



JA1AYO 丹羽一夫

今月のアイディア

最初におことわりしておきますが、これから作るモールス・スピード計はそう正確なものではなく、半分は遊びのつもりだと思ってください。ですから、作りかたは簡単です。しかし、遊びといってもけっこう使えます。

まず基本的な考えかたとして、モールス符号のスピードを検出して表示するのに、第1図のように単位時間の間にくるパルスの数(周波数)を電圧に変換してメーターの指針を振らせることにしました。

このようにモールス符号をパルスの数でながめると、長点も短点

も一つのパルスということになります。

…ということで、まず欧文1字あたりのパルス数(平均値)を求めてみました。これは、欧文26文字の長点と短点を全部足し算して26で割ったわけですが、答は約3と出ました。

つぎに、スピード計では最高毎分100字まで測ることにして、この場合の1秒間のパルス数をざっとおおまかに計算してみると、

$$\frac{100 \times 3}{60} = 5 \text{ (Hz)}$$

ということになりました。

ところで、周波数を電圧に変換するにしても、最高5Hzではいかにも周波数が低く、F-Vコンバー

モールス スピード計の 製作

ターにかかりません。

そこで、これを第2図のように扱いやすい周波数になるまで、周波数通倍をしてみることにしました。具体的には16通倍したのですが、このあたりが今月のアイディアです。

これから作るモールス・スピード計の全体の構成を第3図に示しておきます。表示部のメーターに100 μ Aのものを使ったのは、目盛板に0~100の目盛りがついているからです。これを、そっくり0~100字/分に流用します。

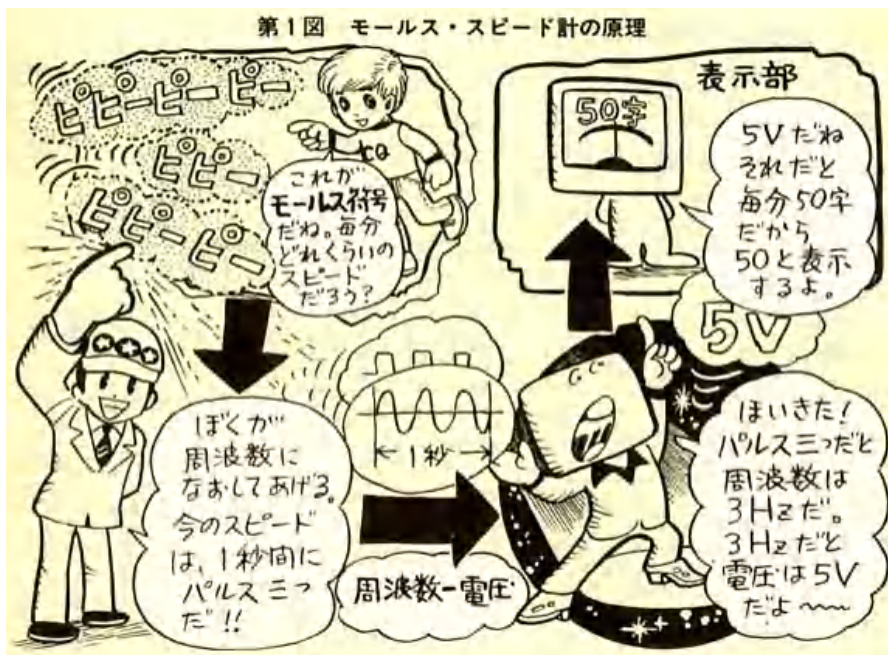
周波数発生部

周波数発生部の構成は第3図に示したとおりで、回路図に書いてみると第4図のようになります。

モールス信号の入力は単なるキーイングではなく、トーン・オシレーターからのトーン信号で入れてやります。トーン信号の周波数は、500~1500Hzが適当です。

周波数発生部の心臓は、何といてもMC14077Bを使った周波数通倍です。

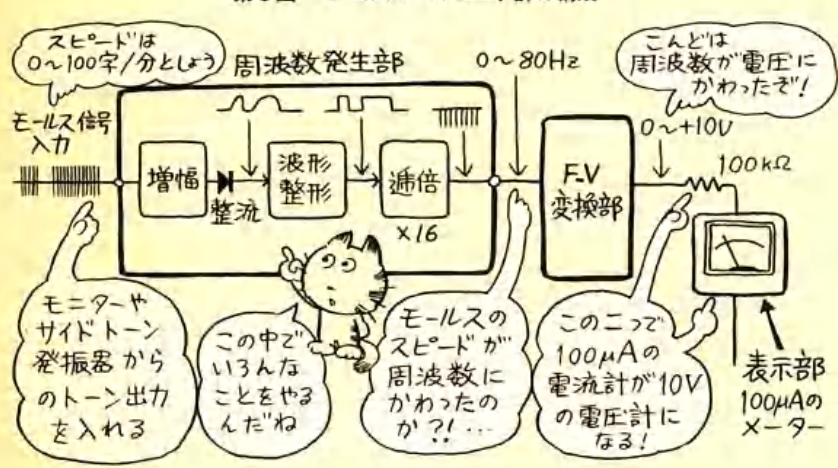
この通倍はデジタル的に行なうもので、イクスクルーシブ・オア(Ex-OR)を使います。その動作は、Ex-ORの二つの入



第2図 今月のアイデアは周波数通信



第3図 モールス・スピード計の構成



F-V 変換部

F-V 変換部の F は frequency、すなわち周波数のことです。また、V は Voltage、すなわち電圧のことです。ですから、F-V 変換部というのは、周波数入力を電圧出力に変換するものです。

F-V 変換には、F-V コンバーター用の専用 IC を使います。F-V コンバーター用の IC にはいくつかのものがありますが、ここでは入手の容易なレーションの RC4151 を使うことにします。

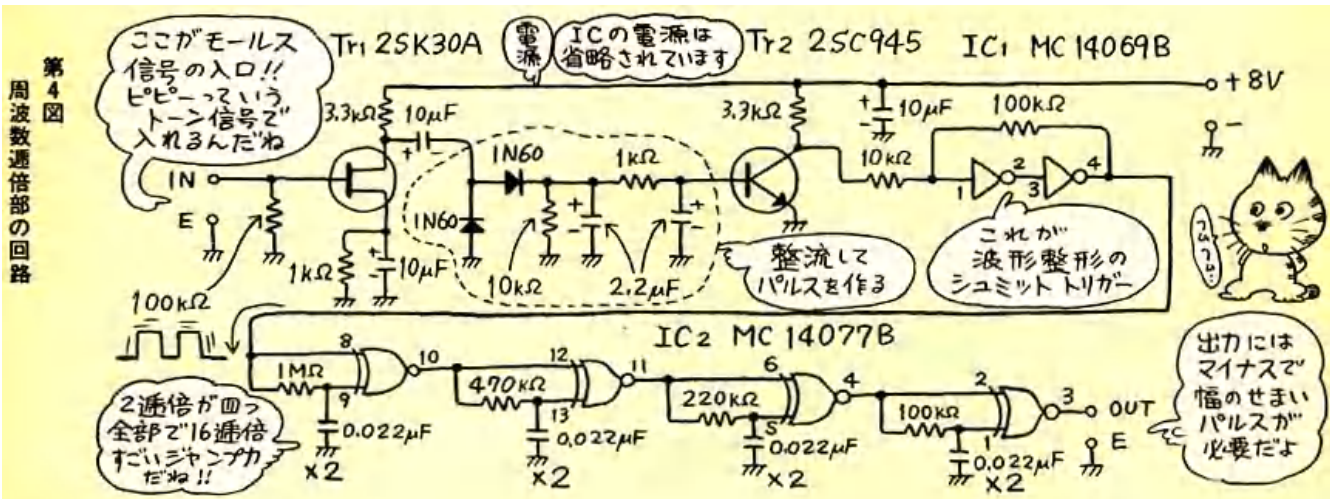
第7図が、F-V 変換部の回路図です。この回路では、入力周波数が 0~100Hz のときに、出力電圧が 0~+10V になるようにしてあります。なお、周波数-電圧の変換感度は第7図の中の C₁、R₁、R₂、

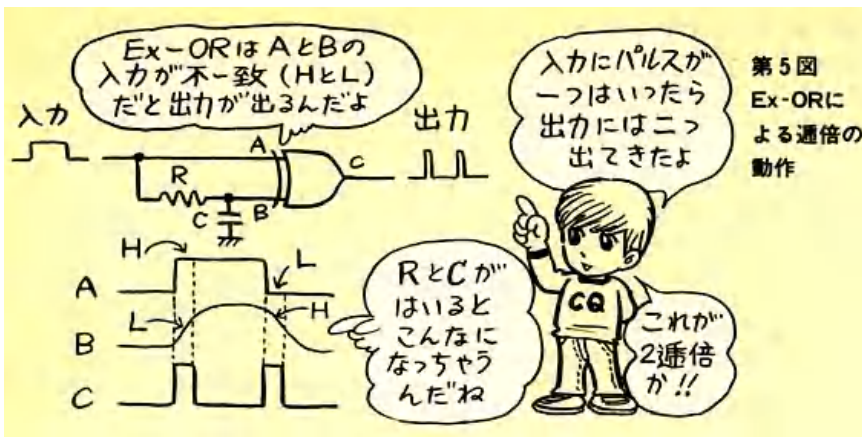
力のうちの一つを CR を使ってわずかに遅らすことにより、第5図のようになります。

なお、このあとにくる F-V 変換部の入力がマイナスのパルスでなくてはならないので、Ex-OR にはインバーターのくっついた MC14077B を使っています。

それともう一つ、F-V 変換部の入力パルスはパルス幅のせまいものが必要なのですが、Ex-OR による透倍は第5図でもわかるように出力のパルス幅が透倍するたびにどんどん狭くなっていくことがわかり、これは都合なことです。

では、周波数発生部を作ってみ





R_3 によって決まり、ある程度変えることができます。

RC4151 では入力に負のパルスが必要で、しかもパルス幅がCと R_1 の積(正確には $1.1C_1 \cdot R_1$)より狭くなくてはなりません。このことは周波数発生部のほうでちゃんと考えておきましたので、心配はいりません。

さて、モールス信号は連続してくるわけではなく、字間や語間がありますし、ときたま休んでみることであってあります。そこで、F-V変換部の応答速度が速いと、この間にメーターの指針が下がり、メーターの指針がピョンピョンと踊ってしまっとうまくスピードが読めません。

ふつうだと応答速度は速いことが要求されるわけですが、この場合には遅くする必要があります。応答速度は C_2 と R_3 で決まります。 C_2 を $22\mu F$ とすると応答速度はかなり遅く、メーターの指針が上が

りきるのに数秒間かかります。

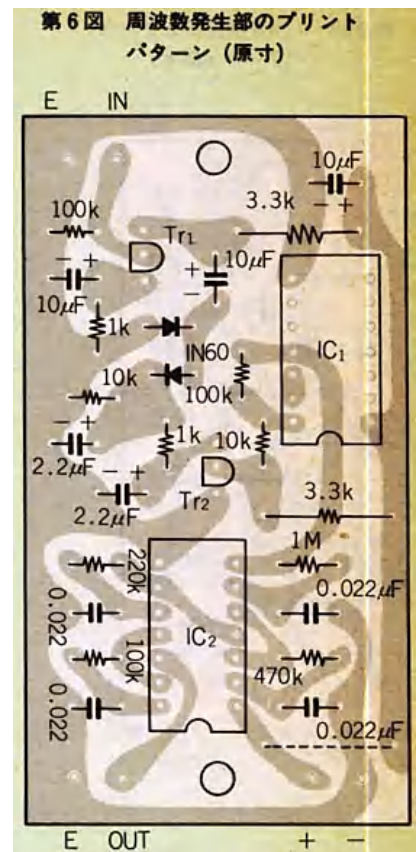
第8図がF-V変換部のプリント板のプリント・パターン、第2表が部品表です。 C_1 の $1\mu F$ のコンデンサーは、電解以外のものを使ってください。

組み立てと使い方

全体の組み立ては、第9図のようにします。第3表に、組み立てに必要な部品を示しておきます。

メーターの目盛板は、できればいったんはずし、 μA と書いてあるところをWPMに入れかえるとFBです。 μA を消すには、クレンザーをつけて軽くこするのがうまい手です。うまく消えたら、インスタントレタリングでWPMと入れます。

できあがったら、較正をしなけ



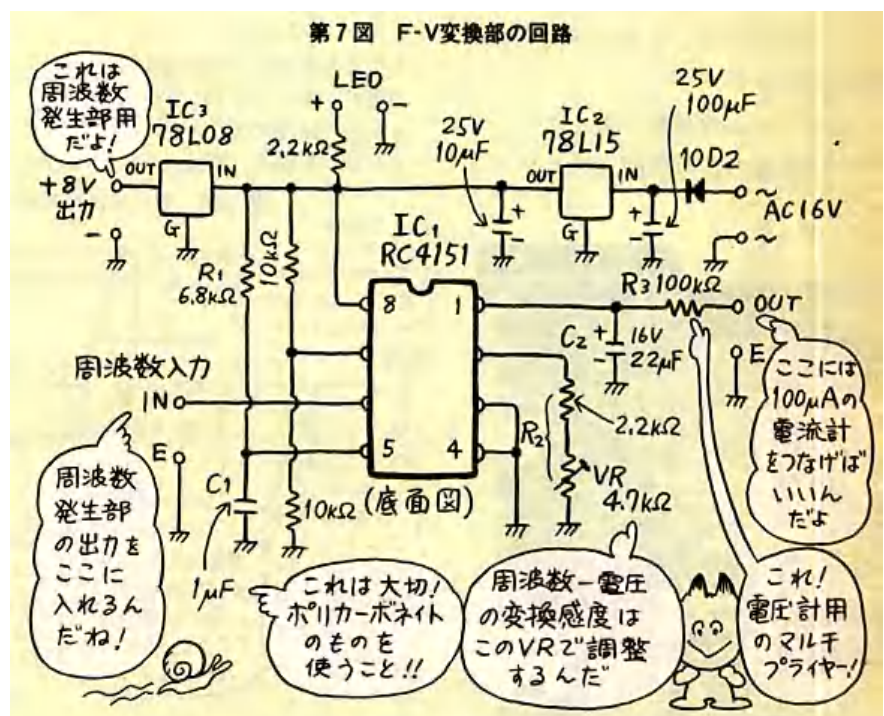
ればなりません。較正は、練習用のテープなどでスピードのはっきりしているものを使うのがうまい手です。

用意ができたなら入力にはいっているボリュームをしばらく、入力を加えます。そしてボリュームをあげていくと急に周波数発生部が働

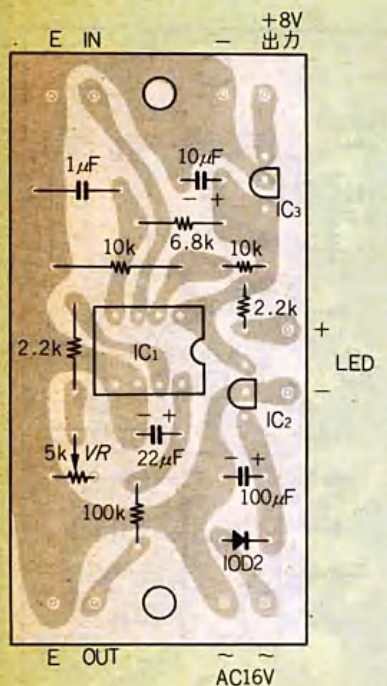
第1表 周波数発生部の部品表

部品名	種類と数量
半導体部品	2SK30A 1個, 2SC945を1個, MC14069B 1個, MC14077B 1個, 1N60を2個
プリント板	40×75mm 1枚
ソケット	IC用14ピン2個
コンデンサー	電解25V 2.2 μF 2個, 16V 10 μF 3個, マイラー0.022 μF 4個
抵抗器	カーボン $\frac{1}{4}W$ 1k Ω 2個, 3.3k Ω 2個, 10k Ω 2個, 100k Ω 3個, 220k Ω 1個, 470k Ω 1個, 1M Ω 1個

約 750円



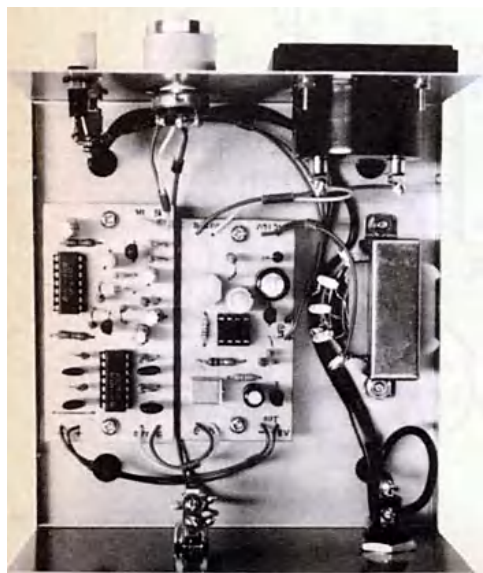
第8図 F-V変換部のプリントパターン (原寸)



きはじめ、メーターの指針がゆっくりと振れはじめます。ボリュームをさらにまわしていくとアンプが飽和し、また周波数発生部が働かなくなります。

ボリュームは、メーターの指針がもっともよく振れるところに合わせます。これは、周波数発生部が働きはじめたちょっと上あたりにあるはずで、エレキなどで連続した符号を出してやれば簡単に調整できます。

ボリュームの調整がすんだら、F-V変換部の感度調節(スピード計の校正)にうつります。やりか



第2表 F-V変換部の部品表

部品名	種類と数量
半導体部品	R C4151を1個, 78L15を1個, 78L08を1個, 10D2を1個
プリント板	35×70mm1枚
ソケット	IC用8ピン1個
コンデンサー	電解25V10μF1個, 16V22μF1個, 25V100μF1個 積層フィルムカポリカーボネイト1μF1個
抵抗器	カーボンWR2.2kΩ2個, 6.8kΩ1個, 10kΩ2個, 100kΩ1個 半固定VR5kΩ1個

約3200円

第3表 組み立てに使う部品

部品名	種類と数量
メーター	FUJI FA-38 100μA
トランス	TOEI J1063
ケース	鈴蘭堂 T-2N
その他	VR10kA1個, ツマミ1個, スイッチ1個, LED1個, サポーター(15mm)4個, ジャック1個, ヒューズ・ホルダー1個, ヒューズ1個, ACコード(セバラ付)1個, ピン線をいくらか

約3000円

たは、スピードのわかっているモールス信号を入れ、メーターの指針がそのスピードを示すようにVRをまわします。

このときメーターの指針はたえず動きますから、その中央あたりに合わせます。これで、モールス・スピード計のできあがりです。

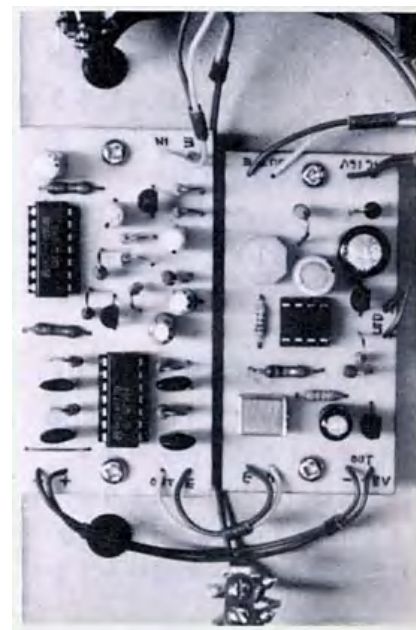
さて、最初にもおことわりしたように、本機は原理的にも完全なものではありません。ですから、たとえば短点の連続とか長点の連続を入れたのでは正しいスピードは示しません。

■訂正

今年にはいつてからのものについて、訂正をしておきます。

- ・1月号の第6図、中央付近にある33μFの極性が逆。その下にあるICのピン8からの10μFの極性が逆。
- ・2月号の第12図、REF SFTの

VRは10kΩではなく1kΩ。
・3月号の写真2、50Ωと500Ωが逆。第4図のパターン中にどこにもつながっていない銅はく部分があるが、これは不用。第5図のDとあるのはまちがひ。ここは端子ではない。



第9図 モールス・スピード計の全体のつながりかた

