

THE

FANCY CRAZY ZIPPY



悪酔いする新酒

CONTENTS

原点 基礎データ
7MHz VXO 大研究
読者通信 雑記帖

239 **B**

OCT・1995

7MHz VXO 大研究

7MHz VXOの実験

今までに50MHzのVXOの実験は良くやりましたが、7MHzクラスのVXOの実験はほとんどやったことがありませんでした。

今月は7MHzのVXOについて実験してみることにしました。

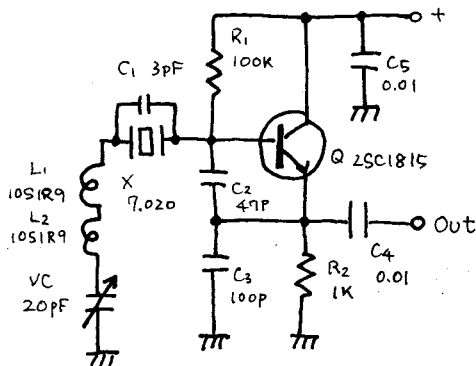
トランジスタを使う

VXOの発振素子として、「トランジスタとFETのどちらが優れているか」と言う議論があります。

正直言って私にはその答えがはっきり判りません。

今までは、VF0の延長のような気持ちでFETを使ってきましたが、ここではトランジスタについても実験して見ることにしました。

まず、第1図がその回路です。



<第1図>トランジスタによるVXO回路

L1, L2はVXOコイルです。最初の実験では、このコイルとして、VXO-50を1個使ってみました(つまり50MHzのVXOと同じ)周波数の変化がほとんど無かったために、VXO-50を2個として、さらに10S-1R9を2個しました。

これに、7.020MHzの水晶発振子を使用したところ、7.000MHzから7.020MHzのあたりまでの発振が可能となりました。

この発振波形をオシロスコープで見ってみました。第2図にその様子を示します。

波形が少し歪んでいますね。波形の歪みは、この程

基礎データ

VXOの回路はそんなに難しいものではありません。

しかし、どこかふにやふにやして、つかみどころがありません。

その最大原因は、「発振周波数が適当に動く」の「適当」というところのようです。

周波数が適当に動けば、それで良い、というのでそれ以上深く追及する人がいなかったのだですね。

しかし、実際にデータを取り始めてみると、バラメータが沢山あってなかなか大変なものであることがわかってきました。

基礎データをしっかり取っておくと、後の作業が非常に楽になることはわかっていたのですが、今ま

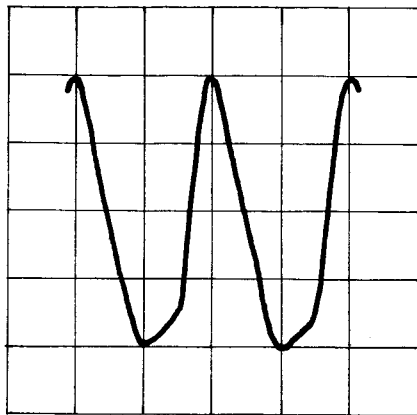


で横着をしていたのです。

バリキャップに関するデータについても同じようなことがいえます。データブックのデータは素子単独の物で、実際の回路にあっては、回路が持つ浮遊容量等によって、データブック

通りの働きをしてくれないことが多くあるのです。こんな時、実際の回路上でのデータブックがあれば良いのですが、無い物ねだりをしてもしょうがありません。

実回路上のデータブックは自分で作るしかないようです。回路を新しく開発するときは、少しと遠回りにはなりますが、トランジスタやFET、ICについてのいろいろなデータを取っておくことをお勧めします。



< 第 2図> 第 1図回路の出力波形

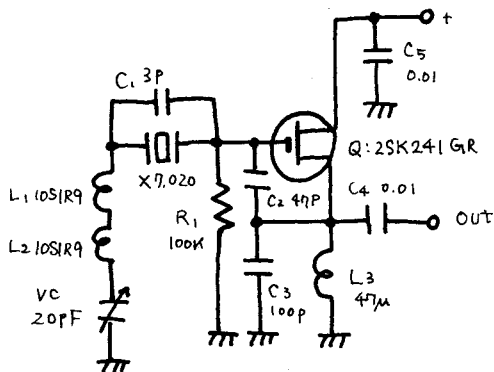
度ならバッファ段の共振回路で矯正されますから一般的には問題はないのですが、出来ることなら綺麗なサイン波に越したことはありません。

そこで、第1 図のバイアス抵抗R1、エミッタ抵抗R2等をいろいろ変化させて見たのですが、私がやったトライアンドエラーの範囲では波形を改善することはできませんでした。

FET登場

発振素子をFET に交換してみることにしました。

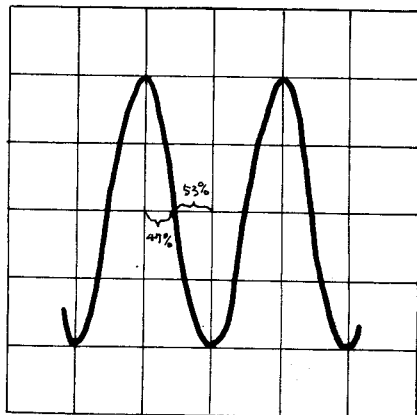
第3 図にその回路を示します。 この回路による発振波形は第4 図に示すように、ほぼサイン波の様相を呈していました。



< 第 3図> 発振素子をFET に交換した。

波形的にも、周波数の変化範囲についてもまずまずの出来です。

このVX0 で送信機とか、受信機を単独で作る場合は、これで実験終了というところですよ。



< 第 4図> 第 3図回路の出力波形

DC受信機との関係

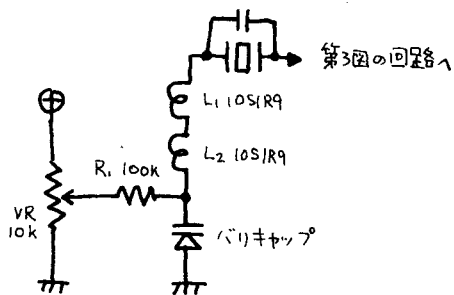
しかし、送信機とDC受信機とを組み合わせるとトランシーバを作ろうとすると条件が少し違ってきます。

DC受信機の局部発振周波数は、送信周波数に対して約800Hz 程度ずらす必要があるのです。

その場合、VX0 の周波数を変えるのにバリコンだけ使っているのは、この要求に応えることはなかなか出来ません。 どうしてもバリキャップに登場してもらうことになります。

どうせ、バリキャップを使うのであれば、いっその事、バリコンを使わないで、バリキャップだけでVX0 を構成したほうがスマートだと思ったのです。

考えるだけだったら簡単です。すぐに第5 図のような回路を作りました。



< 第 5図> バリコンをバリキャップと交換する。

この回路で問題となったのは、バリキャップ銘柄でした。 手持ちのバリキャップをいろいろと試みたのですが、どうしてもバリコンのように周波数が動いてくれないのです。

データシート

具体的には、バリコンでやっていたときと比べて「極端に変化幅が狭いこと」「周波数の上側が延びないこと」等でした。

うまく働かなかったバリキャップのデータは省略しますが、あれをやつてもだめ、これをやつてもだめ、ということになって来て、もう頭の中は「田舎オムレツ」みたいになってしまいました。

こうなってしまった以上は「徹底的にやる」しかないと考えたのです。

まず、CQ出版社の高周波デバイス規格表('90)を開いて、可変容量ダイオードの所を調べました。

選択の条件は、①低電圧で使えること ②最低容量が十分に小さいこと ③0Vの容量と、最低容量の比率が大きいこと。でした。

その結果、有望と思われる銘柄を幾つかリストアップしました。次に、それが現在、市場で入手可能かどうかということ調べてみました。

最終選考に残ったのは、東芝の1SV153と1SV161の2種類でした。

定量実験

VX0の実験がいつも定性的になってしまうのは、VX0コイルの値がいつも適当な物になってしまうからです。

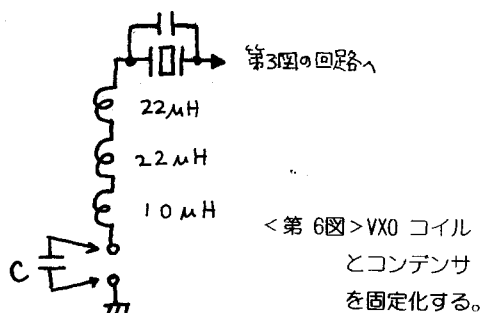
そこで今回はVX0コイルを固定インダクタとすることにしました。

その値は、10S1R9を2個使っていたことから、50~60

μH と推測し、手持ちのチョークを組み合わせ、54 μH ($22+22+10$)としました。

VX0実験がいつも定性的なもう一つの理由は、コンデンサにバリコンを使っているからです。そこでコンデンサも固定コンデンサを使うことにしました。

その回路を第6図に、そしてその結果を第7図に示します。

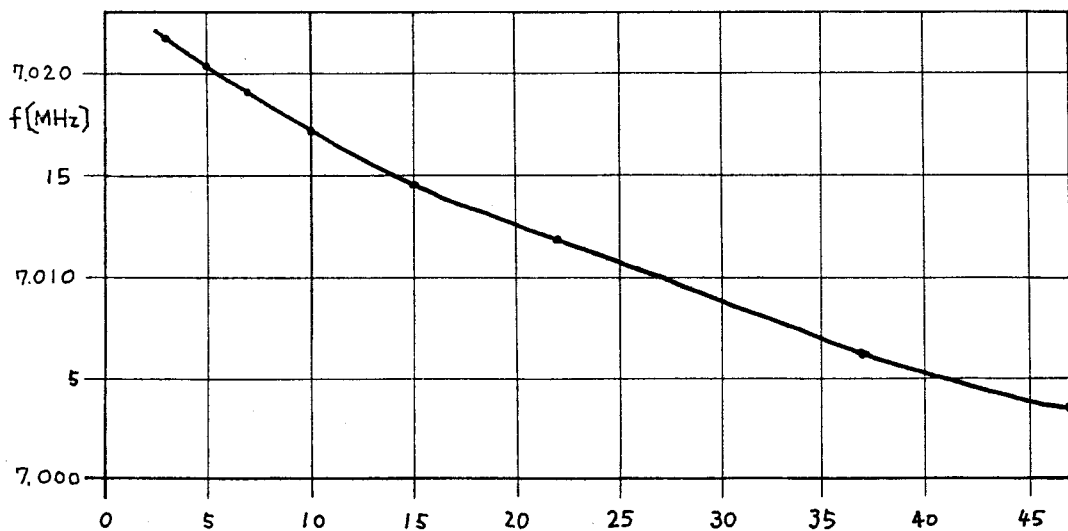


参考のため、バリコンの最高、最低容量での発振周波数も調べてみました。20pFの2連FM用ポリバリコンの、トラッキング調製用トリマの容量を最低としたものを、片側使用しました。

その結果は、容量最高で7.01055MHz、容量最低で、7.02158MHzとなり、バリコンの容量を第7図から換算すると、最高26pF、最低3pFということになりました。

1SV161

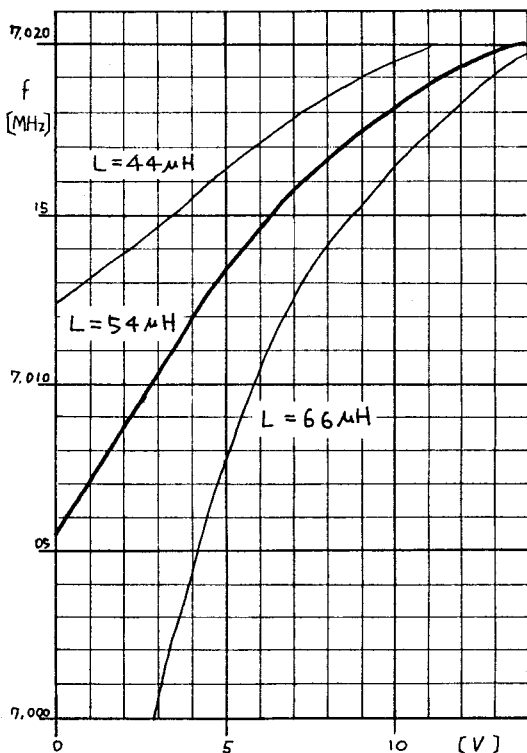
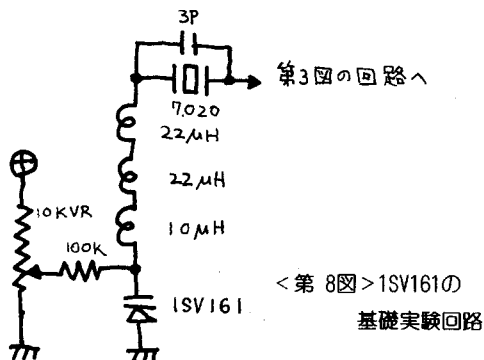
いよいよ、バリキャップによる実験です。回路のコンデンサの部分を実験第8図のように変更しました。



<第7図> 固定コンデンサと発振周波数の関係

C [PF]

その結果は第9図のようになりました。



< 第9図> 1SV161に掛ける電圧と周波数の変化

念の為、固体誤差を調べるため、さらに2つの1SV161についてデータを取って見ました。その結果は、第1表に示すように、固体差はほとんどありませんでした。再現性は良さそうです。

第7図と、第9図を見比べて見ると、1SV161は実際の回路にあって、供給電圧0Vで44pF、12Vで6pFで働いていたことになります。

規格表では2VでMax 32pF、10Vで3.2pFとなっています。第9図の2Vの所を見ると大体32pFですから、0V付

< 第1表> 1SV161の発振周波数(kHz)の固体差と動作容量

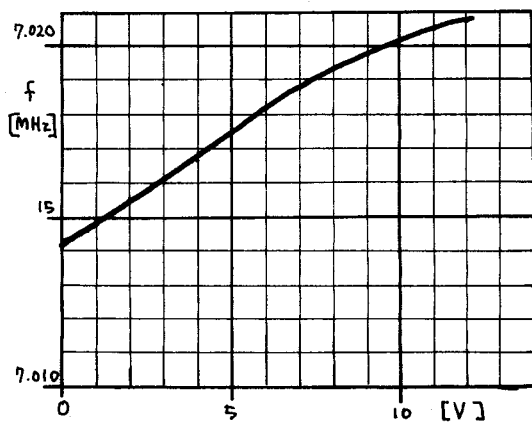
電圧V	(1)	(2)	(3)	容量換算
0	7005.4	7004.8	7004.2	44pF
1	7006.8	7006.4	7006.3	37
2	7008.2	7008.3	7008.0	32
3	7010.3	7010.3	7010.2	24
4	7012.1	7012.1	7011.9	22
5	7013.5	7013.5	7013.5	17.5
6	7014.7	7014.8	7014.6	14
7	7015.8	7015.8	7015.7	12
8	7016.8	7016.8	7016.7	10.5
9	7017.6	7017.5	7017.5	9
10	7018.3	7018.2	7018.2	8
11	7018.8	7018.8	7018.8	7
12	7019.4	7019.3	7019.3	6.5

近においてはまずは規格表通りですが、12Vの6pFがちょっと大きすぎます。どこかに浮遊容量が存在しているのでしょうか。

1SV153

1SV153の規格表には、2Vで16.3pF、10Vで2.4pFという数字が載っています。

浮遊容量による影響を少しでも小さくしたいと考え、1SV153の10Vでの容量が1SV161より小さい事を期待したのですが実験の結果は、第10図に示すように、むしろ、0Vにおける容量の方がちょっと足りない感じがしました。



< 第10図> 1SV153に掛ける電圧と周波数の変化

VX0コイルを変える

再び、バリキャップを1SV161に交換してから、VX0 コイルのインダクタンスを44 μ H と、66 μ H でデータを取って見ました。

その結果を、先程の54 μ H のデータと共に第9 図に示します。

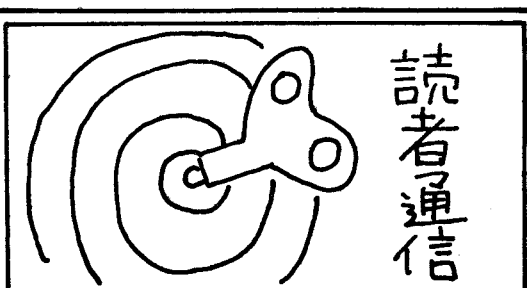
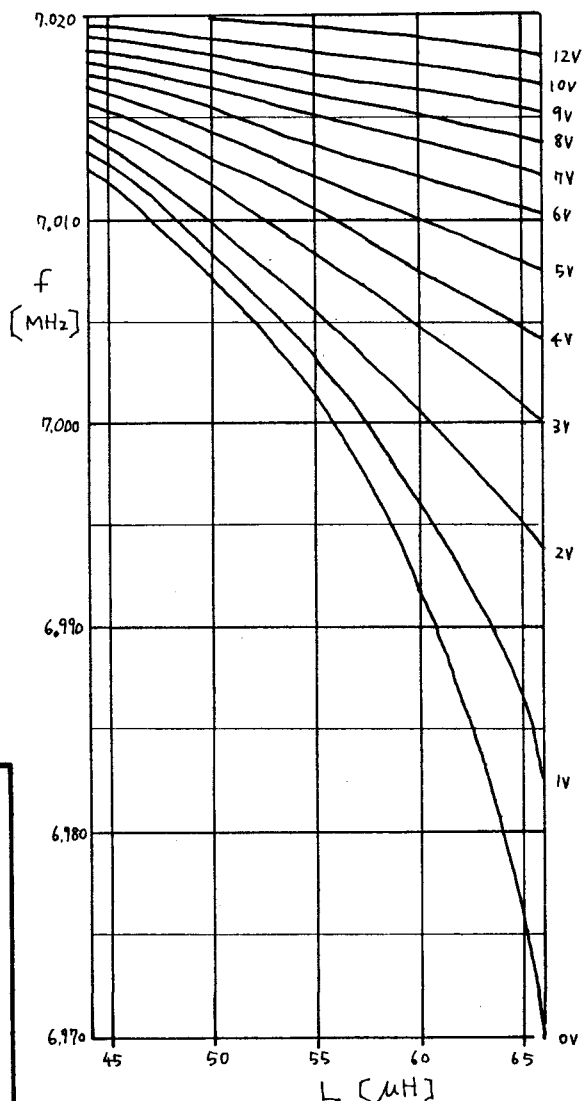
このデータから、7.020MHzの水晶発振子を使って、1SV161でVX0 を組んだ場合、54 μ H と66 μ H の間に、0V で7.000MHzを発振することのできるインダクタンスがあることがわかります。

第 9図から、次元を変えて、第11図に示すグラフを書いて見ました。

このグラフから、インダクタンスが56 μ H で0 v のとき7.000MHzの発振ができることがわかりました。

理想的なVX0 を作るには、まだかなりの道のりが必要になりそうですね。

<第11図> 1SV161を使用して、VX0 コイルのインダクタンスを変化した場合の周波数の変化



JK1LAM 園田 清一さん

FCZ 誌、毎号の作成等頭の下がる思いで拝読させていただいております。さて、238 号の「ゼンマイラジオ」の記事、私も読んで大変素晴らしい発明だと思った記憶があります。電池も不要ですから、災害用にVY FB と思います。大久保さんは「やられた」とお仕事上思われたようですが、非常に良い発明だと思っておりますので、日本でもどなたか（ミスホ通信あたりか？）輸入して販売して下さると良いのと思っています。

夏の疲れが出る頃です。ご自愛のほど願います。

JA1AMH 高田 継男さん

全号の「ゼンマイラジオ」の発想は素晴らしいものだと思います。何か開発や考案をしようとすると、すぐに新しい素子や手法を採用しなければ、という現代に、古典手

法により、新分野を切り開くといったことは大いに学ぶところです。ハツとさせられる物があるFBなニュースでした。

JG1GWL 杉本 賢治さん

セミの声がいつの間にか消えて、こおろぎの声が聴かれるようになりました。238 号では、まつむし草にくじゃく蝶を見せていただきありがとうございました。コロボックルは私にとってとりわけ懐かしい小屋です。風で飛んでしまった第一世代の小屋のペンキを塗ったり、下の沢からの水をバケツで運ぶてんびん棒にするために男女倉の方から木をかついできたりして、手伝いをしていたからです。遠い昔のことになりました。



インド

10月24日の皆既日蝕を見にインドへ行ってきます。 JF3VRN三谷さんから「インドに行くな、徹底的に調べて行くべきだ」というお便りをいただきましたが、日蝕の事を調べるだけで手一杯でした。

前回のメキシコ計画（結局行けなかった）で調べ始めた「シャドーバンド」なるものの観測もやってみたいと考えて、「シャドーバンド検出器」も試作しました。ただし、今までにこのシャドーバンドを見た人はあっても記録にとった人はほとんど無いようで、動作試験のやりようがありません。まさにぶっつけ本番です。

シャドーバンドについてはビデオでも撮りたいし、頭の中は計画で一杯です。

コロナの写真は、ネガフィルムで撮り、初めての試みとしてコンピュータ処理をしてみたいと考えています。

皆既時間は52秒。先日、同行するJK1NMY諸橋さんとテープレコーダを使って予行練習をしてみました。その時間の短いこと、短いこと。肉眼で見る時間は15秒程度になりそうです。

帰ってきたらまた報告します。

JJYもとき

インドに行くと、標準電波をうまく聴くことが出来ないかもしれないと、JJY もどきを作りました。 寺子屋シリーズ184 FOX 10ジェネレータを心臓部として、毎秒「ピ・ピ・ピ・」と鳴り、LED が10秒で一回りします。そして10秒に一回マーカが入ります。

そんなに大きな音ではありませんから、良く鳴らせばなしにしておくのですが……。

先日の夜、確かに切ったはずのJJY もどきの音がどこからともなく聞こえてくるのです。 それは正確に 1秒ごとに時を刻んでいました。

一生懸命音のするところを探しました。 どうやら、それは家の外から聞こえて来ているようです。

まさか！ そのまさかでした。 虫の声だったのです。

なんという虫が分かりませんでしたが、正確に 1秒ごとに鳴っていたのです。

虫の世界にも「1秒」と言う時間の単位があるのでしょうか。

ゼンマイラジオ

（前号、原点） このニュースについてはいろいろな反響がありました。 今年のハムフェアで、QRP クラブのブースにローソクの熱で発電してラジオを鳴らす「ローソクラジオ」がありましたが、ゼンマイラジオはその上を行った感じでした。

私が「やられた！」と感じたのは、仕事上の事ではなく、あくまでも発想上の事でした。

それはだれでも知っている技術を使って、新しい発展を作り出したところ。 いわば「ローテク」の勝利だった点だったのです。

こういう発明なら私たちにも出来るはず。 問題はいかにいかにニーズと結び付けて行くかということです。 日頃、感覚を研ぎ澄まして置く必要をとくに強く感じたニュースでした。

La Bomb Nouveau

「地下室でのシャンパンの爆発実験は安全」と言ってフランスは南太平洋の地下室で2 本もシャンパンを爆発させてしまいました。

困ったことです。

シラクみたいな酔っ払いに何を言っても通じそうにありません。

核(?) なる上はタヒチ（仏領ポリネシア）の独立を応援することにしました。

読者の皆さんも、ワイン、特に1995年ビンテージや、ヌーボー、シャンパンの類は悪酔いしそうですから飲まない事にしませんか？

ふしぎふにやふにやフランケン

本誌読者のJF1AIN近藤雅則さん原案の「ふしぎふにやふにやフランケン」という絵本が、岩崎書店から発行されました。 近藤さんは、小さいとき脳性まひにかかり、手足口等の自由を奪われました。 しかし、彼はすごかったのです。 がんばりました。 手の不自由な彼は足ではんだ付けをして物を作り、アマチュア無線の免許をとって社会との連絡をつかみました。 また、彼は「自動車の免許を取る」と言い出し、周囲の人達をはらはらさせました。 でも、本当に取ってしまったのです。 その彼の今の職業は保父さん。 脳障害の後遺症についての誤解、偏見をなくすために、子供達との付き合いの中での話を絵本に構成しました。

立花尚之介の絵がステキです。 是非一読を。

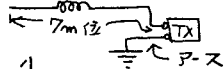


秋の夜長も QRP に製作に!

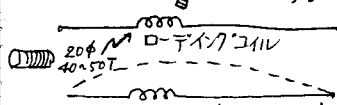
MIZUHO

天竺綫 (ローディングレリ) アンテナの簡易測定法

例えは"ARDIFXは移動運用に下図のようアンテナを作ろうとするとき、アースアンテナの場合



アンテナは 3.5MHz の 1/4 入で共振させる必要がありす。そんなときわざわざアースを使用しなくてもエレメントを別に合わせることができす。



アンテナも 7MHz にマッチングで合わせす。

7MHz の 1/4 入で共振しす

7MHz の 1/4 入は、3.5MHz の 1/4 入です。

セコの新ユニオン・グッドミで又安アイディ

(1) 山ランの武内会長よりアイディアを 50% 減価、実費販売しす。

山ランツマミとオーミングにて貰いました。

15 ¥500
ツマミ ¥130
オーミング ¥130

(2) 7MHz AE 坂道 M. より貰った。オリング

オリングの O 形 E に 11mm と 3mm から P-15 オリングと呼びます。水道材料、工務店さん、東京ハンス水道具売場にもあります。

(1)(2) 共、山ラン移動で「手袋」にツマミ接続しす。

Mizuho

ミズホ通信株式会社

194 東京都町田市高ヶ坂 1635

TEL. 0427-23-1049

Lots Having
11月号
のハンテナ
読んで下さい

ハンテナ I 1,100円
(税込)
ハンテナ II 1,700円

送料 各 300円
2冊 500円

忍著キット 217 S級
RF エリボルトメータ用
RF アロ-ブ II
#215 オプション
¥1,350 (2) 1,520

忍著キット 218 中級
CW をステレオで聞く II
フィルタをパッシブで構成しました
送料定正
¥1,130 (2) 1,300

計算間違いがありました。訂正します。

#198 430 kHz 用
入力 50Ω 不平衡
出力 20~200Ω 平衡
¥600 (1) 700
なバラン。大務工業のハンテナに使っています。

#207 FCZ トランジスタ
基板 (1) 19P x 15P
2枚 両面
テープ付 ¥300 (1) 400

#209 FCZ 小型 IC 基板
3枚組。16ピン迄の IC を実装できます。回路が完成したら両面テープでペタン。¥300 (1) 400

#208 FCZ トランジスタ基板 (大)
トランジスタの両面用基板。19P x 55P
カットアウトライがよいと簡単にできす。
両面テープなし ¥600 (1.5) 720

今
設計中

#210 FCZ デジタル IC 基板
100 x 125mm 1枚。両面テープなし
デジタル回路の試作にどうぞ
520 (1.5) 620

#219 1.2GHz アリトバラン
#181 アリトバランの基板です。#198
と同じように使えます。
新発売 ¥500 (1) 600

#205 (M) #206 (BNC)
QRP パワーメータ
モジュール 11月号参照 QRP 版
の大きな時方。10mW ~ 2W
¥3,000 (6) 3,380

VXO 7/2 7MHz の VXO 7/2
はインダクタンスが大きいので温度
変化による QRM を小さくするため 2
つに分れています。

#118 ANT Z-Meter (M) QRP
100mW 程度の電力でアンテナのインピーダンス
を直接測定することができす。2,940 (1) 3,320

価格表
送料係数
¥3,000 (6) 3,380
税込価格 1台の税送料込み

新しいキットを
どしどし作る
たい
¥400