32 8 756
26	DJ1KP	JO40	32 0 454
27	OZ2OE	JO45	31 0 876
28	DC0DA	JO31	31 0 775
29	DL3NQ	JN49	29 8 890
30	OZ7IS	JO65	29 9 860
31	ON7YK	JO20	29 0 733
32	HB9MIO/P	JN37	29 0 694
33	DL3YEE	JO42	28 0 912
34	G4LRT	IO92	27 0 1022
35	DH9NBB	JN49	27 7 654
36	DL4VCG	JN39	27 0 553
37	DF9QX	JO42	26 0 915
38	PA5DD	JO22	26 8 867
39	DK0PX	JN48	26 0 853
40	OZ1DOQ	JO65	25 7 830
41	DL2DR	JO31	25 0 823

42	I0LVA/0	JN62	25	0	612
43	DK0OG	JN68	24	0	675
44	G4PMK	IO93	22	0	1249
45	DK2DB	JN48	22	0	873
46	OK1DKS/P	JO60	22	4	602
47	DB1BX	JO32	22	7	525
48	DL3IAS	JN49	21	6	604
49	F1HDF/P	JN18	20	3	621
50	I3ZVN	JN55	19	7	603
51	DJ8ES	JO43	18	7	1025
52	HB9AMH/P	JN37	18	0	933
53	OK1DFC/P	JO60	18	4	549
54	G4DDK	JO02	17	0	969
55	LA/DB1DI/P	JO37	17	7	825
56	S51WI	JN75	17	5	533
57	DG5NEX	JN49	16	0	465
58	OK1KRQ/P	JN69	15	4	350
59	SP6GWB/P	JO80	14	4	587
60	HA1YA	JN87	14	5	476
61	DK1KR	JO53	13	0	792
62	OK2BFF/P	JO80	13	6	418
63	DJ6XV	JO31	12	3	396
64	DK6AS	JO52	11	0	620
65	IW3FZQ/4	JN54	11	3	403
66	PA0JUS	JO22	10	5	
67	IZ5EME	JN52	10	3	552
68	I2FUM/2	JN44	10	0	354
69	OK2BFF	JN89	10	6	308
70	OK1KEI	JO70	9	0	786
71	SP9FG	JN99	9	5	717
72	IW3HTU	JN55	9	2	542
73	OK2VMU/P	JN99	9	4	376
74	DL1SUN	JO53	9	0	349
75	LA8AK	JO38	8	0	677
76	OK1CA	JO70	8	0	291
77	F1FIH	JN23	8	1	239
78	F6CGB	JN18	7	0	407
79	DG6GP	JN48	7	2	388
80	DH3NAN	JO50	7	0	331
81	F1GTU	JN05	7	0	313
82	OK1PG	JO70	6	4	855
83	SP6MLK/P	JO80	6	3	272
84	ON4PS	JO20	5	4	574
85	S50C	JN76	5	2	346
86	OK1KRY	JN69	5	3	189
87	OK2QI	JO80	4	2	305
88	F5PAU	IN88	4	0	260
89	OM7AQ	JN98	3	3	281
90	DF2CA/P	JN57	3	0	206
91	GW4LXO	IO81	3	0	200
92	OK1VBN	JN78	3	2	158
93	DL1KDA	JO30	3	2	98
94	DG1VL	JO61	2	2	91
95	SP9EWU	JO90	1	0	134
96	G8BKE/P	IO80	1	1	114

DUBUS 3400 MHz Top List

NR	CALL	WW	WKDCODX
1	DB6NT	JO50	32 6 741
2	PA0EZ	JO22	28 5 835
3	DL6NAQ/P	JO40	25 4 860
4	G3LQR	JO02	23 0 924
5	PA0WWM	JO22	22 5 850
6	PA0RDY	JO22	19 0 643
7	PA0BAT	JO31	18 3 568
8	DC0DA	JO31	17 0 660
9	G6DER	IO93	15 0 859
10	DL1BKK	JO43	15 0 703
11	DL3NQ	JN49	15 5 637
12	DL7QY	JN59	15 0 565
13	DC8UG	JO30	13 6 724
14	DF1EQ	JO31	13 0 532
15	DL2DR	JO31	13 0 470
16	PA5DD	JO22	12 4 867
17	DB1BX	JO32	12 4 425
18	PA4FP	JO33	11 0 464
19	DK2DB	JN48	11 0 331
20	G4PMK	IO93	10 0 845
21	DK0PX	JN48	9 0 632
22	G4LRT	IO92	9 0 509
23	DL0UL/P	JN48	9 0 239
24	DL0GTH	JO50	7 2 466
25	DL4VCG	JN39	6 0 339
26	OZ2OE	JO45	5 0 772
27	DJ8ES	JO43	5 3 578
28	DJ6XV	JO31	5 3 396
29	GW4LXO	IO81	3 0 117
30	S51WI	JN75	3 1 98
31	DK0OG	JN68	3 1 78
32	DF9QX	JO42	2 0 143
33	DG1VL	JO	2 1 91
34	DF2CA/P	JN57	2 0 24
35	OZ1IPU	JO57	1 1 209
36	G8BKE/P	IO80	1 1 114
37	GU6WDP/P	IN89	1 0 6

DUBUS 5760 MHz Top List

NR	CALL	WW	WKDCODX
1	PA0EZ	JO22	38 6 1017
2	DB6NT	JO50	38 10 1000
3	SM7ECM	JO65	36 47 960
4	HB9AMH/P	JN37	36 0 929
5	F1HDF/P	JN18	30 4 638
6	HB9MIO/P	JN37	26 0 694
7	SM6ESG	JO67	25 6 951
8	G3LQR	JO02	23 0 949
9	PA0BAT	JO31	22 8 723
10	PA0WWM	JO22	20 8 863
11	F5HRY	JN18	20 4 517
12	DL1BKK	JO43	19 0 689

DUBUS 10 GHz Top List

13	I3ZVN	JN55	19	7	573
14	OE5VRL/5	JN78	18	6	901
15	OZ1IPU	JO57	18	6	807
16	F1GHB/P	IN88	17	0	669
17	OK1KIR/P	JO60	17	3	393
18	OK1UWA/PJO70	16	0	998	
19	PA5DD	JO22	15	6	867
20	S51WI	JN75	15	4	586
21	DL0UL/P	JN48	14	0	660
22	I0LVA/0	JN62	14	0	557
23	G6DER	IO93	13	0	947
24	S51JN/P	JN65	12	4	557
25	DL3NQ	JN49	12	4	318
26	DC8UG	JO30	11	5	724
27	OK1AIY/P	JO70	11	0	693
28	OZ7IS	JO65	11	4	593
29	DC0DA	JO31	11	0	451
30	DK2DB	JN48	11	0	315
31	DL7QY	JN59	10	0	565
32	OK1OKL	JO60	9	0	611
33	DL6NAQ/P	JO40	9	2	452
34	OZ1DOQ	JO65	9	4	442
35	DB1BX	JO32	9	4	425
36	DK0PX	JN48	9	0	409
37	IW3FZQ/4	JN54	9	4	291
38	DL2DR	JO31	9	0	201
39	IW3HTU	JN55	8	3	542
40	HB9MIN/P	JN37	8	0	286
41	LA/DB1DI/P	JO37	7	5	746
42	DL0GTH	JO50	7	2	674
43	G4PMK	IO93	6	0	958
44	OK1DKS/P	JO60	6	1	318
45	DC8EC/A	JN57	6	0	278
46	I2FUM/2	JN44	6	0	201
47	OZ2OE	JO45	5	0	679
48	DJ8ES	JO43	5	5	578
49	DF1EQ	JO31	5	0	461
50	F6CGB	JN18	5	0	407
51	DJ6XV	JO31	5	2	176
52	DK0OG	JN68	5	2	78
53	OK2VMU/PJN99	4	2	376	
54	DL4VCG	JN39	4	0	339
55	PA4FP	JO33	4	0	235
56	DG1VL	JO61	4	2	191
57	F8UM/P	JN05	4	0	162
58	OK1KRY	JN69	3	2	175
59	F6CGB/P	JN24	2	0	375
60	G8BKE/P	IO80	2	1	242
61	HA1YA	JN87	2	2	120
62	OK2QI	JO80	2	1	108
63	ES2WX	KO29	2	2	89
64	GJ6WDP/PIN89	1	0	136	
65	OK1KRQ/PJN69	1	1	96	
66	SP6MLK/6	JO70	1	1	1
67	SP6MLK/P	JO80	1	1	1
68	SP6GWB/PJO80	1	1	1	1

NR	CALL	WW	WKDCODX
1	F6DKW	JN18	74 11 1215
2	PA0EZ	JO22	70 13 1017
3	F5HRY	JN18	59 8 877
4	G3WDG	IO92	55 0 1135
5	F1HDF/P	JN18	55 8 867
6	G4KGC	IO92	53 0 1135
7	SM7ECM	JO65	53 8 1110
8	G3LQR	JO02	52 0 1006
9	HB9AMH/P	JN37	51 0 939
10	DB6NT	JO50	49 14 1000
11	PA0WWM	JO22	48 13 850
12	PA0BAT	JO31	48 12 785
13	DK1KR	JO53	47 0 868
14	OK1JKT/P	JO60	47 12 845
15	DL4EAU/P	JO51	47 9 826
16	OE5VRL/5	JN78	45 11 1136
17	HB9MIN/P	JN37	45 0 939
18	DJ1KP	JO40	45 0 656
19	DM2AFN	JO61	41 9 662
20	DL3YEE	JO42	40 0 700
21	G4BRK	IO91	39 0 1115
22	I6XCK/6	JN63	39 0 702
23	DK0FLT	JN59	39 10 683
24	DL3NQ	JN49	38 9 712
25	DK0OG	JN68	38 7 78
26	SM6ESG	JO67	37 6 1275
27	PA5DD	JO22	37 10 867
28	I0LVA/0	JN62	37 8 850
29	LX1DU	JN29	37 0 700
30	DH9NBB	JN49	36 9 654
31	I6CXB/6	JN63	35 0 751
32	G3GNR	IO70	34 0 1275
33	HB9RG	JN47	34 0 761
34	DL6NAQ/P	JO40	32 8 656
35	OK1VAM	JO60	32 7 640
36	G4DDK	JO02	31 0 901
37	DL6NCI	JO50	31 6 481
38	DL1BKK	JO43	30 0 842
39	DL0UL/P	JN57	30 0 646
40	DL0GTH	JO50	30 7 240
41	EA6ADW/PJN19	29	7 1090
42	OK1DFC/P	JO60	29 6 668
43	DG1VL	JO61	29 4 654
44	OZ1IPU	JO57	28 7 941
45	HB9MIO/P	JN37	28 0 694
46	DL3IAS	JN49	28 9 584
47	OK1OKL	JO60	27 0 795
48	OK1AIY/P	JO70	25 0 736
49	DK0PX	JN48	25 0 567
50	OK1KIR/P	JO60	25 5 553
51	OK1KEI/P	JN79	25 7 375
52	F1GHB/P	IN88	24 0 669
53	DL1VAA	JO61	24 4 661
54	S51WI	JN75	24 6 586
55	DK4GD/P	JN48	24 0 566

56	ON7WR	JO20	23	9	756
57	I3ZVN	JN55	23	7	573
58	OZ2OE	JO45	22	0	789
59	DL2DR	JO31	22	4	603
60	S51JN/P	JN65	21	8	637
61	DC8UG	JO30	20	6	753
62	DB1BX	JO32	20	7	705
63	DK8ZP	JO40	20	0	537
64	DL4VCG	JN39	20	0	533
65	DF9QX	JO42	19	0	504
66	DK2DB	JN48	19	0	432
67	G4LDR	IO91	18	0	1118
68	LA/DB1DI/P	JO37	18	6	825
69	DL5NEN/P	JN49	18	6	466
70	ON7YK	JO20	16	0	494
71	F5PAU	IN88	16	2	430
72	OK1KRQ/PJN69	16	3	325	
73	HB9AMH	JN37	15	0	567
74	SP6GWB/PJO80	15	4	545	
75	IW3FZQ/4	JN54	15	5	519
76	DL7QY	JN59	15	0	492
77	OK1UWA/PJO70	15	0	434	
78	IW5ADB	JN53	14	0	1053
79	G4PMK	IO93	14	0	958
80	DC0DA	JO31	14	0	639
81	I4XCC	JN63	13	0	496
82	OZ1DOQ	JO65	13	5	472
83	PA4FP	JO33	12	0	555
84	GW4LXO	IO81	12	0	309
85	G4KNZ	IO91	12	0	247
86	OK1DKS/P	JO60	11	2	616
87	S50C	JN76	10	3	346
88	DJ6XV	JO31	10	3	285
89	F6CGB	JN18	9	0	677
90	DJ8ES	JO43	9	4	593
91	ON4KHG	JO10	9	5	353
92	DC8EC/A	JN57	9	0	297
93	G4LRT	IO92	8	0	824
94	IW3QCV	JN65	8	2	532
95	F5HRY/P	JN08	8	2	491
96	DL1KDA	JO30	8	4	477
97	F6CGB/P	JN12	7	0	823
98	DF1EQ/P	JO31	7	0	283
99	SP6MLK/P	JO80	6	4	355
100	ES0SM	KO08	5	2	384
101	DG0CAL	JO52	5	0	255
102	LA8AK	JO38	5	0	212
103	OK2QI	JO80	4	1	303
104	G8BKE/P	IO80	4	1	242
105	F50IH/P	JN08	4	1	149
106	OK2VMU/PJN99	3	2	376	
107	DH3NAN	JO50	3	0	134
108	PA0JUS	JO22	2	2	245
109	SP9FG	JN99	2	2	115
110	DG5NEX	JN49	1	0	173
111	HA1YA	JN87	1	1	120
112	OK1KRY	JN69	1	1	78
113	DL0SP/P	JO62	1	1	28
114	SM4SJY	JP70	1	1	0

DUBUS 24 GHz Top List

NR	CALL	WW	WKDCODX
1	HB9MIN/P	JN37	12 0 396
2	DC8EC/P	JN57	10 0 301
3	HB9AMH/P	JN37	10 0 286
4	HB9MIO/P	JN37	10 0 172
5	DB6NT	JO50	9 4 301
6	IOLVA/0	JN62	8 3 444
7	OE5VRL/5	JN78	8 3 273
8	DJ1KP	JO40	8 0 273
9	PA0EZ	JO22	7 3 391
10	IW3EHQ/P	JN66	7 1 278
11	EA6ADW/P	JM19	7 2 226
12	DK0OG	JN68	7 2 193
13	S51JN/P	JN65	6 3 293
14	OK1AIY/P	JO70	6 0 281
15	G4DDK	JO02	6 0 268
16	IW3FZQ/4	JN54	6 3 250
17	PA0BAT	JO31	6 2 195
18	DK4GD/P	JN48	6 0 184
19	G3WDG	IO92	5 0 392
20	DL3NQ	JN49	5 2 287
21	G3LQR	JO02	5 0 261
22	SM6ESG	JO67	5 1 242
23	OK1KIR/P	JO60	5 2 227
24	I3ZVN	JN55	5 2 210
25	OK1OKL	JO60	5 0 185
26	DF2CA/P	JN58	5 0 142
27	DL6NCI	JO50	4 3 280
28	OK1UWA/P	JO70	4 0 188
29	OK1DFC/P	JO60	4 2 185
30	DK8ZP	JO40	4 0 178
31	DK0PX	JN48	4 0 168
32	F1GHB/P	IN88	4 0 158
33	G3GNR	IP70	4 0 154
34	DL3YEE/P	JO42	4 0 151
35	DL2DR	JO31	4 1 98
36	F5HRY	JN18	4 1 96
37	F1HDF/P	JN18	3 1 230
38	OK1AIY-P	JO60	3 0 227
39	G4KNZ/P	JO02	3 0 173
40	IW3HTU	JN55	3 1 160
41	DG1VL	JO61	3 2 113
42	DL0GTH	JO50	3 1 108
43	SM7ECM	JO65	2 1 168
44	DF1EQ	JO31	2 0 133
45	DB1BX	JO32	2 1 90
46	DK2DB	JN48	2 0 48
47	PA5DD	JO22	2 1 43
48	ON7YK	JO20	2 0 34
49	G4KGC	IO92	1 0 392
50	DC0DA/P	JO32	1 0 104
51	G8BKE/P	IO80	1 0 100
52	F5OIH/P	JN08	1 1 90
53	CT1FP	IN50	1 1 82
54	CT1DMK	IN50	1 1 82
55	DJ6XV	JO31	1 1 75
56	F6CGB/P	JN37	1 0 74
57	OK1OGS/P	JN69	1 0 60

58	GW4LXO	IO81	1 0 58
59	OZ11PU	JO57	1 1 55
60	DL7QY	JN59	1 0 13
61	DL4VCG	JN39	1 0 9
62	SP6MLK/6	JO70	1 1 1
63	SP6MLK/P	JO80	1 1 1
64	SP6GWB/P	JO80	1 1 1

DUBUS 47 GHz Top List

NR	CALL	WW	WKDCODX
1	HB9MIN/P	JN37	8 0 182
2	HB9MIO/P	JN37	8 0 166
3	HB9AMH/P	JN37	5 0 166
4	IW3FZQ/4	JN54	5 1 163
5	DK4GD/P	JN47	5 0 123
6	DF2CA/P	JN58	4 0 15
7	OE5VRL/5	JN78	3 2 203
8	I3ZVN	JN55	3 1 179
9	IW3EHQ/P	JN65	3 1 111
10	DL2DR	JO31	3 1 95
11	OK1OKL	JO60	2 0 96
12	OK1UWA/P	JO70	2 0 96
13	OK1AIY-P	JO60	2 0 96
14	DB6NT	JO50	2 2 95
15	DL6NCI	JO50	2 2 83
16	DC0DA/P	JO31	2 0 69
17	DK0PX	JN48	2 0 62
18	DF2CA/P	JO60	2 0 59
19	DL3YEE/P	JO42	2 0 45
20	DL/HB9AMH/P	JN48	0 184
21	G8BKE/P	IO90	1 1 54
22	IW3HTU	JN55	1 1 49
23	DC8EC/A	JN57	1 0 14
24	OK1AIY/P	JO70	1 0 12
25	OK1KIR/P	JO60	1 1 5
26	PA0BAT	JO31	1 1 1
27	CT1FP	IN50	1 1 1
28	CT1DMK	IN50	1 1 1
29	SP6MLK/6	JO70	1 1 1

DUBUS 76 GHz Top List

NR	CALL	WW	WKDCODX
1	DK4GD/P	JN47	4 0 114
2	DF2CA/P	JO50	4 0 4
3	HB9MIO/P	JN37	2 0 114
4	DB6NT	JO50	2 1 77
5	DC0DA/P	JO50	2 0 48
6	OK1AIY/P	JO70	1 0 12
7	OE9FKI	JN47	1 0 2
8	HB9AMH/P	JN37	1 0 1
9	HB9MIN/P	JN37	1 0 1

DUBUS 145 GHz Top List

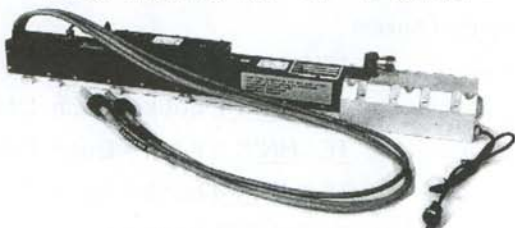
NR	CALL	WW	WKDCODX
1	DB6NT/OZ	JO57	1 0 3
2	DB6NT	JO50	1 1 3
3	IW3EHQ/P	JN65	1 1 2

DUBUS 241 GHz Top List

NR	CALL	WW	WKDCODX
1	DB6NT	JO50	1 1 2

VARIAN VTR 6201 A 2 is a high Power Traveling Wave Tube (TWT) for linear use from 2 to 7 GHz with an output of 200 Watts with only 20 mWatts drive. Because of its wide frequency range this tube can be used in 13, 9 and 6 cm band (S-, C- and X-band). Only three different power supplies are needed: heating = 6.3 V / 2.1 A; collector = 2750 V / 400 mA and helix = 4400 V / 10 mA. Connectors: RF-input = SMA-female, RF-output = LC-female. One connector LC-male will be delivered free of charge. Because of 200 Watts output power this tube can be used for moonbounce communication (EME). The large bandwidth and the high amplification makes it suitable for FM-TV in the frequency range from 2 to 7 GHz. All tubes are second hand but hardly used, well checked in our lab and in excellent condition. The quantity of this TWT's is limited!

200 Watts RF 2 - 7 GHz



VARIAN VTR - 6201 A 2

Price (without german VAT): DM 1.600,-

Additionally the following TWT's can be offered:

AEG-TWT 8 - 18 GHz / 20 Watts (at 10,4 GHz = 50 Watts RF), gain 43 dB

Price: 1.600,- DM

For specialists only: 5 GHz - TWT-amplifier, output: 1 kWatts at 30 dB gain

Price: on request

We trade in refurbished measurement systems from all leading manufacturers and have always more than 10000 high-class-units available from stock. Ask for our new brochure with an extract of the stock we carry.

M B M T MESSTECHNIK GMBH CARL-ZEISS-STR. 5 D - 27211 BASSUM / GERMANY
PHONE: ++ 49 - 42 41 - 93 20 - 0 FAX: ++ 49 - 42 41 - 93 20 - 30

OE7-DG6PY/p

ÖTZTAL ARENA JN56LW
Gaislachkogel - 3050m



DUBUS Order form - Bestellformular

Quantity / Anzahl

..... x TECHNIK 1 book – Buch DM 35,- (USD 25,-) = DM/USD
..... x TECHNIK 2 book – Buch DM 35,- (USD 25,-) = DM/USD
..... x TECHNIK 3 book – Buch DM 35,- (USD 25,-) = DM/USD
..... x TECHNIK 4 book – Buch DM 35,- (USD 25,-) = DM/USD
..... x TECHNIK 5 book – Buch DM 35,- (USD 25,-) = DM/USD

DUBUS Magazine back issues / ältere Einzelhefte:

2/81, 4/81, 4/83, 1/84, 2/84, 4/84, 1/86, 1/87, 2/87, 3/87, 4/87, 2/88, 3/88, 1/89
2/91, 3/91, 4/91, 2/92, 3/92, 4/92, 1/93, 3/93, 4/93, 2/94, 3/94, 4/94, 2/95, 3/95, 4/97

Mark issues you want. Bitte gewünschte Nr markieren.

Price per issue: DL DM 5,- inkl. Porto, Other DM 6,-/USD 4,- incl. Postage

Anzahl der Hefte x DM 5,- = DM

Nr of back issues x DM 6,- / USD 4,- = DM/USD

.... x DUBUS 1993 complete set (Jahrgang) DM 35,-/USD 25,- = DM/\$

.... x DUBUS 1994 complete set (Jahrgang) DM 35,-/USD 25,- = DM/\$

.... x DUBUS 1996 complete set (Jahrgang) DM 35,-/USD 25,- = DM/\$

.... x DUBUS 1998 complete set (Jahrgang) DM 35,-/USD 25,- = DM/\$

.... x DUBUS 1999 complete set (Jahrgang) DM 35,-/USD 25,- = DM/\$

.... x DUBUS 2000 Subscription / Abo 2000: DL/EU DM 35,- = DM

.... x DUBUS 2000 Subscription: Outside EU DM 40,- / \$30,- = DM/\$

Gesamtsumme / total amount : DM / USD

(Books, Back issues, Subscriptions)

Gesamtsumme bitte als V-Scheck oder bar beilegen.

Please enclose total amount cash or Eurocheque in DM only.

(No creditcards, no other cheques)

Name:

Call:

Street/Str.:

ZIP/Town – PLZ/Ort:

Bitte einsenden an – Please send order to:

DUBUS-Verlag, Grützmlhlenweg 23, D-22339 Hamburg, Germany

"The new 1,3 & 2,3 GHz Transverter"

The 3rd generation

These transverters with outstanding technical data are the result of the latest circuit design, using state of the art components. The modules are useful for a high performance EME-station, but due to its small mechanical dimensions, may also be used for portable operations.



Contest - EME - Tropo - BBT - OSCAR P3D

Ratings: MKU 13G2 / 1,3 GHz Band

- ☒ Low Noise Figure max. 0,8 dB NF
- ☒ RX - Gain min. 20 dB
- ☒ Output power >1,5 W
- ☒ 144...146 MHz IF
- ☒ Built-in IF and DC switch-over
- ☒ Selectivity achieved by high Q helixfilters
- ☒ Individual adjustment of RX- and TX-gain
- ☒ It's possible to coupling-in an external OXCO
- ☒ Switched output voltage for ext. PA. and ANT. relays
- ☒ DC output for monitoring the output power. MON
- ☒ Ceramic layered printed circuit board
- ☒ All components integrated within one module.
- ☒ Dimensions only 30 x 82 x 82 mm!
- ☒ German Silver case -Neusilber-

Output frequency 1296...1298 MHz amateur band
Other frequencies on request

Price for ready made unit 695.- DM

**WORLD-WIDE THE SMALLEST
1,3 / 2,3 GHz TRANSVERTERS WITH
THE BEST PERFORMANCE !**

Ratings: MKU 23G2 / 2,3 GHz Band

- ☒ Low Noise Figure max. 0,8 dB NF
- ☒ RX - Gain min. 20 dB
- ☒ Output power >1 W
- ☒ 144...146 MHz IF
- ☒ Built-in IF and DC switch-over
- ☒ Selectivity achieved by high Q helixfilters
- ☒ Individual adjustment of RX- and TX-gain
- ☒ It's possible to coupling-in an external OXCO
- ☒ Switched output voltage for ext. PA. and ANT. relays
- ☒ DC output for monitoring the output power. MON
- ☒ Ceramic layered printed circuit board
- ☒ All components integrated within one module.
- ☒ Dimensions only 30 x 82 x 158 mm!
- ☒ German Silver case -Neusilber-

Output frequency 2320...2322 MHz amateur band
2304...2306 MHz option USA
2400...2402 MHz option OSCAR

Other frequencies on request
Price for ready made unit 795.- DM

www.db6nt.com

All prices incl. 16 % VAT
Shipping + packing 10.-DM Germany,
30.-DM or more Europe, Elsewhere...at cost

KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS

We will not be liable for any errors or price adjustments. Our terms of business strictly apply.

Additional sub-assemblies as
well as professional units
upon request.

Ask for our catalog!

Birkenweg 15
D - 95119 NAILA GERMANY
Phone: 0049 (0) 9288 8232
Fax: 0049 (0) 9288 1768
E-mail: kuhne.db6nt@t-online.de
http://www.db6nt.com

Eleonore Prinz – 10 Jahre Modultechnik R.F. COMPONENTS + SYSTEMS

Eleonore Prinz Modultechnik
Riedweg 12
D-88299 Leutkirch-Friesenhofen

Tel.: ++49(0)7567-294
Fax.: ++49(0)7567-1200

Neu: <http://home.t-online.de/prinz.DL2AM>
Neu: e-Mail: prinz.DL2AM@t-online.de

Manufacturing and selling 41 different linear amplifiers for radio amateurs ranging from 1 to 10 GHz and 1 to 160 Watts output power, for SSB and FM-ATV

For more information please contact.