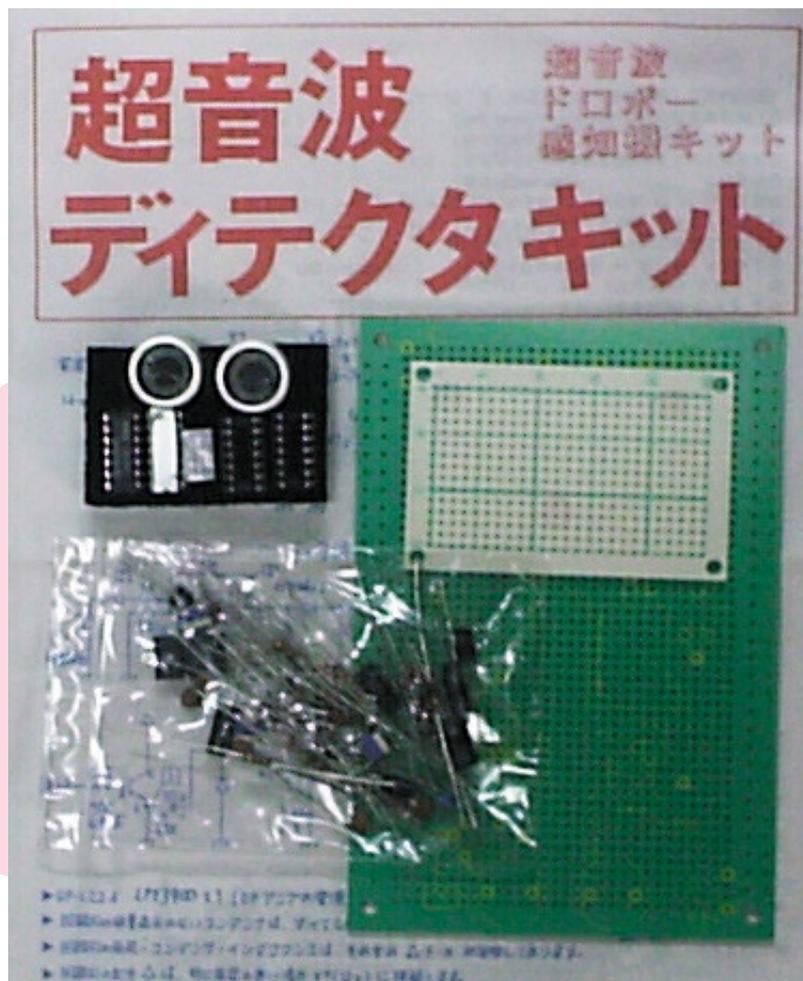


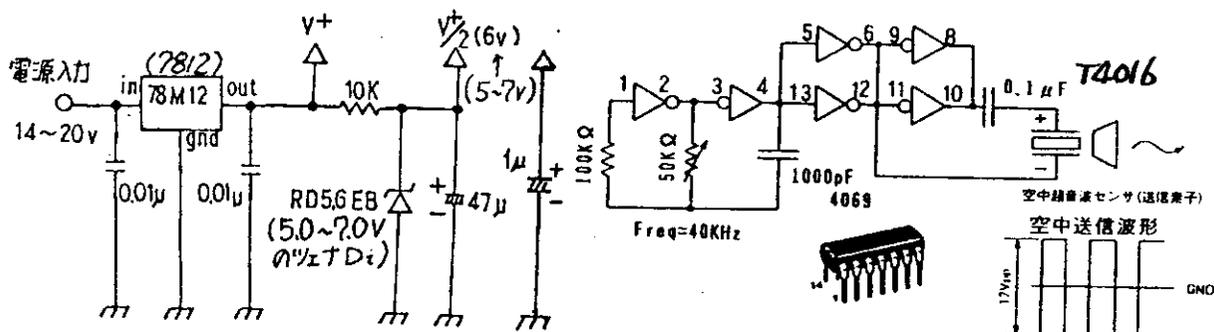
超音波ディテクタキット

超音波ドロボー感知機キット

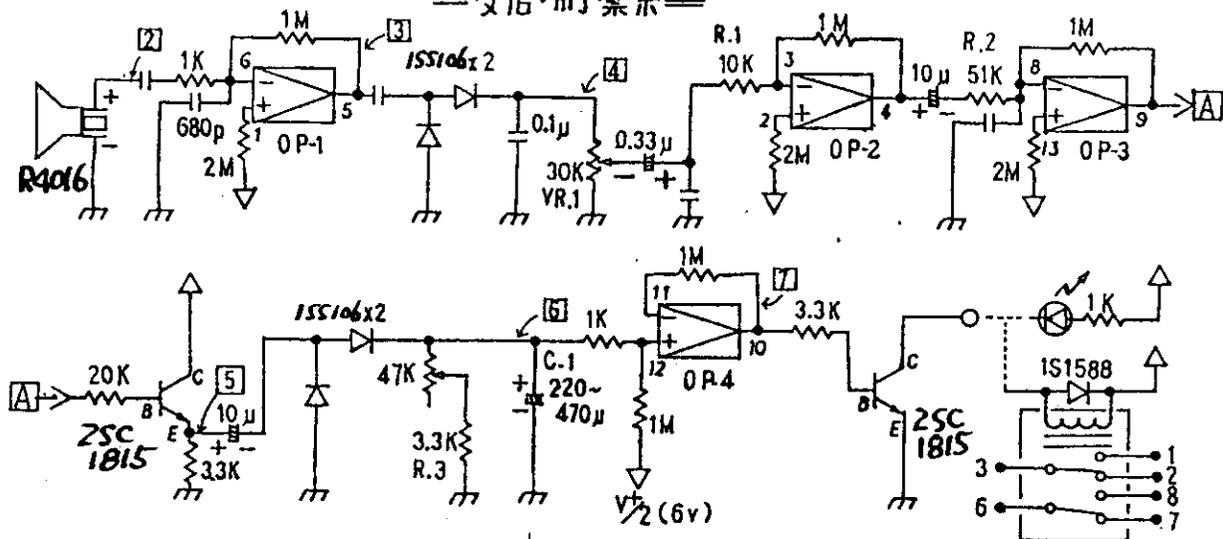


超音波 ドロボー 感知機キット

ディテクタキット



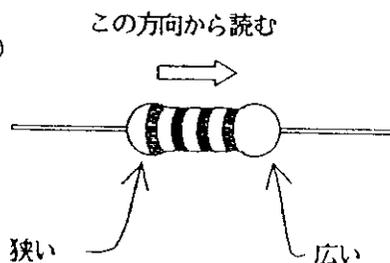
受信・制御系



- ▶ OP-1,2,3,4 LM3900 X1 (OPアンプの電源ピンは 7-GND, 14-V+ ですので必ず配線して下さい。)
- ▶ 回路内の容量表示のないコンデンサは、すべて0.01μです。 ★専用ホトでは、
配線済です。
- ▶ 回路内の抵抗・コンデンサ・インダクタンスは、その値の Ω・F・H が省略してあります。
- ▶ 回路内の記号 △ は、特に指定の無い場合 V+(12v) に接続します。

[部品内容] (個数指定のない部品は、各1個です)

- ☆LM3900 (Current mirror Quad Amp) ☆T40-16 (超音波スピーカ)
- ☆14ピンICソケット (LM3900用) ☆R40-16 (超音波マイク)
- ☆2SC1815 (小型汎用NPNトランジスタ) ×2
- ☆LED (3mm~5mm径 丸形)
- ☆RD5.6EB (5.6Vツェナダイオード 750mWタイプ) (4.8V~6.5Vツェナダイオード)
- ☆1SS106 (小型ショットキ・ダイオード) ×4
- ☆1S1588 (小型スイッチングダイオード)
- ☆7812 (12V 1A 3端子レギュレタIC)
- ☆ 1KΩ (茶黒赤金) ×3 (78M12)
- ☆3.3KΩ (橙橙赤金) ×3
- ☆10KΩ (茶黒橙金) ×3
- ☆20KΩ (赤黒橙金)
- ☆51KΩ (緑茶橙金)
- ☆1MΩ (茶黒緑金) ×5
- ☆2MΩ (赤黒緑金) ×3
- ☆30KΩ (小型半固定抵抗)(または10KΩ VR+10KΩ ×2(20KΩ ×1):ゲイン設定用VR)
- ☆47KΩ (小型半固定抵抗)(20KΩ~100KΩ VR:動体検知信号保持時間設定用VR)
- ☆680pF (100pF~1000pF)
- ☆0.01μF (103) ×6 (0.01μF~0.068μF)
- ☆0.1μF (104)
- ☆0.33μF~1μF (電解コンデンサまたはタンタルコンデンサ)
- ☆10μF (電解コンデンサ) ×2 ☆1μF~4.7μF ×1
- ☆47μF (22μF~100μF 電解コンデンサ)
- ☆220μF (100μF~470μF 電解コンデンサ)
- ☆12V DCリレー (2回路2接点または1回路2接点タイプ)
- ☆専用プリント基板
- ☆小型ユニバーサル基板 (リレー取付用)
- ★部品不足にならないように、部品点数を多くして入れている場合があります。
余った部品は、保守用にしてください。



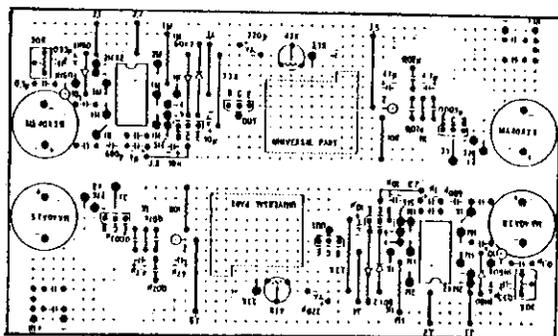
[電源について]

3端子レギュレタを使用する場合には、14V~20V 100mA以上の電源を用意してください。オペアンプを高利得で作動させているので、リップル成分やノイズのなるべく少ない電源を使用してください。

[超音波スピーカとマイクの取付方]

超音波ユニットのリードは1.2mmφです。基板の穴は、0.95mmφとなっています。無理に入れようとすると、ユニットが壊れてしまいます。

- ★ 基板にあらかじめ1.2mmφの穴をドリル・キリ等であけておいてください。(銅箔パターンが剥がれないように慎重におこなってください)
- ★ 部品実装にあたっては超音波ユニットが一番高くなるように取付てください。(ただしユニットのリードが確実にハンダ付けできるように基板パターン面から1mm程度は出るようにしてください)
- ★ ユニットよりも背が高い部品があるとケースに入れる際に、その部品がぶつかってしまい、うまくケースにはいらなくなってしまいます。
(完成後には、なるべく金属ケースに入れて、ケースをGNDに接続してください)



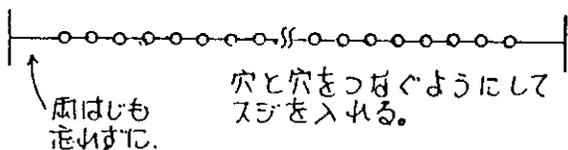
専用プリントボードは、左図のように同パターンが2組上下に、互ものが入っている場合があります。

この場合、下記のように切断し、あま、一枚は保守用として下さい。

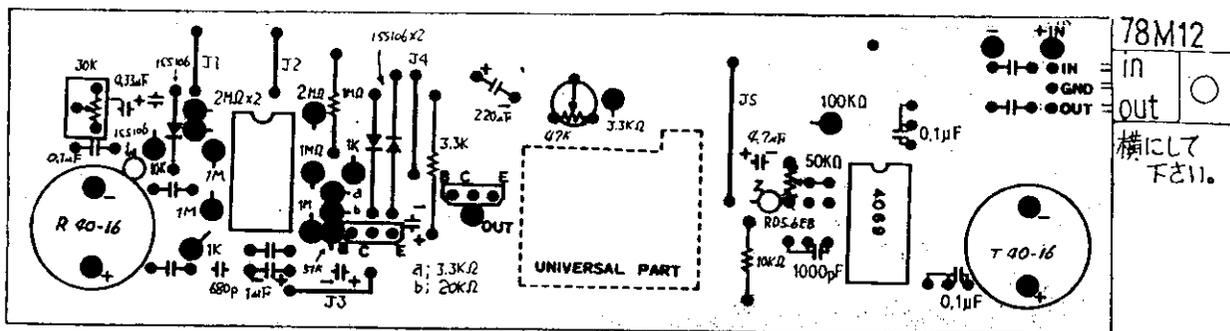
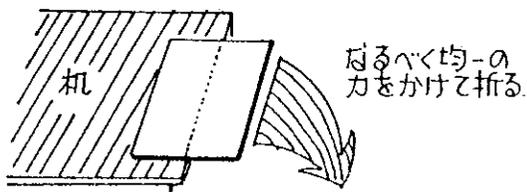
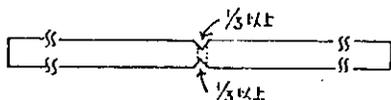
上から15番目あるいは、16番目の穴の横列を利用して、カッターなどで、ボードの厚みの $\frac{1}{2}$ 以上の深さまで、表と裏にスジを入れて下さい。

机のカドなどを利用して折りまげるように、折断します。

注、カッターのスジがあさい時や片面の場合、折曲方が不規則となり、銅はくプリント部にひびが入りますので、慎重に行ってください。



(カッターの刃がパターン面にすべらないように定規などをあて、最初は軽くゆっくりと、徐々に力を加えてゆく。



部品面

J1-5はジャンパー線

a: 3.3K
b: 20K

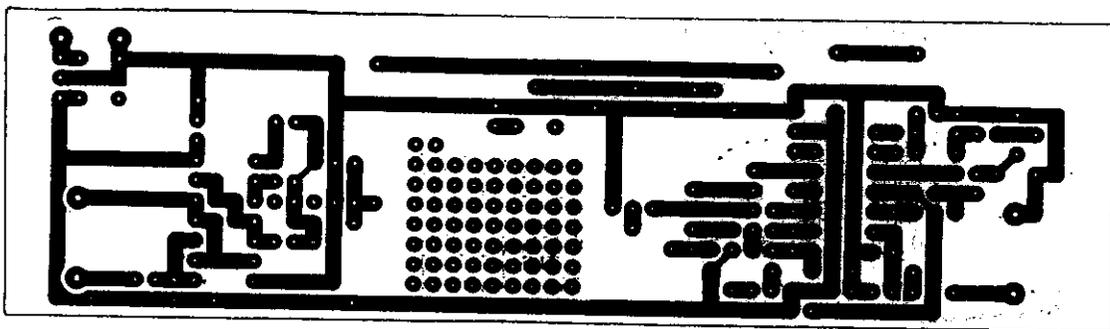
容量表示のないコンデンサはすべて0.01 μ Fとす。

●は、J1-5の抵抗を示します。

Z: RDS.6EB

○は、J1-5のダイオードを示します。

各端子は上になる。



パターン面

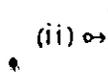
★
超音波エッチのリードの穴1.2 ϕ をあらかじめあけておいて下さい。

部品実装にあたって.

30K VR

- 小型たて型VRの場合は.シルク印刷どりの実装
- 小型よこ型VRの場合

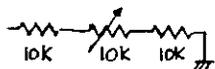
(i)  → 調整用ドライバに穴,シルク印刷どりの実装

(ii)  → 調整用ドライバに穴,シルク印刷と反対の方向に実装
 もしないと.実装後調整できなくなります.ドライバに穴が内側に向いてしまう.

↑ VRを下の方から見たときのピン位置

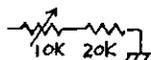
(ii)のVRの場合 右のように1ヶ所ジャンパします。(図1)

- 10K VR + 10K×2 あるいは 20K。(キット内に10K VRを入れる時は.10K 2本と20K 1本を入れます。)



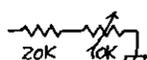
感度を中間で合わせる時.

めやす:(2~4m)



高感度に合わせる時.

めやす:(3~6m)



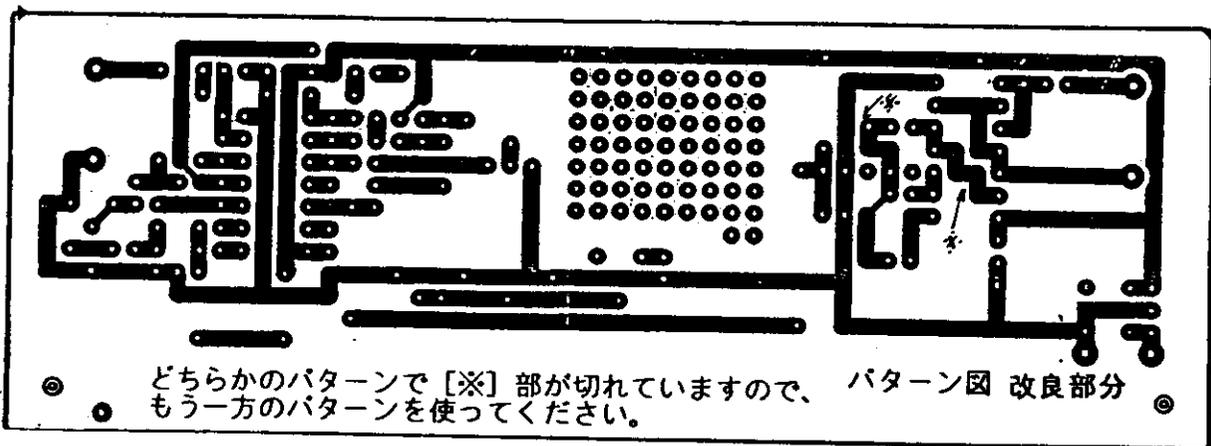
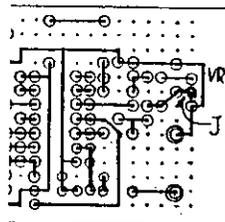
低感度に合わせる時.

めやす:(0.5~3m)

いずれも,VR.抵抗は.ユニバーサル部に実装し.30K VRの各穴からリード線をつないで下さい。

- 中型VRの場合.ユニバーサル部に実装し.リード線で.パターンとつないで下さい。

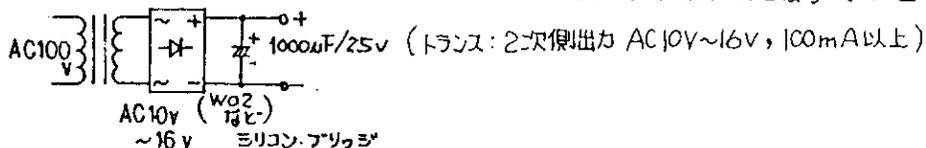
図1



電源について

当キットでは、3端子レギュレータにより、電源を安定化し、かつ広範囲の電源入力(14V~30V)作動が可能です。また、14V~20Vの入力電圧時は、3端子レギュレータの放熱は特に必要としません。

DC15V出力 100mA以上の ACアダプタ、又は、下記の電源回路例を用いて下さい。



外部電源が 12V (10V~13V) の時は、3端子レギュレータを用わず、直接レギュレータの出力ピンの部分に電源を供給できます。この場合、リップルの少ない電源に限ります。

電磁方式のプザーなどと呼ばれる場合、大型のものは消費電力が大きく、ノイズの原因ともなるので、なるべくキットとは別系列の電源を用いて下さい。

一度作動したら、作動しつづける場合、電源ノイズ・リップル・電源容量(キット本体は数10mAの消費電流ですが、付加回路の消費電流に注意)及び、金属によるシールドが完全かどうか確認して下さい。

リレーについて

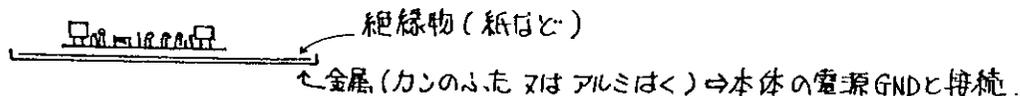
リレーは作動時に振動します。本体プリントボードに実装すると、リレーの作動時振動により、誤作動することがあるので、絶体(絶対)に本体プリントボード上に実装しないで下さい。リレーは、小型ユニバーサルに実装し、リレーの振動が本体プリントボードに影響を極力与えないよう、ケース内に設置して下さい。また同一ケースに入れないのも、ひとつの方法です。

調整について

調整にあたって下記の準拠を守って下さい。

本キットは、オペアンアのゲインが非常に高く(50~60Hz帯域では数万から数十万倍)、電源誘導ノイズには特に気を付けて下さい。

本体ボード及び部品には、必要の時以外手を触れない。

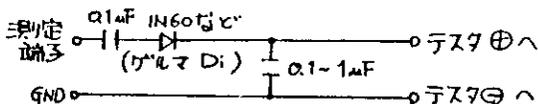


(ブラウン管系測定器については、7ページの波形モデルを参考にして下さい。)

〔テスターによる調整〕

かんたん測定器具を作して下さい。

(おぼてむ各測定値はめやすです。)



40kHzの共振確認: ①に測定端子(DCレンジ: テスタ) 4~10V位ならOK

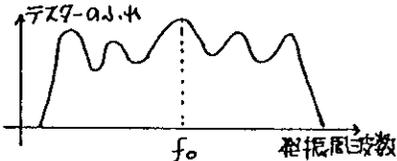
共振周波数の微調整: コイルのコアにより共振周波数が変化します。その周波数が超音波SPから出され、その音波をマイクが受けるわけですが、マイクはそれぞれ固有の共振周波数 f_0 を持っています。その為マイクの f_0 と共振周波数を合わせる必要があります。

(30kΩのVRはほぼまん中あたり。しかし、測定値には関係しません。)

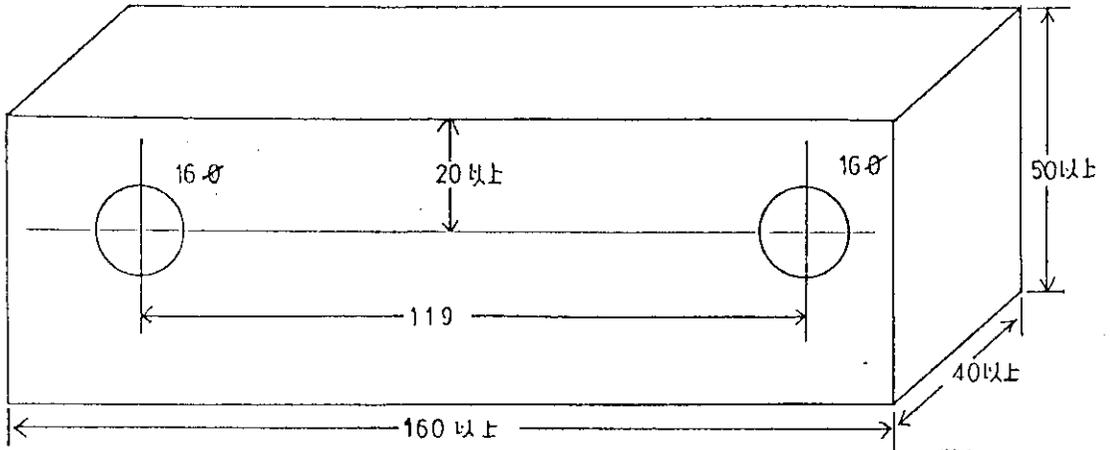
なるべく遮音性の高い箱をかぶせ、超音波SP(スピーカ)からの音波をマイクへ強制的にオードバックする。(箱の大きさ、材質により測定値は変化します。)

③に測定端子(DCレンジ: テスタ) 1~5V位ならOK。

なるべく高いレベルをテストカ表示ポイントにコアを調整する。④のように山がいくつかあるので注意。(調整が終わったら金属ケースになるべく入れて下さい。)



＝ ケース 規格 (参考) ＝



単位 mm
縮尺 1/2

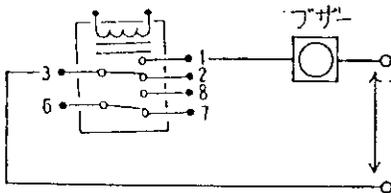
▶ 本キットはオペアンプのゲインが非常に高い為、ノイズ防止と誤作動防止を
する必要があり、なるべく金属シャーシに入れて御使用下さい。

※シャーシは電源GNDへ接続

＝ 参考データ ＝

▶ オペアンプのゲインについて、 現在、OP1,2,3,4 のゲインは最大ゲインとな、ていますが、近距離の
動体検知の場合 ゲイン過多となることあるので、数センチ から 1メートルの時は、R1,2 の抵抗値を高
くすることによ、てゲインを下げる事ができます。それぞれ抵抗値の倍 程度の値までOK。
(ほとんどの場合は、VR1で調整できます。) また不必要にゲインを上げると誤作動の原因
となります。

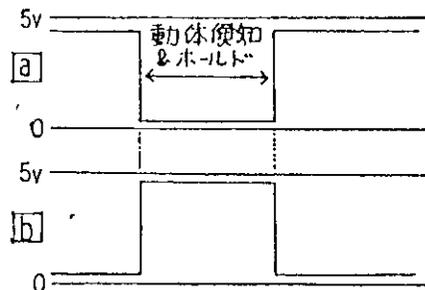
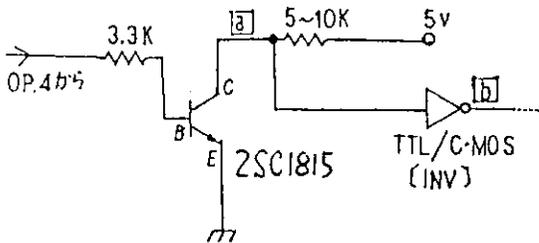
▶ アラーム・ブザー として使用する 場合



ブザー 以外でも 動体検知によ、て
制御するものを、ブザーの代わり
にあきかえることができます。
たとえば、自動ドア など

▶ ホールドの時間を長くする方法 ; C1-R3 の値をそれぞれ高くする(無限大まで)。

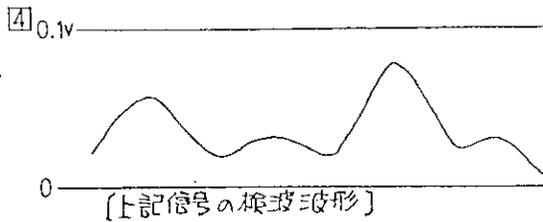
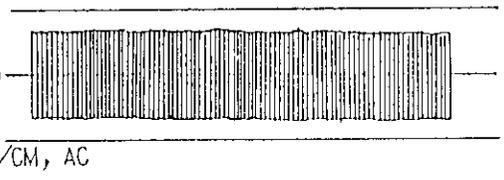
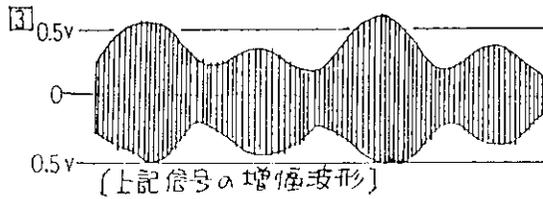
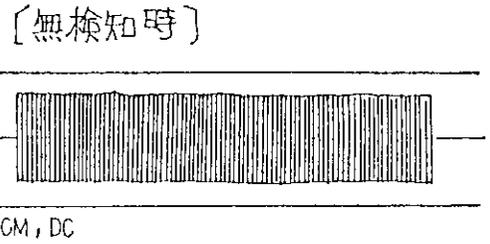
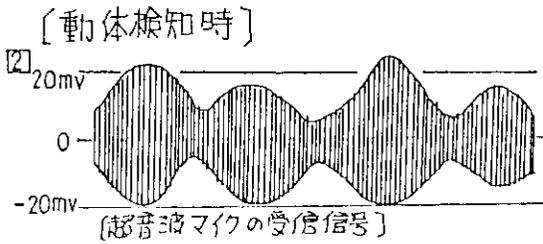
▶ デジタル IC とのインターフェイス について。



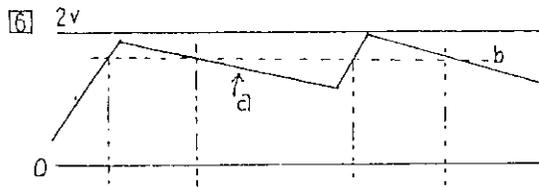
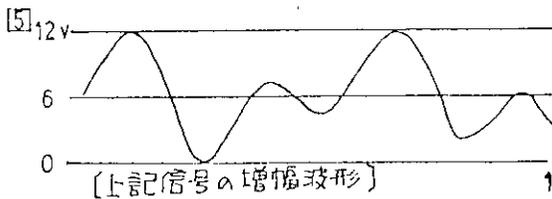
▶ ティテワタの設置場所: 天井の四すみなど、なるべくカベ等の平面が広くある場所が
適しています。(10~12畳程度はカバーできます。) また、多少の障害物は、回折効果に
よ、て、そのうらりもカバーします。

＝各ポイントの波形データ＝

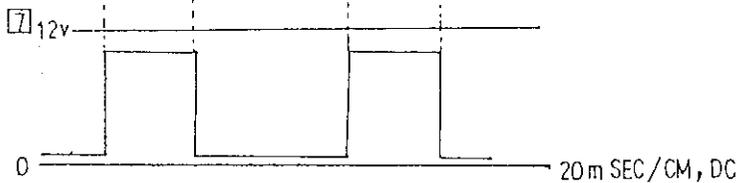
▶ 回路内の各ポイントの波形(標準値)を示します。

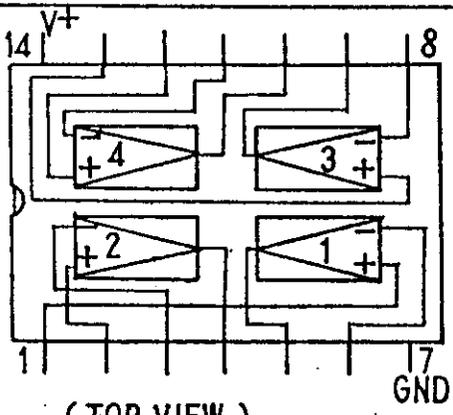


出力は0Vあるいは無信号につき
以下は省略します。



a の減衰カーブは、C1, R3 の値によて決まります。
b のしきい値は実際には0.6V程度です。





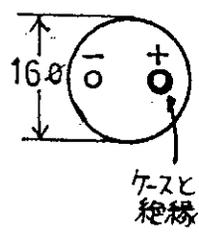
== LM 3900 ==

Features

- Wide single supply voltage range or dual supplies 4 V_{DC} to 36 V_{DC}
±2 V_{DC} to ±18 V_{DC}
- Supply current drain independent of supply voltage
- Low input biasing current 30 nA
- High open-loop gain 70 dB
- Wide bandwidth 2.5 MHz (Unity Gain)
- Large output voltage swing (V⁺ - 1) V_{p-p}
- Internally frequency compensated for unity gain
- Output short-circuit protection

(TOP VIEW)

T4016/R4016



ユニットを裏から見て、
ケースから絶縁されている方を+とします。
+
-
ケースと絶縁されている方

S: スピーカー (T40-16)

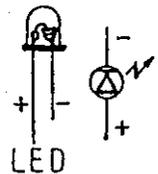
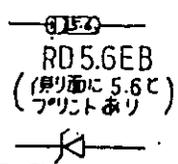
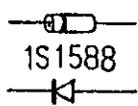
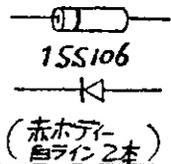
送波電圧(ヒック) 115 dB 以上

R: マイクロフォン (R-40-16)

受信感度(ヒック) 65 dB/V/uBar 以上

中心周波数 40KHz

使用温度 -20~80°C



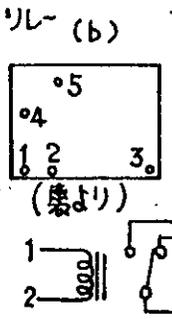
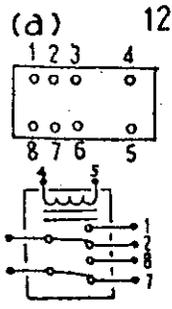
78M12 (7812)



IN OUT
GND

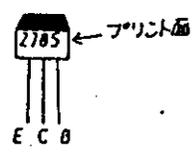
入力電圧 14~30V

出力電流 max 0.5A

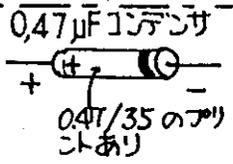
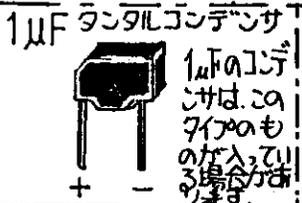


* 12Vリレーは (a)あるいは (b)のとち 5かのタイプのリレーが1ヶ入っています。

2SC2785



C Vcbo 60V
Ic 100mA
Pc 300mW
fT 250MHz



2SC1815

