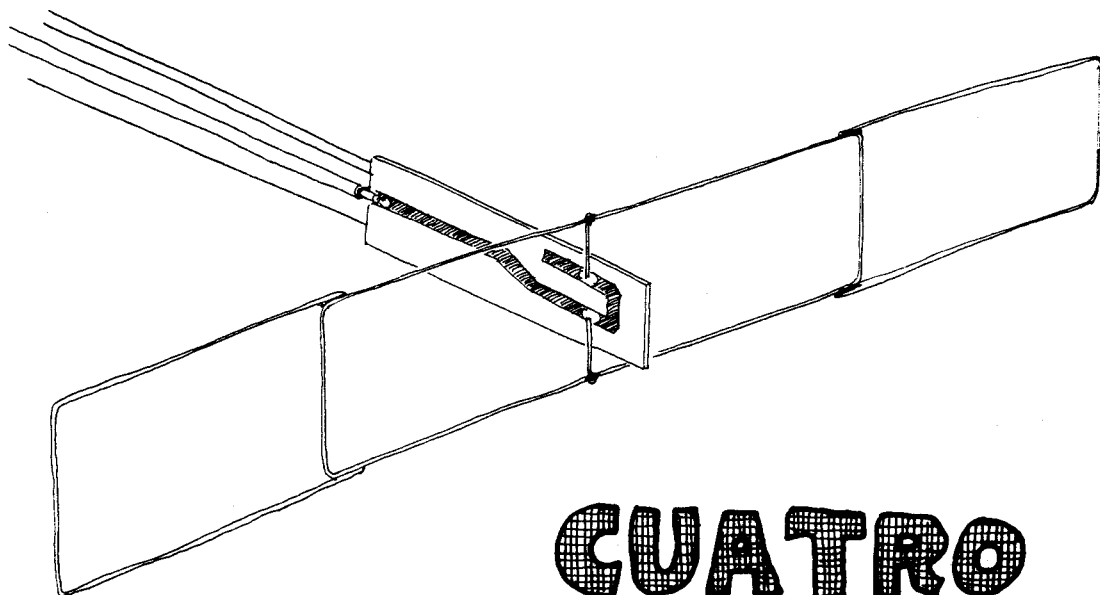


THE

FANCY CRAZY ZIPPY



CUATRO HENTENNA

CONTENTS

原点 回路設計機望
クワトロヘンテナ(2)
RFミリボルトメータ(3)
読者通信 雑記帖

234.

MAY · 1995

クワトロ ヘンテナ

(2)

ゲインは上がる

客観的なデータが全くないクワトロヘンテナですから、このアンテナが果たしてゲインを始めとしていろいろのデータ上、優れたアンテナかどうかは全く分かっていませんでした。ゲインどころか、位相の関係から、あるいは2/3λヘンテナより劣る可能性も考えられていたのです。何はともあれ実験して見ないことには話は始まりません。

実験は初め435MHzでやろうと思いましたが、大きさがかなり大きくなってしまうため1200MHz帯でやる事になりました。

エレメントの大きさは第1図に示すとおりです。給電は#181のプリントバラン部を第2図のように加工して行いました。

比較するアンテナとして、①2/3λヘンテナ、②#181

クワトロヘンテナ

2/3λ
ヘンテナ

＜第1図＞

2/3λヘンテナと

クワトロヘンテナ

1200MHz 5エレメントプリンテナを用いました。

まずは2/3λヘンテナとの比較です。

結果はクワトロヘンテナの方が約2dB程ゲインが優っていました。

アンテナのゲインで2dBの差があると言う事は大変なことです。まずは気をよくして次の実験に進みました。

エレメントを曲げる

先に「クワドラブルヘンテナ」として発表したアンテナは(ヘンテナⅡ P. 61) 第3図のような形をしていました。そこで、第4図に示すようにエレメントを曲げ

回路設計願望

回路の自作入門者に、「雑誌に載っているような回路を自分で設計したいと思うのですが、どうしたらそうなれるでしょうか?」を良く質問されます。

誰でも回路を自作しているとそういう気持ちになると思います。しかし、そういう気持ちに水を差す訳ではないのですが、回路を創作できるまでの人はアマチュアの場合、そんなに出てくるわけではありません。その原因は多くの場合、発想がインスタントだからだと思います。それではどうしたらよいのでしょうか? まず、回路作りを楽しむ事だと思います。そして、より沢山の回路を実験してみる事です。そのうちに、いろいろと作った回路が自



分のものになってきます。まずは、この状態を5年以上は続けて楽しんでください。

次はいろいろのニーズに関して勉強してください。電子回路で何ができるか?どんな物を電子回路化したいのかを考えま

す。大勢の人がつまづいてしまうのがこの段階です。つまり、目的がはっきりしないのです。しかも、このあたりから参考になることは本に載っていないことが多くなるのです。当たり前ですね。「あなたの作りたいものはこれこれです」なんて本は書けないですから…。しかし、ここまでくれば、後は、今までの実績が物を言います。「どれだけの回路を自分のものになっているか」です。

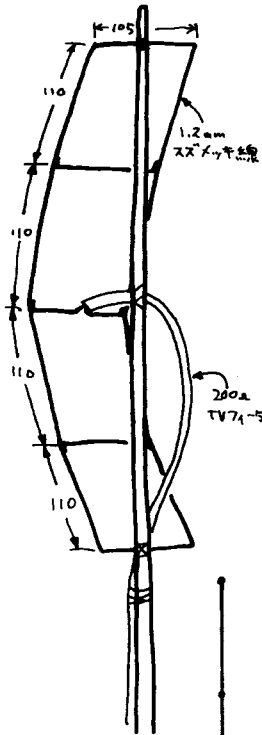
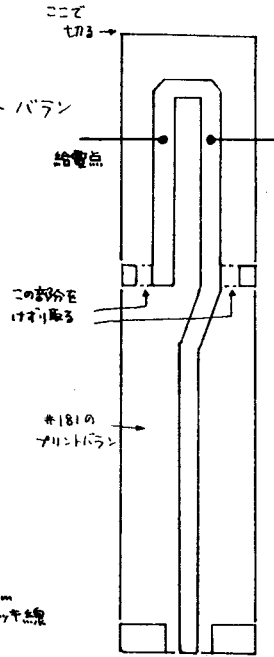
とにかく人一倍回路を作り、楽しんでください。

た物を幾つか用意して比較してみました。

その結果は、エレメントは曲げないで真っ直ぐのままが良いことが分かりました。

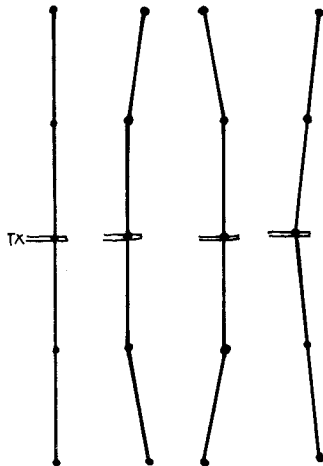
<第2図>

1,200MHz プリント バタン



<第3図>

アンテナⅡで発表
したクワッドラプル
アンテナ



<第4図>

エレメントを
いろいろ折り
曲げてみた。

とてもワイド

次に、#181 5エレメントプリンテナとの比較を周波数1260MHzで行いました。

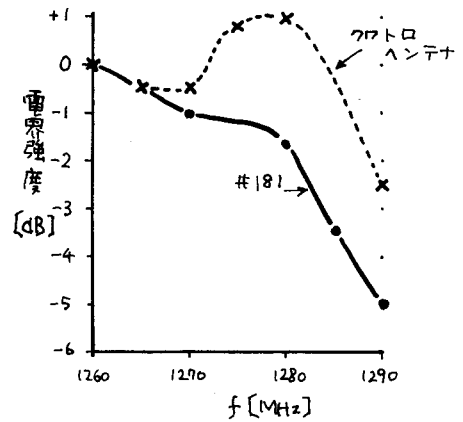
その結果は「有為差無し」でした。

標準アンテナが3エレメントか4エレメントの八木宇田アンテナと同じ位のゲインですから、「まあ、こんなところかなあ」という感じでした。

ところが、周波数を1290MHzにしてみたところ、#181のゲインががたっと落ちてしまうことを発見しました。

始めは、トランシーバの出力が落ちてしまったのではないかと思い、出力のチェックをしてみたのですが、出力には問題はありませんでした。

そこでクワトロアンテナと#181に付いて周波数を変えてゲインの測定をしました。結果を第5図に示します。



<第5図> プリントアンテナとクワトロアンテナの周波数特性

ラジエタのみの、1エレメントのアンテナで周波数特性がワイドなもの是非常に少ないのですが、この図を見るとエレメントが一つなのにとってもワイドな特性である事が分かりますね。

また、「1エレメントで5エレメント八木宇田アンテナと同じゲインのアンテナ」は、「ゲイン約10dBiのアンテナ」と言い直す事も出来ます。

このクワトロアンテナを多エレメント化することによって、更にゲインを向上させると共に、周波数的にもワイドバンド化させることが出来そうです。

しかも、落ち着いてよく見るとゲインのカーブが少しだけ波を打っています。この「波」は後々のポイントになりそうな気がします。(この意味、分かりますか?)

とにかく、クワトロアンテナは使えます。皆さんもぼつぼつ実験を始めて見るべきだともいいますが…。

マイクロパワーメータ から RFミリボルトメータ 1 (3)

無信号時のメータの振れ

#215マイクロパワーメータのRFプローブ端子に何も取り付けてないイヤホンプラグをつないでただけで、メータが振れてしまうという現象については前号でお話しましたが、この問題を解決しない内はマイクロパワーメータをRFミリボルトメータとして使うわけにはいきません。

この原因はなかなか理解しにくいものでした。

始めのうちは、RFプローブの回路、構造に起因するものと考えていたのですが、イヤホンプラグを差し込んだだけでも同じ現象が起きる事を発見して、展望が開けてきました。それはこうです…。

まずここで、マイクロパワーメータを校正したときのことを考えてみましょう。

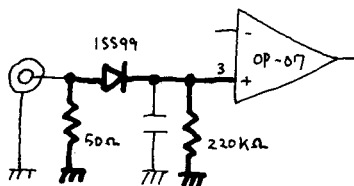
それは-35dBmの信号を校正するときの事です。

-35dBmの信号を検波して得られるDC電圧はダイオードの非直線性によって実際よりかなり小さい値の物になっているので、-35dBmの信号を入れたときのメータの振れは-5dBより低くなってしまいました。

そこで、オフセットをメータが-5dBを示すように調整し直したのでしたね。

-35dBmのときはそれでよかったのですが、入力をゼロとすると、ゼロ点が少しだけプラスの方向に振れてしまいます。(ですからこのマイクロパワーメータでは -35dBm以下の測定はできないのです。)

第1図にマイクロパワーメータのオペアンプの部分



〈第1図〉 オペアンプの入力回路

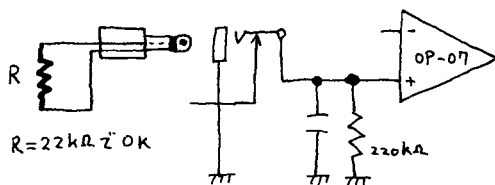
示します。この入力回路には220kΩの抵抗が並列に入っています。

オフセットをゼロより少しだけプラス側にずらしたと言う事を別な見方をすれば、「オペアンプの入力端子 (OP-07の3番ピン) の電圧がほんの少しだけゼロVよりプラス側にシフトしていて、220kΩの抵抗と検波用のダイオードによってアースに向かって電流が流れ出ていると考えることができそうです。(この場合、検波用のダイオードの極性が逆ですが、漏れ電流が流れると考えます)

RFプローブ端子にイヤホンプラグを差し込むと、検波ダイオードの回路が切り離されますから、ダイオード経由でアースに流れ出す電流がなくなります。その分だけ入力抵抗による電圧降下が小さくなり、入力電圧は高くなることになります。

以上の仮説はまだ十分に説明できない部分もあるのですが、イヤホンプラグの端子をショートすることによってメータの針はイヤホンプラグを抜き、電力を入力しなかったときと同じ値を示してくれますから、動作の上からは問題ないものと考えられます。

入力端子のショート、つまり入力抵抗ゼロΩで正常となるのは良いのですが、測定器としてはなるべくその値を高くしたいのです。そこで問題となるのが、「入力抵抗を何Ωで妥協するか?」と言う事でした。



〈第2図〉 入力回路に22kΩを並列に入れてみる

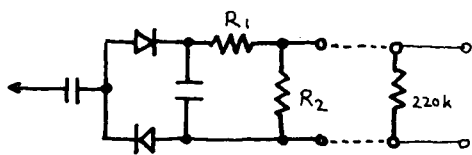
まず、第2図に示すRの値をいろいろと変化させて見ました。その結果、Rの値は22kΩ以下で問題がなくなることが分かりました。

まあ、この位の値なら入力インピーダンスの問題はクリアしたと考えてもよいと思います。

分割抵抗の値

RFプローブの検波回路を倍電圧整流回路とすると、第3図に示すような、整流回路の出力電圧を1/2にする分割抵抗が必要になります。

その抵抗値はR1と、R2と220kΩの合成抵抗値が一緒に



＜カ3図＞倍電圧整流回路をr.m.s.に変換する

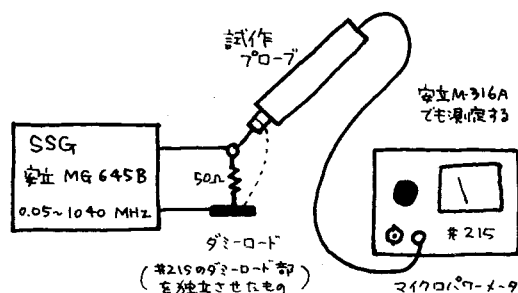
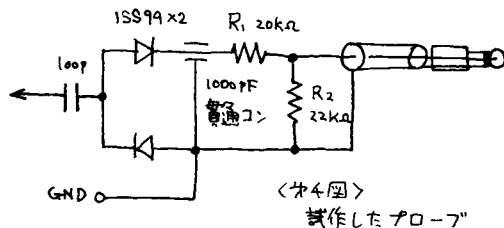
なれば良いのですから、R1を20kΩとすると、

$$R2 = 1 / ((1/20) - (1/220)) = 22(k\Omega) \dots (1)$$

の、計算で22kΩでよいことが分かります。

そこで早速、第4図の回路を作ってみました。

RFプローブの構造としては、前号の試作3号機です。



＜カ5図＞ プローブの性能検査回路

実験回路を第5図に示します。

SGからの出力を一定にして、周波数を変化させてみると、測定の仕方によってかなり誤差は出るものの、測定値は入力に対して平均して低いようです。

そこで、R2を20kΩに固定して、R1を10kΩと理論値より小さい値に変えて見ました。

その結果を安立のM-316A (RFバルブ) を使った結果と共に第1表に示します。

RFミリボルトメータは、測定の仕方によってかなりの誤差が生じてしまいます。例えば、①アースラインの

＜第1表＞ 第4図のプローブと安立M-316Aの表示

条件1:アースラインフリー/条件2:アースライン設置

入力: 0 dBm 出力単位: dB

f MHz	第4図プローブ		安立 M-316A	
	条件1	条件2	条件1	条件2
1	-0.2	+0.9	+1.2	-0.4
10	+0.5	+1.4	-0.1	-0.5
30	+1.7	+1.3	+1.3	-0.6
60	+0.2	+1.5	-0.3	-0.5
100	-2.7	+1.9	-0.5	-0.3
150	-3.5	+2.8	-0.6	+0.2
200	-2.0	+4.2	+1.0	+0.4
250	-3.1	+6.9	+2.5	+1.2
300	-3.0	+10.0	-1.0	0.0
400	-2.0	+4.2	-5.2	-0.6
500	-1.2	+1.2	-0.5	-3.3
600	-4.0	-3.0	-2.0	-4.9
700	-3.0	-4.5	-3.5	-7.5
800	-4.0	-11.0	-2.5	-2.8
900	-1.4	-12.0	-3.5	-8.5
1,000	-5.0	-10.5	-4.0	-7.3

長さによって共振の影響が生じる。②測定点のアースの大きさ。③測定点に対するプローブの方向。④プローブまたは測定点付近に対して測定者の手が触れたかどうか (たとえアースであっても) …。等です。

そして、その誤差が±5dB程度出るのは実に普通のことなのです。

そんな観点から第1表の結果を見た場合、「試作したプローブが素晴らしい物であるかどうか」という判定を下すことは、難しいことでありますが、しいていば、安立のM-316Aでの測定値のほうに若干勝ち目があつたように思えました。

まあ、もう少し試作を重ねていつて見ようと思います。

mVメータの目盛

マイクロパワーメータの目盛はdBでふつてあります。しかし、RFプローブを使って電圧を計る時もdB目盛を使わなければならないというのでは少し都合が悪いですね。

50ΩのインピーダンスにおけるdBmと電圧の関係は、第2表に示す通りです。この場合の電圧はr.m.s.で表されています。

<第2表> dBm対 電圧 (mV)

dBm	mV	dBm	mV	dBm	mV
+15	1,250	-2	177	-19	25.0
+14	1,120	-3	158	-20	22.3
+13	998	-4	141	-21	19.9
+12	890	-5	125	-22	17.7
+11	793	-6	112	-23	15.8
+10	707	-7	99.8	-24	14.1
+9	561	-8	89.0	-25	12.5
+8	561	-9	79.3	-26	11.2
+7	500	-10	70.7	-27	9.98
+6	446	-11	63.0	-28	8.98
+5	397	-12	56.1	-29	7.93
+4	354	-13	50.0	-30	7.07
+3	315	-14	44.6	-31	6.30
+2	280	-15	39.7	-32	5.61
+1	250	-16	35.4	-33	5.00
0	223	-17	31.5	-34	4.46
-1	199	-18	28.1	-35	3.97

RFプローブを使って電圧をdBm目盛で読み取り、その値からこの換算表を使ってmVの値に換算する方法もありますが、メータの目盛り盤に直接mV目盛りを書き込んでしまったほうが便利です。その目盛表を第3表に示します。

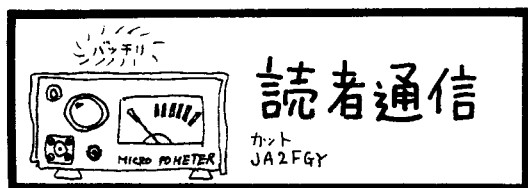
<第3表> 電圧目盛表

電圧	dB	電圧	dB
1.20	-5.41	4.0	-4.95
1.40	-4.06	4.5	-3.93
1.60	-2.90	5.0	-3.02
1.80	-1.88	5.5	-2.18
2.00	-0.97	6.0	-1.43
2.25	-0.05	7.0	-0.09
2.50	+0.97	8.0	+1.07
2.75	+1.79	9.0	+2.09
3.00	+2.55	10.0	+3.01
3.25	+3.24	11.0	+3.84
3.50	+3.85	12.0	+4.59
3.75	+4.49	13.0	+5.29
4.00	+5.05		

また、これらにともない、感度切り替えスイッチの表示として第4表の電圧表示をしてください。

<第4表> 感度切り替えスイッチの電圧表示

+10	1.2 (V)
0	400 (mV)
-10	120 (mV)
-20	40 (mV)
-30	12 (mV)



JA2FGY 島崎和夫さん マイクロパワーメータの開発、大変ご苦労様でした。私は1987年5月から期待して今に至りましたのでその間の様子はよく存じている一人です。8年間よくまあタイードやらICの性能等の基礎資料を調べてくださいました。さすが研究所の銘の名に恥じない実業と感服いたしております。中略

次は何を行いますか。私としてはPSNの発展を願っています。

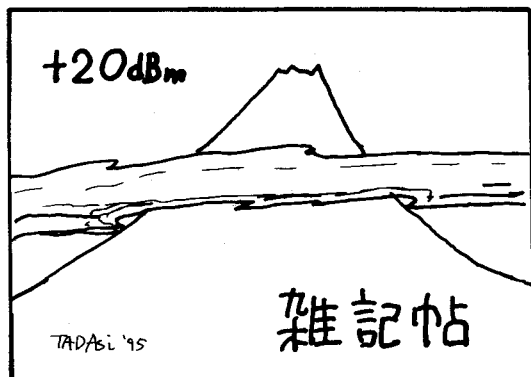
JA8NVJ/1 長田信安さん マイクロパワーメータを作りましたので(キットではなくプリント基板から自作)その結果をフィードバックします。

精度 安立SSGMG523B (10~600MHz Max 13dBm)と多摩川電子のステップATTUBA-761A (Max1GHzを使用しでの測定で、+13dBm~-35dBmにて、±1dB以内、(10~600MHz)となりました。十分な精度と考えます。中略、失礼に聞こえるかも知れませんがこれはFCZの最高機種になるのではないのでしょうか。(傑作と考えています)

プローブの製作記事楽しみにしています。

JG3MVG/1 井上久米和さん 233号の表紙にはびっくりしました。まさか!?! しかし、雑記帳を見てはっとしました。最近ガン告知も進んでいるとは聞いていましたが、X線フィルムだけで「事によると癌かも知れないよ」てのには驚きました。紙面が少し減るのは残念ですが、「ゼロ」になるよりは安心です。十分養生されてください。

◆ 井上さん始め沢山の方々からお見舞いのお便りをいただきました。ありがとうございました。



*** +20dBm** RFmVメータの話。dBmと検波出力の表を作っていました。本当は+15dBm以上の数値は不要だったのですが、何ということもなく+20dBm迄電卓に数字を打ち込んでいました。そして電卓の窓には「2.236067978」という数字が並んでいました。うむ？ そうです。今話題の上丸一色村。「富士山麓オーム鳴く」でした。これで「+20dBm」の検出出力(r.m.s)を暗記することができました。みなさんも今ならきっと暗記できますよ。

*** 自作電子回路テキスト** 丁度入院していた頃、原稿のメ切りと重なってしまい、大変だった「FCZの寺子屋シリーズ 自作電子回路テキスト」の原稿も入れ、現在、編集屋さんが大奮闘しています。そして6月にはCQ別冊として各地の本屋さんに並ぶことになる手はずです。

内容は寺子屋シリーズ001から124迄の回路図及び回路の説明等で、全144ページです。

また、この本の表紙の絵、回路図は全部私自身が書いたものです。表紙は、例の虎シレーバ、アンテナインピーダンスメータ、RFプローブが並んでいます。

みなさんがこの本を沢山買って下さいますと#125以降分の発行もCQ出版では考えているとのことですからぜひ皆さんのお知り合いの方々にもPRしてほしいものです。

*** 針穴メガネ** 年を取ると、大抵の人は老眼になります。そして、近くの物、小さい字の印刷物等が見えにくくなります。そんなときでも、老眼鏡をかければ見たり読んだりすることはできるのですが、あいに

く老眼鏡を持っていなかったということも良くあることです。どうします？ そんなとき。

もし、使いかけのテレホンカードをお持ちでしたらそれを手にとってみて下さい。使いかけのテレホンカードには「何回位使っているか」ということがわかるように直径1mm位の穴があいています。この穴を通して近くの物を見るとアッ不思議、はっきり見えるのです。穴の直径は小さいほど良く見えるのですが、視野が暗くなります。2mm位の穴になると視野も広がるのですが、視野の真中がボケて来ます。

この針穴メガネの欠点は視野がせまいことです。チップ抵抗等のテープに、それを送り出すための穴の連続があります。テレタイプのテープにもありますね。これらの穴の列を目の前におくと視野はバッチリ広がります。

針の穴は針穴写真機の場合、凸レンズの役目をしますが、この場合もそうなのでしょうか。それとも絞りを強制的に絞って、焦点深度を深めるだけなのでしょうか。理くつはどうであれ、年がある程度以上の方は知っていて損はないと思います。

これはJA2JSF(弟)に聞いた話を元にしました。

*** D.T.P.** 今月もまたワープロにたよった編集になってしまいました。

ワープロで文を作る(文字を書くのではなく)ということにかなり抵抗を持っていた私でしたが、最近ではモニタを見ながら文を考えることができるようになりました。字を書くという事に拘りてはワープロの方がずっと楽です。しかも、後々、再編集できるというのも一大特長です。

マルチメディアという言葉がかなり一般化しました。マッキントッシュのD.T.P.という言葉も普及して来ました。そして「CD出版」という言葉さえ出現しているのです。インターネットもあります。

本誌は手作りのD.T.P.(Desk Top Publishing)の串分けみたいなものですが、今迄、なんとか技術的な話題に人の気配を感じてもらいたいと手書きにこだわって来ましたが、こういう「デジタル出版の技術が発展してくると、デジタルでアナログ(手書き)の味がたせるかも知れません。研究の価値はありそうです。

もう一つのクラスにチャレンジ。または、すでに資格があっても遠くから友人に

ヒコモルス (ワンチップ マイコン)

らくらく モールス 練習機

NHC-03X ￥7,300 基板ユニット

NHC-03Z ￥9,500 完成品

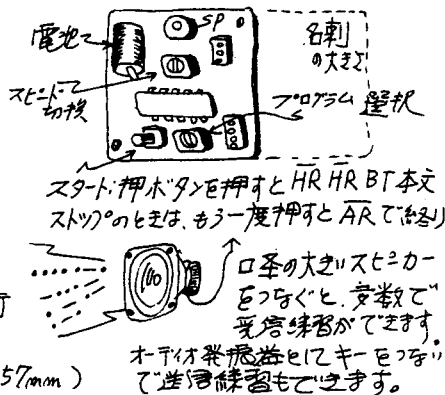
★ 欧文、和文とも規定ヒランタムのモールス符号の自電力発生装置

★ リチウム電池、スピーカ一搭載

★ 1分間15～100歩以上を16ステップで可変

★ オ3級から初級まで無線技士の電気通信技士は本機1台で完全マスターできます。

★ 名刺よりも少し小さいユニット。世界最小(51X57mm) 軽量(25g)



楽しい手づくり --- ミズホキット CK-1D

★ ガーテス社ICのキーボードキット ￥9,000

★ ICのみ入替した 8044ABM ￥3,000、基板400

★ KX-50、50MHz 50W アンテナカッターキット ￥8,000

★ GP-7、QP-21、1W 送信機、20年のロングセラー ￥3,000

★ VFO-7D、VFO-5D VFO ￥6,000

★ SSBフィルター-11、2735 ￥4,000 USB、LSB 各 ￥1,800

Mizuho

ミズホ通信株式会社

194 東京都町田市高ヶ丘1635

TEL. 0427-23-1040

有限会社

FCZ 研究所

〒228 座間市東原4-23-15

TEL. 0462-55-4232

振替 00270-9-9061

FCZ誌バックナンバー在庫ありもの

141, 143~145, 159, 161, 162, 164, 169, 171~173, 175, 182, 184~186, 190, 192~204, 211~233 この内197, 198, 214, 215は在庫、数部です。お早。

価格は～219:150円、220～:200円
送料係数:1部につき1点

寺子屋シリーズキット一覧表 (送受信・アンテナ)

NO.	機種名	級	一ロコマーシャル	税込価格	送料係数	送料税込価格
009	出力10mW 50MHz AM TX	中	FCZ方式変調 50.62MHz	3,400	4	3,630
048	アンテナバラン	初	1:1, 1:4, 70-トバランにも	370	2	540
067	50MHz AMポケットTRX	上	E3で九州以北海運線有	7,000	8	7,380
075	ノイズフィルター	初	SP1に取り付ける簡便型	450	2	620
089	50MHz T型フィルター	初	L.P.F.とANTカプラー兼用	160	4	390
127	ガリヒ素アリアンプ	中	21, 28, 50, 80, 144 MHz (指定)	1,550	2	1,720
137	FMワイヤレスマイク	初	送信機製作入門用	1,790	4	2,020
148	VOX機能部品キット	中	NJM2072 テラ受信用	1,190	2	1,310
152	MAC CMOSキーヤ	中	ダブルバドル用キーヤ	2,550	4	2,780
158	#152用 スペーズメモリー	上	スペースを正確に	1,190	4	1,420
180	430MHz 2ELアリソテナ	中	ハンデ機に適合	990	3	1,220
181	1200MHz 5ELアリソテナ	中	"	990	3	1,220
190	430MHz 2ELアリソテナ"R"	中	トランジスタの回を同軸で	990	3	1,220
191	1200MHz 5ELアリソテナ"R"	中	"	990	3	1,220
197	430MHz ガリヒ素アリアンプ	中	マイクロストリプラインで安定	1,900	2	2,070
198	430MHz アリソテナバラン	中	世界初! インピーダンストランス	600	1	720
214	50MHz AM スポット受信機	中	50.62MHz 高感度電圧増	4,340	4	4,570

※ 138, 141, 202 光ファイバー関係のキットの販売を中止します。

The FANCY CRAZY ZIPPY No. 234 1995年5月1日発行、発行所(株)FCZ研究所、発行人 大久保忠 JHFCZ/JA2EP

定価 200円(税込) 送料 80円 年間購読料 3,000円(送料税込)