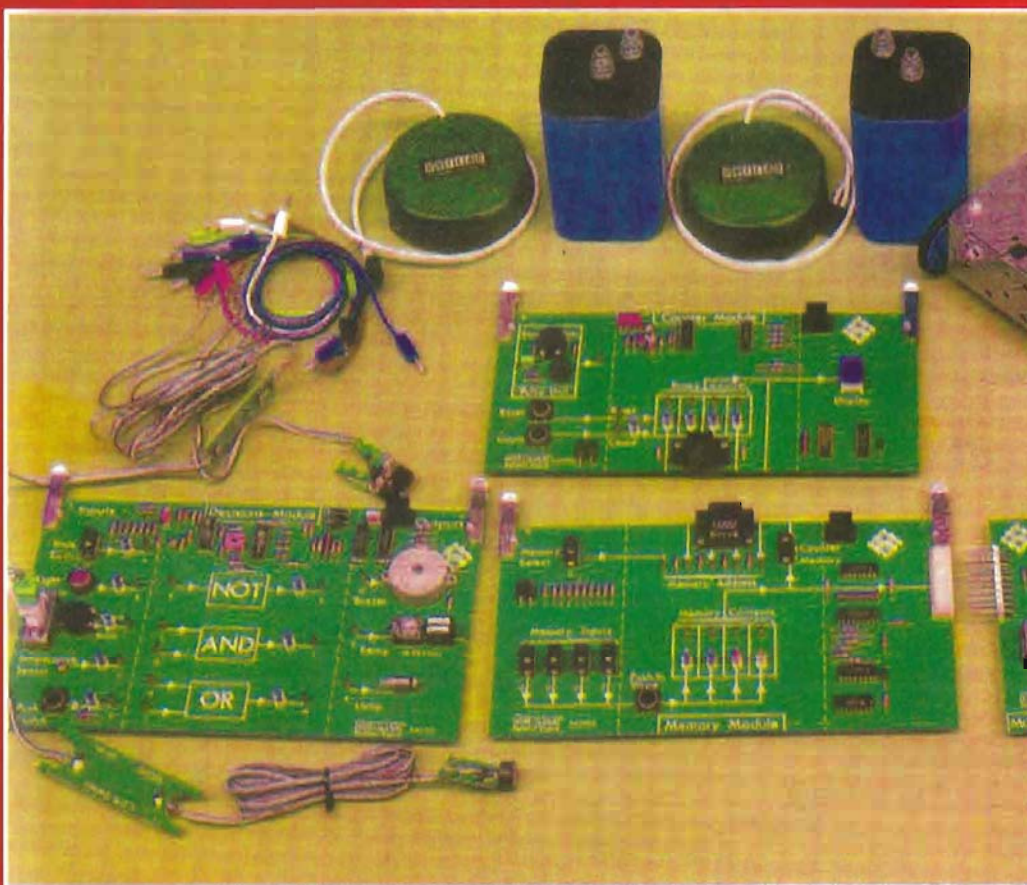


# মজার মজার ইলেক্ট্রনিক্স প্রজেক্ট

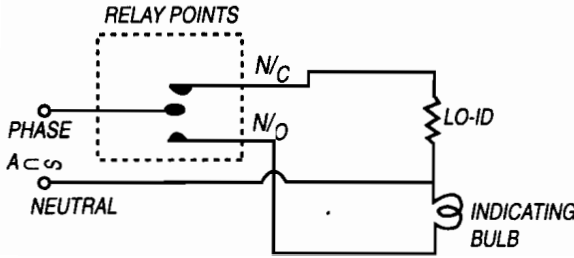


শহীদ উদ্দীন আহম্মদ  
শাহরিয়াজ সরকার

# মজার মজার ইলেক্ট্রনিক্স প্রজেক্ট

সম্পাদনায়

শহীদ উদ্দীন আহম্মদ  
শাহরিয়াজ সরকার



## সূচীপত্র

### বিষয়

### পৃষ্ঠা

১.	ইলেকট্রনিক ওয়েয়িং মেশিন (Electronic Weighing Machine)	৬
২.	উইন্ড অথবা এয়ার ভেলোসিটি মেজারমেন্ট (Measurement of Wind or Air Velocity)	৯
৩.	অটোমেটিক টেপ রেকর্ডার (Automatic Tape Recorder)	১১
৪.	ফেরাস মেটাল ডিটেকটর (Ferrous Metal Detector)	১৩
৫.	স্যাটুরেবল রিএক্টর (Saturable Reactor)	১৫
৬.	কমপারিং অফ লাইট ইন্টেনসিটিস! (Comparing of Light Intensities)	১৭
৭.	ওভার ভোল্টেজ ই.উ. ট্রিপার (Over Voltage A. C. Tripper)	১৯
৮.	টেলিফোন অ্যাম্পলিফায়ার (Telephone Amplifier)	২১
৯.	ইলেকট্রনিক প্রেসার গেজ (Electronic Pressure Gauge)	২৪
১০.	ইলেকট্রনিক থার্মোস্টেট (Electronic Thermostat)	২৬
১১.	ভ্যারিয়েবল ডি.সি. পাওয়ার সাপ্লাই (Variable Power Supply)	২৮
১২.	ইলেকট্রনিক টাইমার (Electronic Timer)	৩১
১৩.	সলিড স্টেট ভোল্টমিটার (Solid State Voltmeter)	৩৩
১৪.	ট্রান্সিসিস্টর এন্ড ডায়োড টেস্টার! (Transistor & Diode Tester)	৩৫
১৫.	কনডেনসার ইভ্যালুয়েসান (Condenser Evaluation)	৩৭

# ইলেকট্রনিক ওয়েয়িং মেশিন (Electronic Weighing Machine)

ইলেকট্রনিক ওয়েয়িং মেশিন হচ্ছে এমন এক যন্ত্র যা সরাসরি ক্যালিব্রেটেড স্কেলে আর্টিকেলের ওজন দিয়ে থাকে। স্প্রিং-এর অনমনীয়তার ওপর ওয়েয়িং মেশিন অপারেট করার সীমানা নির্ধারণ করা হয়। উদাহরণস্বরূপ, যদি স্প্রিং-এর অনমনীয়তা বেশি হয় তবে খুবই হালকা ধরনের ওজন মাপা সম্ভব হবে, আর অনমনীয়তা যদি কম হয় তবে এটি ভারি ওজন মাপার জন্য ব্যবহার করা হয়।

যখন লোড প্যানে রাখা হয়, তখন ওয়েয়িং প্যানের একটি আয়রন কোর নির্দিষ্ট থাকে যা কয়েলের মধ্যে প্রবেশ করে। কয়েলের মধ্যে এর প্রবেশের দৈর্ঘ্য স্প্রিং-এর অনমনীয়তা এবং লোডের ওজনের ওপর নির্ভর করে। স্প্রিংকে স্থির রাখলে কয়েলের মধ্যে কোরের প্রবেশের দৈর্ঘ্য শুধু প্যানে রাখা ওজনের ওপর নির্ভর করে।

কয়েলের মধ্যে কোর ঢুকলে, ফিগার ১-A তে দেখানো ম্যাগনেটিক ইন্ডাকশনের জন্য কয়েলের সেকেন্ডারিতে অল্প ভোল্টেজ আবিষ্ট হয়। আবিষ্ট ভোল্টেজ প্যানের ওপর চাপানো ওজনের ওপর নির্ভর করে।

আবিষ্ট ভোল্টেজ ২টি ট্রানজিস্টর অ্যামপ্লিফায়ার দ্বারা রেকটিফাইড এবং ফিড হয় যা ফিগার ১-B তে দেখানো হল। অ্যামপ্লিফাই করার পর একে ১০০K পটেনশিওমিটারের ভেতর দিয়ে মিটারে ফিড করা হয়। এই পটেনশিওমিটার ৪৭K রোধকের সাথে যুক্ত হয়ে একটি ভোল্টেজ ডিভাইসের উৎপন্ন করে যা দ্বারা মিটারকে শূন্যতে সেট করা হয়। ১০K কে ব্যবহার করা হয় স্কেলকে সম্পূর্ণভাবে ব্যবহারের জন্য।

মিটারকে শূন্যতে সেট করার পর মিটারে ওজন মাপার মাপকাঠি কিলোগ্রাম অথবা গ্রামে নির্ধারণ করা হয়। যেকোনো একটি মাপকাঠি নির্ধারণ করলেই মেশিনটি ব্যবহারের জন্য প্রস্তুত হয়ে যাবে।

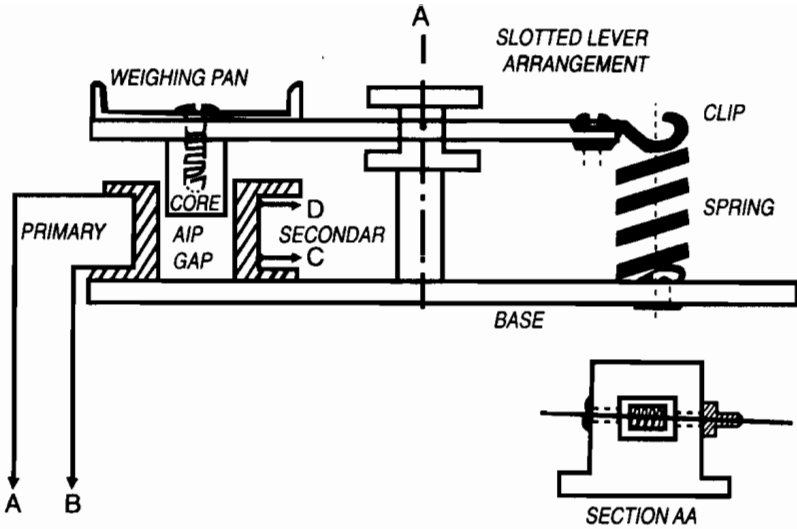
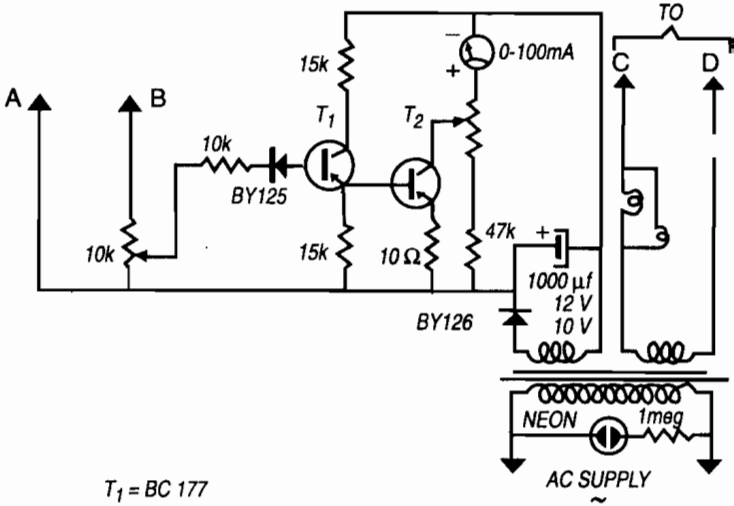


Fig. 1-A



$T_1 = BC 177$   
 $T_2 = AD 149$

Fig. 1-B

## প্রয়োজনীয় পার্টস (Parts Required)

- ১। ইন্ডাকসন কয়েল : একটি সাধারণ প্রাইমারি ২২০v এবং সেকেন্ডারি ১০v এর স্টেপ ডাউন ট্রান্সফরমারে ১ অ্যাম্পলিফায়ার নিয়ে তা থেকে কোর বের করে ফেললে তা ইন্ডাকসন কয়েল হিসেবে ব্যবহারের জন্য প্রস্তুত হয়ে যায়।
- ২। কোর : কয়েলের উচ্চতার সমান লম্বা এবং কয়েলের ব্যাসার্ধ থেকে কম ব্যাসার্ধের যে কোনো নরম লোহার দণ্ড নেওয়া যেতে পারে।
- ৩। মেকানিক্যাল স্তরের অ্যারেজমেন্ট।
- ৪। চাহিদা অনুযায়ী অনমনীয়তাসম্পন্ন স্প্রিং।
- ৫। ট্রানজিস্টর : T<sub>1</sub>-BC 177, T<sub>2</sub>-AD149.
- ৬। ডায়োড : BY 126, BY 125.
- ৭। কনডেন্সার : 2000 MFD. 12v.
- ৮। রেসিস্টর (১/২ ওয়াটের) : 10K, 1.5 K × 2, 10Ω & 47K.
- ৯। পটেনশিওমিটার : 100K Linear Scale.
- ১০। প্রিসেট : 10K.
- ১১। মিটার : 0-100 mA.
- ১২। ট্রান্সফরমার : Primary : 220/230 v AC.  
: Secondary : 10v-500 mA.  
: 12v-500mA.

# উইন্ড অথবা এয়ার ভেলোসিটি মেজারমেন্ট (Measurement of Wind or Air Velocity)

বাতাসের বেগ মাপার জন্য টেকনিক হচ্ছে তাপের ওপর রোধ পরিবর্তন করা। তাপে, তারের রোধ পরিবর্তন হয়। এই নিয়ম অনুযায়ীই বাতাসের ভেলোসিটি মাপা যায়।

ফিগার ২-তে দেখানো  $R_1$  এবং  $R_2$  দুটো অভিন্ন তাপীয় রোধ। এরা রোধ ব্রিজ হতে  $5K$  রোধের সাপেক্ষে যুক্ত থাকে। সাধারণ ক্ষেত্রে যখন কোনো হিটিং থাকে না, তখন A এবং B-এর মধ্যের পটেনশিয়াল পার্থক্য শূন্য হয় এবং তাই ট্র্যানজিস্টারের বেসে কোনো কারেন্ট প্রবাহিত হয় না।  $R_1$ -কে বাইরে খোলা বাতাসে এবং  $R_2$ -কে ধাতুর বাক্সে রাখা হয়। যখন বিদ্যুৎ প্রবাহিত করা হয়, তখন এই দুটি রোধের তাপ বাড়ে এবং তাদের রোধ পরিবর্তিত হয়। যেহেতু  $R_1$  বাইরে অবস্থিত তাই এটির ঠাণ্ডা হওয়া বাতাসের ভেলোসিটির ওপর নির্ভর করে। ভেলোসিটি বেশি হলে  $R_1$  বেশি বেশি তাপ হারাবে। তাই  $R_2$ -এর সাপেক্ষে  $R_1$ -এর রোধ পরিবর্তিত হয় এবং A এবং B পয়েন্টের মধ্যে পটেনশিয়াল পার্থক্য সৃষ্টি হয়। এর ফলে ট্র্যানজিস্টারের বেস বায়াসড হয় এবং এখান দিয়ে কালেকটর ইমিটার কারেন্ট প্রবাহিত হয় যা মিটারে রেকর্ড থাকে। প্রাথমিক সেটিং-এর জন্য  $10K$  প্রিসেট ব্যবহার করা হয় আর জিরো সেটিং-এর জন্য  $5K$  পটেনশিওমিটার ব্যবহার করা হয়।

## $R_1$ এবং $R_2$ তৈরি করার পদ্ধতি

যেকোনো ইলেকট্রিক আয়রন এলিমেন্ট নিয়ে তা থেকে হিটিং ওয়ার খুলে ফেলতে হবে। এতে দুই ভাগে কাটতে হবে যেন প্রতিটি ভাগের রোধ  $25\Omega$  থেকে  $30\Omega$  হয়। যেকোনো ক্ষেত্রে  $R_1$  এবং  $R_2$  যেন আইডেন্টিক্যাল হয়।  $R_2$ -কে একটি বাক্সে আবদ্ধ করতে হবে আর  $R_1$ -কে বাইরেই রেখে দিতে হবে।

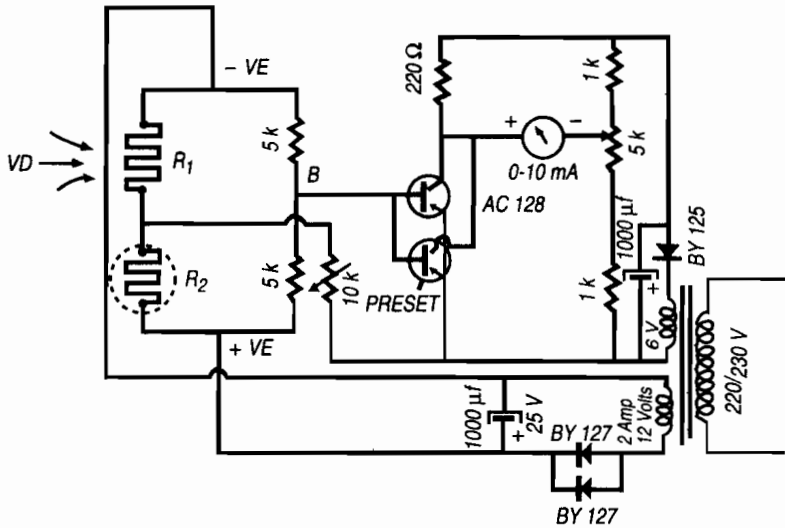


Fig. 2

## প্রয়োজনীয় পার্টস (Parts Required)

- ১। হিটিং এলিমেন্ট ওয়ার এবং মিকা সিটস।
- ২। রেজিস্ট্যান্স : ওয়ার উভ :  $5K \times 2$ , প্রতিটি 10w.
- ৩। 10K প্রিসেট ওয়ার উভ।
- ৪। পটেনশিওমিটার :  $220\Omega$ , 1K, 5K.
- ৫। ট্র্যানজিস্টর : AC 128  $\times$  2 (সমান্তরাল)।
- ৬। BY 127  $\times$  2, BY 125  $\times$  1.
- ৭। কনডেনসার : 1000 MFD. 12v.  
: 1000 MFD. 25v.
- ৮। ট্রান্সফরমার : প্রাইমারি : 220v/230v  
: সেকেন্ডারি : 6v, 500 mA.  
: 12v, 2 mA.



# অটোমেটিক টেপ রেকর্ডার (Automatic Tape Recorder)

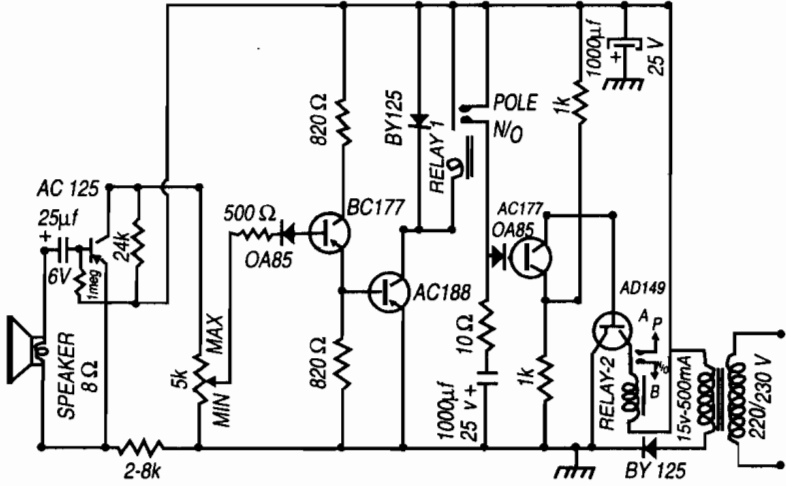
এটা সাধারণ টেপ রেকর্ডারের সাথে যুক্ত করলে এটি মানুষের কথা রেকর্ড করতে পারে এবং কথা বলা বন্ধ হয়ে গেলে এটি সরাসরি রেকর্ড করা বন্ধ করে দিতে পারে, যার কারণে টেপ নষ্ট হয় না। টাইম ডিলে সার্কিট ১৫ সেকেন্ডের টাইম ডিলে দেয়। ফলে কনভারসেশন বন্ধ হওয়ার সাথে সাথেই এটি বন্ধ হয়ে যাবে না, এটি ১৫ সেকেন্ড পর বন্ধ হবে। যদি এই সময়ের মধ্যে আবার কথাবার্তা শুরু হয় তবে তা আবার এটি রেকর্ড করতে থাকবে। সুতরাং কনভারসেশন ১৫ সেকেন্ড যদি নিরব থাকে তবে এটি রেকর্ডারটিকে অটোমেটিকভাবে বন্ধ করে দিবে।

এই সার্কিটটি দুই ভাগে বিভক্ত, একটি সাউন্ড অপারেট সুইচ এবং অন্যটি টাইম ডিলে সার্কিট। স্পিকার শব্দ পিক করে এবং তাকে ইলেকট্রিক পাল্‌সে রূপান্তরিত করে যা অ্যাম্পলিফাইড এবং সর্বশেষে রিলে নং ১-কে কন্ট্রোল করে, যা ফিগার ৩-এ দেখানো হয়েছে। যখন রিলে নং ১ অ্যাকটিভ হয়, কনডেনসার ১০Ω রোধের সাহায্যে চার্জ হয় এবং রিলে নং ২ অপারেট হয়। রিলে সর্ষ ২ টেপ রেকর্ডারের সুইচ অন করে। যখন কোনো কনভারসেশন থাকে না তখন রিলে নং ১ ডিঅ্যাকটিভেট হয়ে যায়। ট্রানজিস্টারের বেসে ১০Ω রোধের দ্বারা চার্জগুলো ডিসচার্জ হতে থাকে। তাই রিলে নং ২ সম্পূর্ণ চার্জ ডিসচার্জ না হওয়া পর্যন্ত অ্যাকটিভ থাকে। এর কারণেই এটি ১৫ সেকেন্ড টাইম ডিলে দেয়। যদি টাইম ডিলে বাড়তে হয় তবে কনডেনসারের মান বৃদ্ধি করতে হবে।

## প্রয়োজনীয় পার্টস (Parts Required)

- ১। ট্রানজিস্টর : AC 125, BC 177, AC 188, AC 127, AD 149.
- ২। রিলে : 

রিলে নং ১১৫	} Volts internal resistance
রিলে নং ২৫০০	
- ৩। ডায়োড : OA 85×2, BY 125×2.



**Fig. 3**

- ৪। কনডেনসার (ইলেক্ট্রলাইটিক) : 25 MFD, 6v.  
 : 100 MFD, 25v.  
 : 1000 MFD, 25v.
- ৫। রেজিস্ট্যান্স : (০.৫ গুয়াট) 1 Meg., 24K, 2.8K, 500Ω,  
 820Ω, 10Ω, 1KX2.
- ৬। পটেনশিওমিটার : 5K Linear.
- ৭। ট্রান্সফরমার : স্টেপ ডাউন : Primary 220/230v.  
 Secondary 15v 50 mA.

# ফেরাস মেটাল ডিটেকটর (Ferrous Metal Detector)

কয়েলের মধ্যে অবজেক্ট স্থাপনের মাধ্যমে যেকোনো ফেরাস মেটালের উপস্থিতি বের করার জন্য এই প্রজেক্টটি খুবই মজার। কয়েলের সাইজ ভ্যারি করতে পারে চাহিদা অনুযায়ী। ট্রান্সফরমারে ২টি ভিন্ন সেকেন্ডারি উইডিং বিভিন্ন কারেন্ট রেটিং-এর ক্ষেত্রে ১২v-এর আউটপুট দিয়ে থাকে। যা ফিগার ৪-এ দেখানো হলো। এখানে, ১২v-এর সিংগেল ট্রান্সফরমার ব্যবহার করা হয় যা উচ্চ ধারন ক্ষমতাসম্পন্ন। যে অবজেক্টটি ডিটেক্ট করতে হবে তা কয়েলের মধ্যে স্থাপন করা হয় এবং মেইন সাপ্লাই অন করা হয়। যদি এটা ফেরাস মেটাল হয় তবে বাস্ক (B) জ্বলবে। বাস্কের উজ্জ্বলতা নির্ভর করে অবজেক্টে উপস্থিত আয়রনের পরিমাণের ওপর।

এক্ষেত্রে আসল পদ্ধতি হচ্ছে, ইলেক্ট্র-ম্যাগনেটিক ইন্ডাকশন। যখন কোনো কোর থাকে না তখন ম্যাগনেটিক ইন্ডাকশন হয় না এবং যার কারণে বাস্কও জ্বলে না। যখন ফেরাস অবজেক্ট কয়েলের মধ্যে প্রবেশ করানো হয়, তখন এটা কোর হিসেবে আচরণ করে এবং কয়েলের সেকেন্ডারি অল্প পরিমাণ ভোল্টেজ ইন্ডিউসড করে। এই ভোল্টেজ রেকটিফাই করা সাইন ওয়েভ এবং এটা ট্রানজিস্টরের ( $T_1$ ) বেসকে ফিড করে।  $T_1$  কন্ডাক্টিং হওয়ার পরে তা  $T_2$ -কে কন্ডাক্ট করে তখন বাস্ক জ্বলে। একটি ৫K পটেনশিওমিটার, মিটারের স্পর্শকাতরতার জন্য ব্যবহার করা হয়।

## প্রয়োজনীয় পার্টস (Parts Required)

- |  |  |
|--|--|
| ১। $T_1$ & $T_2$                       | : BC 177 PNP type.<br>AD 149 PNP type.                             |
| ২। রেজিস্ট্যান্স (প্রতিটি ০.৫ ওয়াটের) | : 10K-1, 1K-2, 1Ω/5w-1.  |
| ৩। পটেনশিওমিটার                        | : 5KΩ.   |
| ৪। রেকটিফায়ার ডায়োড                  | : BY 125 × 2.  |
| ৫। কনডেনসার                            | : 500 MFD. 12v   |
| ৬। স্টেপ-ডাউন ট্রান্সফরমার             | : Primary : 220/230v.<br>Secondary : 12v-1 Amp.<br>: 12v - .5 Amp. |

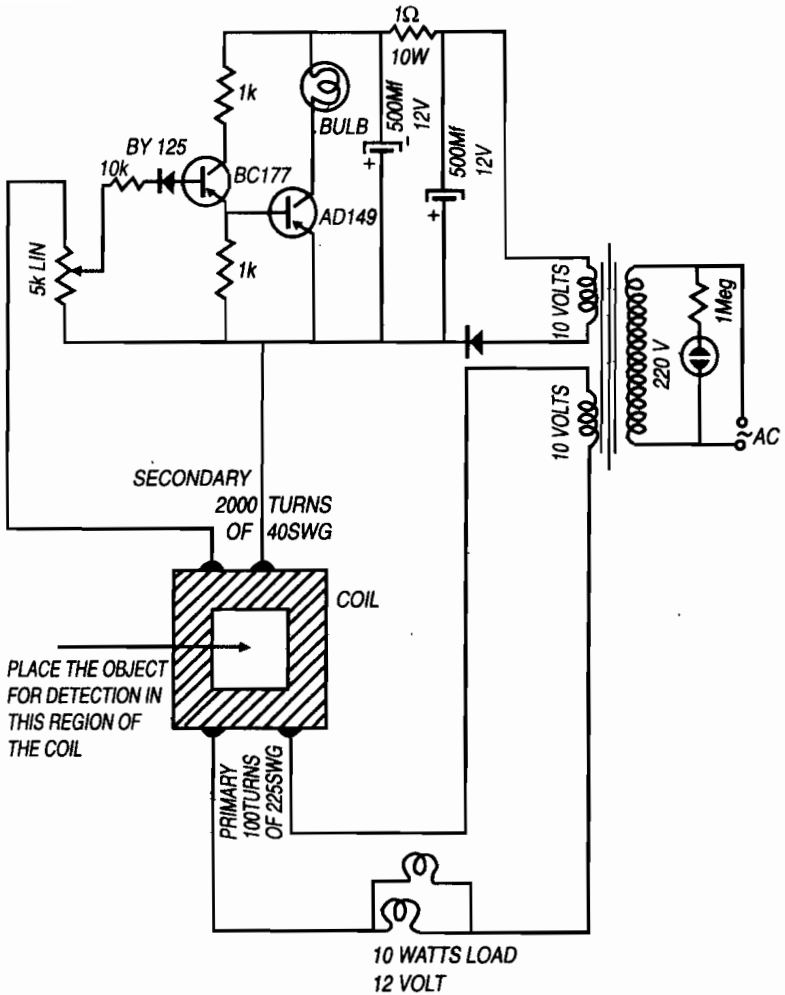


Fig. 4

৭। কয়েল :

একটি সাধারণ স্টেপ ডাউন ট্রান্সফরমার নিয়ে তা থেকে কোরটা সরিয়ে নিতে হবে অথবা বাতাস এর জন্য কপারের ওয়ার 40 S.W.G. এবং 22 S.W.G.

# স্যাটুরেবল রিঅ্যাক্টর (Saturable Reactor)

স্যাটুরেবল রিঅ্যাক্টর হচ্ছে এক প্রকার ইন্ডাক্টিয়াম যার ম্যাগনেটাইজেশন কয়েলের ভেতরের প্রবাহিত d.c. দ্বারা কন্ট্রোল করা হয়।

ফিগার ৫-a দেখানো হয়েছে যে, তিন পা বিশিষ্ট কোরের মাঝের পা  $N_3$  তে D.C. ক্যারেন্ট প্রয়োগ করা হয়েছে। A.C. -  $N_1$  এবং  $N_2$  দ্বারা প্রবাহিত হচ্ছে, তারা এমনভাবে যুক্ত যেন তাদের ফ্লাক্স বাইরের পথে যুক্ত হয়। যখন  $N_3$ -তে কোনো D.C. থাকবে না তখন বড় ধরনের ফ্লাক্স পরিবর্তনের জন্য বড় কাউন্টার e.m.f. সৃষ্টি হয়, যার ফলে বড় ইন্ডাক্টিভ রিঅ্যাক্টেন্স সৃষ্টি হয়।

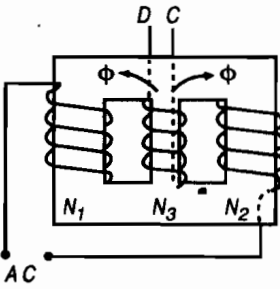


Fig. 5-a

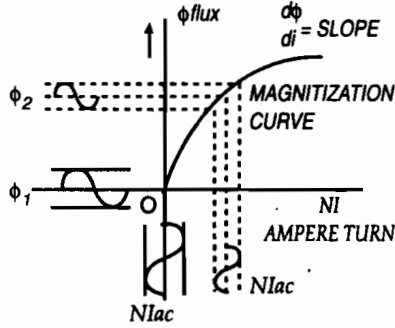


Fig. 5-b

যখন D.C. প্রয়োগ করা হয় তখন অরিজিন O ডান দিকে সরে যায়, যা ফিগার ৫-b-

তে দেখানো হলো। রিঅ্যাক্টেন্সগুলো  $2\pi f N \frac{d\Phi}{di}$  এই সম্পর্কের দ্বারা দেওয়া হয়।

যেখানে,  $f$  = ফ্রীকুয়েন্সি,  $N$  = টার্ন এর সংখ্যা,  $\frac{d\Phi}{di} = \frac{\text{ফ্লাক্সে পরিবর্তন}}{\text{কারেন্টে পরিবর্তন}}$ ।  $\frac{d\Phi}{di}$

অবশ্য ম্যাগনেটাইজেশন কার্ভের স্লপ প্রকাশ করে।

স্যাটুরেবল রিঅ্যাক্টরকে ভ্যারিয়েবল ইন্ডাক্টিয়াম হিসেবে ব্যবহার করা যায়।  $N_3$ -তে টার্ন-এর সংখ্যা বৃদ্ধি করে আমরা লো ইনপুট D.C. কারেন্ট হতে আমাদের কাঙ্ক্ষিত আউটপুট পেতে পারি।

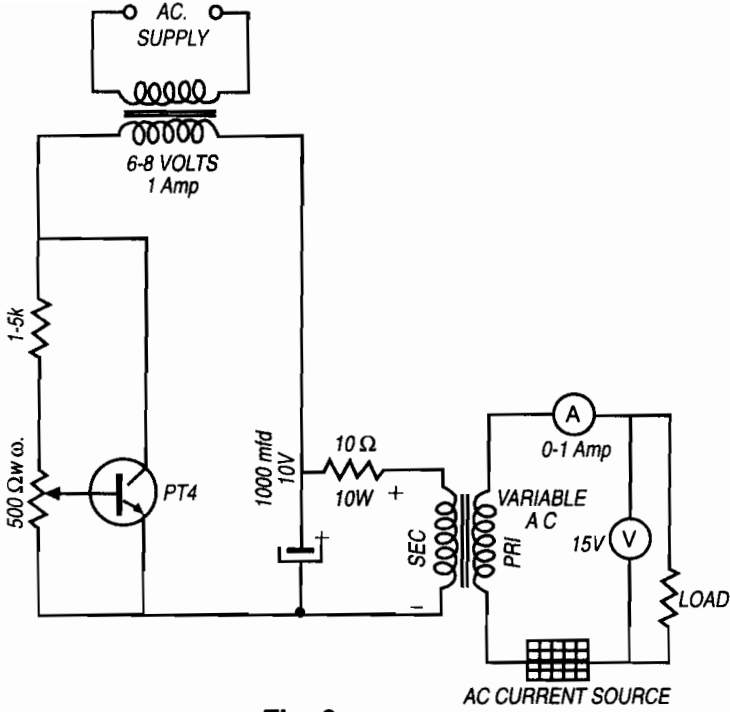


Fig. 6

ফিগার ৬-এ একটি ভ্যারিয়েবল সাপ্লাই D.C. ভোল্টেজ দেখানো হলো। এটা ট্রান্সফরমারের সেকেন্ডারিতে ফিড করা থাকে স্থির ফ্লাক্স পাওয়ার জন্য। D.C. সাপ্লাই পরিবর্তনের দ্বারা ফ্লাক্স-এর ম্যাগনিটিউড পরিবর্তন করা যায়। এর প্রাইমারি A.C. কারেন্ট সোর্সের সাথে যুক্ত থাকে। আমরা প্রয়োজনে অ্যামিটার এবং ভোল্টমিটারও ব্যবহার করতে পারি।

## প্রয়োজনীয় পার্টস (Parts Required)

- ১। স্টেপ ডাউন ট্রান্সফরমার : Primary 220/230v.  
Secondary 6-8v - 1 Amp.
- ২। ট্রানজিস্টর : PT4 NPN type with heat sink.
- ৩। রেজিস্ট্যান্স : 1.5K 5 watt, 10Ω 10 watt.
- ৪। পটেনশিওমিটার : ওয়ার ওন্ড 500Ω.
- ৫। কনডেনসার : Electrolytic 1000 MFD-10v.
- ৬। T<sub>1</sub> : Secondary : - 2000 turns of fine copper wire (38 S.W.G.).  
: Primary : - 150 turns (or more) of 20 S.W.G. wire.

## কমপারিং অফ লাইট ইন্টেনসিটিস! (Comparing of Light Intensities!)

এই যন্ত্রটি দুটি লাইট সোর্সকে তুলনা করে। লাইট স্পিকারকে অপারেট করে এবং স্পিকারের টোনের মাধ্যমে লাইটের ইন্টেনসিটির পরিবর্তন বোঝা যায়, যা ফিগার ৭-এ দেখানো হলো। দুটো L.D. R.s (লাইট ডিপেন্ডেন্ট রেজিস্টরস)-কে রেসপেক্টিভ এবং রিফ্লেক্টরস যে লাইট সোর্স পরীক্ষা করতে হবে তার কাছে স্থাপন করা হয়। দুটো L.D. R.s (লাইট ডিপেন্ডেন্ট রেজিস্টরস)-এর দূরত্ব তাদের রেসপেক্টিভ লাইট সোর্স হতে সমান হতে হবে। যখন LDRs (লাইট ডিপেন্ডেন্ট রেজিস্টরস)-এর ওপর আলো পড়ে তখন এর ইন্টেনসিটির ওপর নির্ভর করে এর রেজিস্ট্যান্স পরিবর্তিত হয়। অক্ষকারে বেশি এবং আলোতে এদের কম রেজিস্ট্যান্স থাকে। LDRs অসিলেটরের এর সাথে যুক্ত থাকে যা তাদের রেসপেক্টিভ স্পিকারকে চালনা করে। LDR (লাইট ডিপেন্ডেন্ট রেজিস্টরস)-এর ওপর স্পিকারের টোন নির্ভর করে। এভাবে দুটি স্পিকারের টোন শুনে খুব সহজেই দুটি লাইটের ইন্টেনসিটির তুলনা করা যায়।

### প্রয়োজনীয় পার্টস (Parts Required)

- ১।  $2 \times$  L. D. R. s.
- ২।  $2 \times$  AC 128
- ৩।  $2 \times$  Output transformer matching with AC 128
- ৪।  $4 \times$  BY 125
- ৫। 1000 MFD. 12v, 32 MFD. 12v electrolytic condensers.
- ৬।  $2 \times$  0.1 MFD. 50v,  $2 \times$  0.2 MFD. 50v paper type condensers.
- ৭। রেজিস্ট্যান্স :  $2 \times$  12K 1/4 watt,  $2 \times$  2K 1/4 watt.
- ৮। স্টেপ ডাউন ট্রান্সফরমার : Secondary 8v – 500 mA.

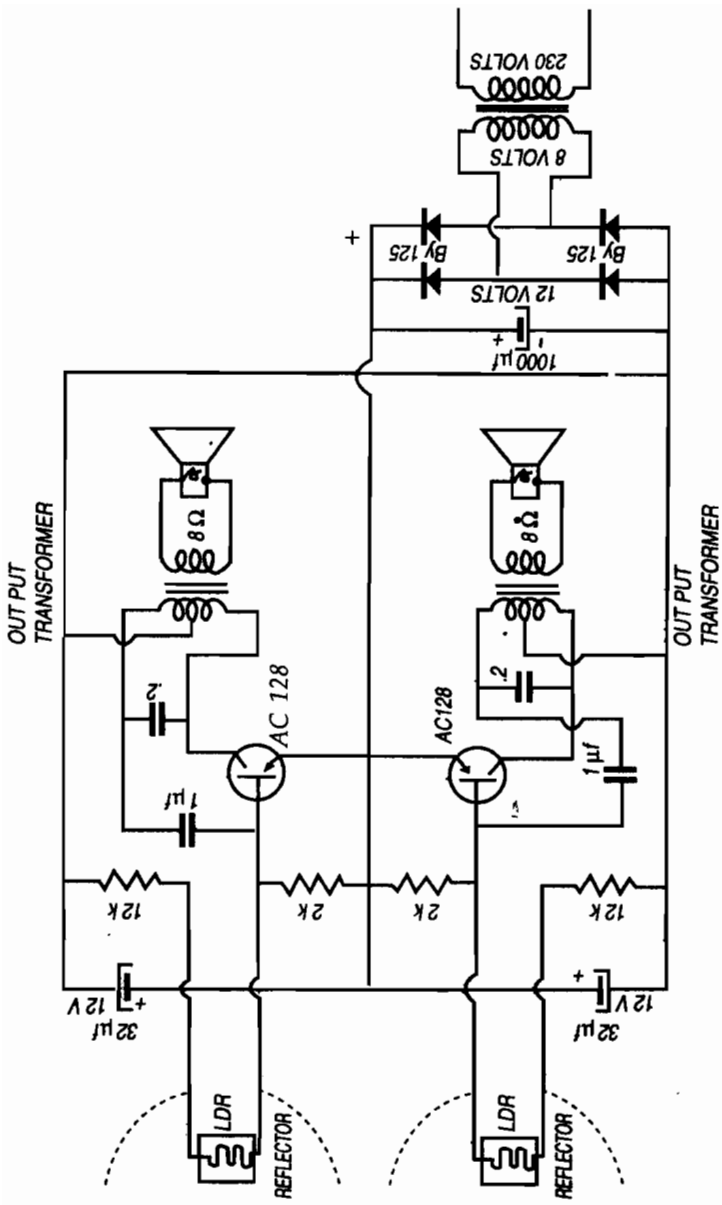


Fig. 7



## ওভার ভোল্টেজ এ. সি. ট্রিপার (Over Voltage A.C. Tripper)

বর্তমানে ভোল্টেজের ওঠানামা একটি সাধারণ সমস্যা়়় পরিণত হয়েছে। এই যন্ত্রের সাহায্যে লোডকে ট্রিপ অফ করা যায় যখন পূর্ব নির্ধারিত ভোল্টেজের চেয়ে বেশি লাইনে আসে। এটি লোডকে পুড়ে যাওয়া হতে রক্ষা করে। এর প্রধান অংশ একটি জেনার ডায়োড যা ট্র্যানজিস্টরে বেসের সাথে বিপরীত পোলারিটিতে যুক্ত থাকে। সার্কিটের বাকি অংশ দুই ট্র্যানজিস্টর বিশিষ্ট অ্যাম্পলিফায়ার যা রিলের টার্ন অপারেট করে। স্টেপ ডাউন ট্রান্সফরমারের সেকেন্ডারিতে ৯.৫v এবং প্রাইমারিতে ২২০v লাগে। ফিগার ৮-a এ এটি দেখানো হলো। ফুল ওয়েব রেকটিফিকেশনের পর আমরা আউটপুট ১১.৫ v D.C. পাই। যতক্ষণ পর্যন্ত প্রাইমারিতে ২২০v থাকে ততক্ষণ ট্র্যানজিস্টরগুলো নন-কন্ডাক্টিভ এবং রিলেগুলো নন-অপারেটিভ থাকে। যখন ইনপুট ভোল্টেজ বৃদ্ধি পায় তখন আউটপুট ভোল্টেজও বৃদ্ধি পায় এবং জেনার ডায়োড ট্র্যানজিস্টরকে কনডাক্ট করে দেয়। যার কারণে রিলে অন হয় এবং তা লোডকে অফ করে দেয়। একটি বাধ্ব যুক্ত করে রাখলে লোডের ট্রিপিং কনডিসান বোঝা যায়, যা ফিগার ৮-b-তে দেখানো হল।

১০K পটেনশিওমিটার যুক্ত করে ট্রিপিং ভোল্টেজ পরিবর্তন করা যায়। জেনার ডায়োডকে অন্য একটি ১১v ১ ওয়াটের এবং রিলে কানেকশন দ্বারা পরিবর্তিত করলে তা কম ভোল্টেজের ক্ষেত্রেও ট্রিপ করতে পারে।

### প্রয়োজনীয় পার্টস (Parts Required)

- ১। ট্র্যানজিস্টর : (a) BC 177 PNP type,  
: (b) AC 127 NPN type.
- ২। ১২ জেনার ডায়োড : 12v 1 watt.
- ৩। রেকটিফায়ার ডায়োড : BY 125 or equivalent × 4 Nos. OA 85.

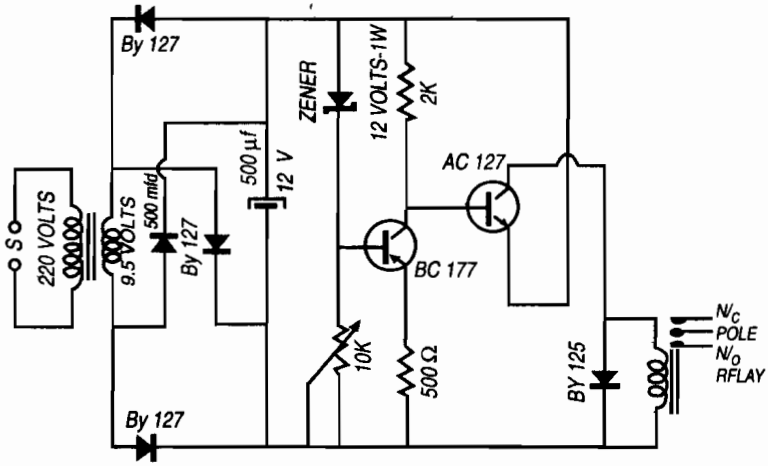


Fig. 8 a

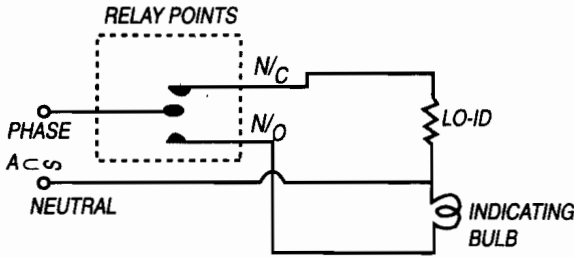


Fig. 8 b

- ৪। রেজিস্ট্যান্স (All 1/2 watt) : 2kΩ, 10Ω, 10Ω  
 ৫। পটেনশিওমিটার : 10K linear.  
 ৬। কনডেনসার : Electrolytic 500 MFD. 12v.  
 ৭। স্টেপ ডাউন ট্রান্সফরমার : Primary 220v.  
 : Secondary 9.5v.  
 ৮। রিলে : 6v. coil resistance 700Ω or more S.P.  
 D.T. (Singl pole double throw)

# টেলিফোন অ্যাম্পলিফায়ার (Telephone Amplifier)

একটি সাধারণ ১.৩ watts আউটপুট বিশিষ্ট পুশপুল টাইপ অ্যাম্পলিফায়ারকে টেলিফোন অ্যাম্পলিফায়ার হিসেবে ব্যবহার করা হয়। এই একই অ্যাম্পলিফায়ারের ইনপুটে একটি মাইক্রোফোন যুক্ত করে তা টেলিফোন অ্যাম্পলিফায়ার হিসেবে ব্যবহার করা হয়। কিন্তু এতে প্রধান সমস্যা হচ্ছে যে, এতে প্রচুর অনাকাঙ্ক্ষিত সিগন্যাল এবং ফিডব্যাক ইফেক্ট পাওয়া যায়। এটা প্রতিরোধ করার জন্য একটি বিশেষ কয়েল তৈরি করা হয়। একে টেলিফোন পিক আপ কয়েল বলা হয়। একে টেলিফোন রিসিভারের খুব কাছে বসানো হয়। উভয় পার্শ্বের কনভারসেশনই এই কয়েল দ্বারা পিক আপ হয় যা অ্যাম্পলিফায়ার দ্বারা অ্যাম্পলিফাই হয় এবং স্পিকারে ফিড হয়। ফিগার ৯-এ দেখা যাচ্ছে যে, ৬৮k রেজিস্ট্যান্সের মাধ্যমে সিগন্যাল আউটপুট হতে ইনপুটে ফিডব্যাক করছে। রেজিস্ট্যান্সের মান বৃদ্ধি করলে আরো ভালো আউটপুট পাওয়া যায়। একটি ৯৮-২০০mA মানের ব্যাটারি ইলিমিনেটর-এর পাওয়ার সাপ্লাই হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

## টেলিফোনে পিক আপ কয়েল তৈরির পদ্ধতি (Construction of telephone pick up coil)

একটি রাউন্ড ফরমার নিয়ে তাতে কমপক্ষে ৫০০ টার্ন ৪২ S. W. G. কপার ওয়ার পেঁচাও। কয়েলের শেষ প্রান্তের ওয়ারের ইনসুলেটর খুলে নিতে হবে কানেকশন দেয়ার জন্য। এই ফরমারের ব্যাসার্ধ অবশ্যই ২-৪ ইঞ্চির মধ্যে হতে হবে। এই কয়েল ক্লক ওয়াইজ অথবা অ্যান্টি ক্লক ওয়াইজ হতে পারে। এখন একে অ্যাম্পলিফায়ারের ইনপুটের সাথে যুক্ত কর এবং তা টেলিফোনের এয়ারপাইসের কাছে স্থাপন কর।

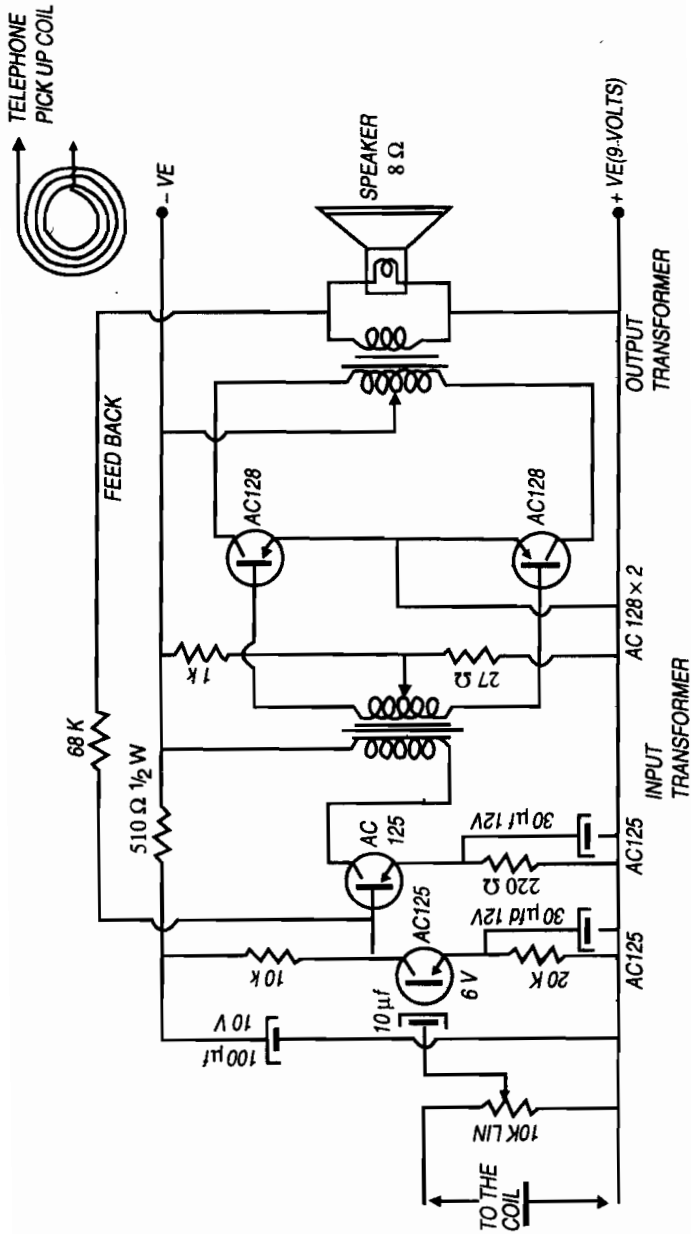


Fig. 9

## প্রয়োজনীয় পার্টস (Parts Required)

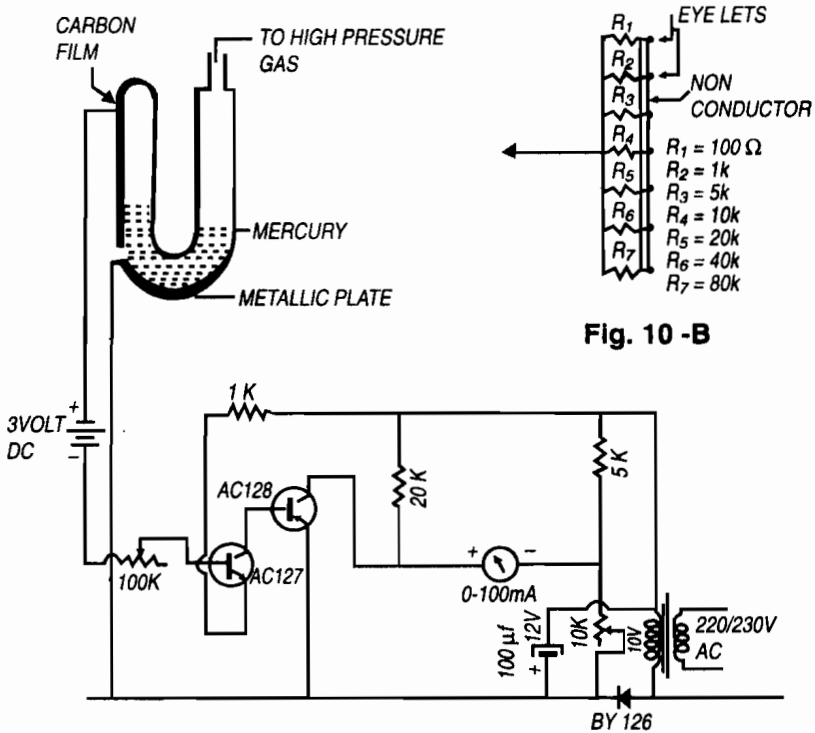
- ১। ট্রানজিস্টর : AC 125 × 2, AC 128 × 2.
- ২। ট্রান্সফরমার : Input and output transformers matching with the speaker and AC 128.
- ৩। কনডেনসার : (Electrolytic type) 1000 MFD. 12v, 10 MFD. 12v, 30 MFD. 12v.
- ৪। রেজিস্ট্যান্স (All 1/4 watt) · 20 KΩ, 10KΩ, 510Ω, 1KΩ, 220Ω, 68KΩ, 27KΩ.
- ৫। পটেনশিওমিটার : 10K Linear (without switch).
- ৬। স্পিকার : Matching with output transformer.
- ৭। Copper enameled wire (42 S.W.G.).

# ইলেকট্রনিক প্রেসার গেজ (Electronic Pressure Gauge)

এটা একটা সহজ যন্ত্র যা চাপ মাপতে পারে, যা ফিগার ১০-A তে দেখানো হলো। U-টিউব-এর এক পার্শ্বে স্কেল আঁটা আছে, আর অন্য পাশে ফাঁকা রাখা হয়েছে। খোলা প্রান্তের সাথে একটি রাবার টিউব স্থায়ীভাবে যুক্ত করা হয়েছে যা প্রেসার মাপার জন্য ব্যবহার করা হয়। U-টিউবটা কার্বন ফিল্ম দ্বারা লাইন করা আছে। কার্বন ফিল্ম পাওয়া না গেলে ফিগার ১০-B দেখানো পদ্ধতি ব্যবহার করতে হবে। একে পারদ পূর্ণ করতে হবে যেন ফিল্মের মাঝের ফাঁকগুলো পূর্ণ হয়ে যায়। এরপর এর দুটো সংযোগ অ্যাম্পলিফায়ারের সাথে করতে হয়। টিউবে প্রেসার বাড়লে বাম লিম্বের (limb) পারদের লেভেলও বৃদ্ধি পাবে এবং রেজিস্টেন্সে পরিবর্তন হবে। এভাবেই প্রেসারের কারণে ৩v ব্যাটারির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট ভ্যারি করবে। এই ছোট পরিবর্তনকে অ্যাম্পলিফাই করে তা মিটারে দেখা যাবে। এই মিটার হতে আমরা সরাসরি প্রেসারের মান জানতে পারব।

## প্রয়োজনীয় পার্টস (Parts Required)

- ১। U-টিউব এবং মারকারি (পারদ)।
- ২। ট্র্যানজিস্টর : AC 128 PNP type, AC 127 NPN type.
- ৩। স্টেপ ডাউন ট্রান্সফরমার : Primary 220/230v.  
: Secondary 10v – 250mA.
- ৪। রেকটিফাইড ডায়োড : BY 125.
- ৫। কনডেনসার : 1000 MFD. 12v.
- ৬। রেজিস্ট্যান্স : 1 K, 20 K, 5 K (All 0.5 watt).
- ৭। পটেনশিওমিটার : 100K linear, 10K linear.
- ৮। মিটার : 0-100mA.



**Fig. 10 - A**

**Fig. 10 - B**

# ইলেক্ট্রনিক থার্মোস্টেট (Electronic Thermostat)

এই যন্ত্রটি যেকোনো কাঙ্ক্ষিত তাপমাত্রায় এর সাথে যুক্ত লোডের সুইচ অফ করে দিতে পারে। এটা সাধারণতঃ হট বাথের তাপমাত্রা কন্ট্রোল করে।

সার্কিটের ডায়োডটি এখানে হিট সেনসেটিভ ডিভাস হিসেবে কাজ করে। এটা রিভার্স বায়োস অবস্থায় যুক্ত থাকে। সাধারণ তাপমাত্রায় ডায়োডের রিভার্স কারেন্ট খুবই অল্প এবং তা S.C.R.-কে ট্রিগার করতে সক্ষম নয়। যদি তাপমাত্রা বাড়ে বা ডায়োড হিট হয় তবে ডায়োডের মধ্যের কারেন্ট খুব দ্রুত বৃদ্ধি পায়। এই কারেন্ট SCR-এর গেটে যায় এবং তার ফলে SCR ট্রিগারড হয় এবং কনডাক হতে শুরু করে। একটি ১০K পটেনশিওমিটার একটি পটেনশিয়াল ডিভাইডার ফরম করে এবং তা তাপমাত্রার সেনসিটিভিটি কন্ট্রোল করার জন্য ব্যবহৃত হয়। ১০K পটেনশিওমিটারের বিভিন্ন মানের জন্য আমরা বিভিন্ন তাপমাত্রায় একে অপারেট করতে পারি। ফিগার ১১-তে এর সার্কিট ডায়াগ্রাম দেওয়া হল। এখানে SCR তখনই একবার কন্ডাক করে যখন তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেয়ে কাঙ্ক্ষিত মানে পৌঁছায়। যখন তাপমাত্রা কমে যায় তখনও SCR কন্ডাক করে থাকে। যদি উভয় কনডেনসার-ই সরিয়ে ফেলা হয় তবে SCR শুধু কাঙ্ক্ষিত মানেই কন্ডাক করবে। এই দুটি ব্যবস্থা পৃথক পৃথক প্রয়োজনে ব্যবহার করা হয়।

## প্রয়োজনীয় পার্টস (Parts Required)

- ১। Silicon Controlled Rectifier S.C.R. E.Cs-4003
- ২। পটেনশিওমিটার : 10K wire wound linear.
- ৩। রেজিস্ট্যান্স : 10K (5 watt)
- ৪। ডায়োড : SR 204 or SR 100.



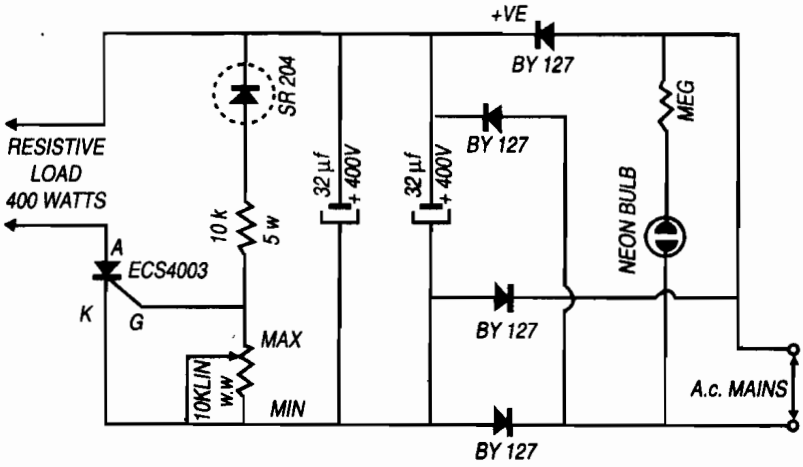


Fig. 11

- ৫। রেকটিফায়ার : BY 127 × 4 Nos.  
 ৬। কনডেনসার : Electrolytic 32 MFD. 400 PIV × 2 Nos.  
 ৭। Neon bulb, wire, lug strips, heat sink etc.

## ভ্যারিয়েবল ডি.সি. পাওয়ার সাপ্লাই (Variable D.C. Power Supply)

অনেক সময়ই আমাদের d.c. পাওয়ার সাপ্লাই-এর প্রয়োজন হয়। ফিগার ১২ এবং ১৩-তে দেখানো সার্কিটে বিভিন্ন পাওয়ার সাপ্লাই-এর জন্য পাওয়ার ট্র্যানজিস্টরগুলোকে রেকটিফায়ার হিসেবে ব্যবহার করা হয়েছে। একটির বেস কারেন্ট পরিবর্তন করলে কালেকটর ইমিটার কারেন্টেরও পরিবর্তন হয়।

চিত্র ১২-তে একটি ফুল ওয়েভ ভেরিয়েবল পাওয়ার সাপ্লাই দেখানো হয়েছে। এক্ষেত্রে দুটি পাওয়ার ট্র্যানজিস্টর ব্যবহৃত হয় এদের প্রতিটি অর্ধেক A.C. সাইকেল রেকটিফাই করে। এইক্ষেত্রে আউটপুটে সর্বদাই ১Amp.-এর ০ হতে ২০v আউটপুট পাওয়া যায়। কনডেনসার দ্বারা আউটপুট ফিল্টার করা হয়। শূন্য ভোল্টেজ পাওয়ার জন্য  $R_1$ -এর মান বৃদ্ধি করা হয় পটেনশিওমিটার পরিবর্তনের মাধ্যমে। ফুল ওয়েভ রেকটিফায়ারের ক্ষেত্রে উভয় পটেনশিওমিটারকে একসাথে কাজ করতে হবে যেন ট্র্যানজিস্টর মসৃণভাবে আউটপুট দিতে পারে।

ফিগার ১৩-তে একটি হাফওয়েভ রেকটিফায়ার পাওয়ার সাপ্লাই দেখানো হয়েছে। পাওয়ার ট্র্যানজিস্টরের বেস কারেন্ট  $R_1$  দ্বারা কন্ট্রোল করা হয়।  $R_1$ -এর পরিবর্তনের মাধ্যমে আউটপুটে সর্বদাই সর্বোচ্চ ১ Amp.-এর কারেন্টের সহিত ০ থেকে ৮v পাওয়া যায়। আউটপুটকে রিপল মুক্ত এবং ফিল্টার করার জন্য কনডেনসার ব্যবহার করা হয়।

পাওয়ার ট্র্যানজিস্টারে অবশ্যই হিট সিংক ব্যবহার করতে হবে। ট্র্যানজিস্টরের বডি সাথে কালেকটরকে সর্ট করে দিতে হবে। সাধারণতঃ ১৮ গেজের অ্যালুমিনিয়াম সিটকে হিট সিংক হিসেবে ব্যবহার করা হয়। হিট সিংকের সহিত ট্র্যানজিস্টরের বডিকে আইসোলেট করার জন্য পাতলা মিকা প্যাকেজ (mica packing) ব্যবহার করা হয়।

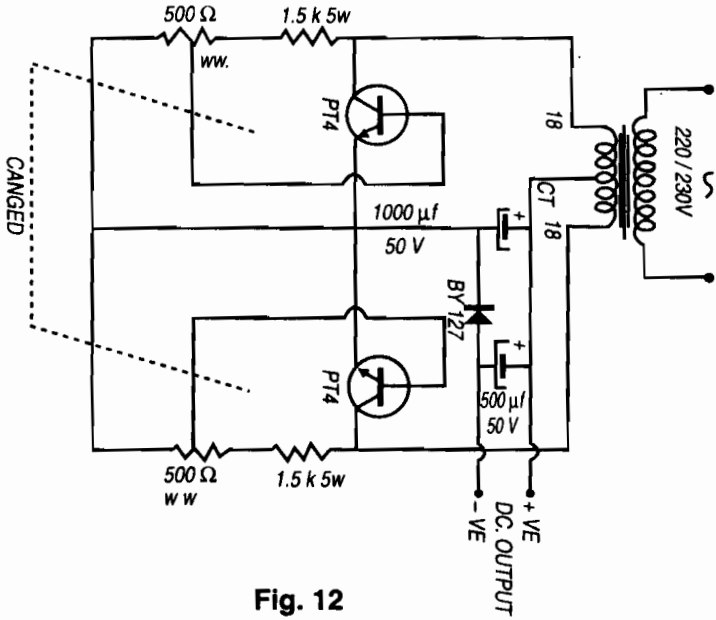


Fig. 12

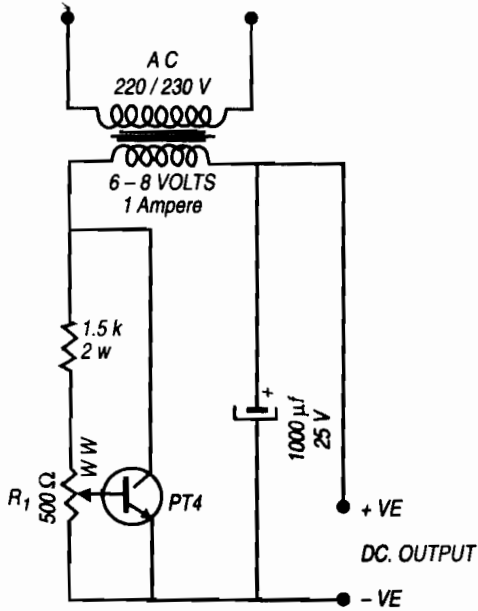


Fig. 13

## প্রয়োজনীয় পার্টস (Parts Required)

ফুল ওয়েব রেকটিফায়ারের জন্য

- ১। পাওয়ার ট্রানজিস্টর : PT4 × 2.
- ২। ট্রান্সফরমার : Primary 230v.  
: Secondary 18-0-18v at 1.5 Amp.
- ৩। পটেনশিওমিটার : 500Ω × 2 (wire wound) Preferably ganged.
- ৪। রেজিস্ট্যান্স : 1.5KΩ (2 watt) × 2.
- ৫। কনডেনসার : Electrolytic type { 1000 MFD. 50v.
- ৬। ডায়োড : BY 127. { 500 MFD. 50v.

হাফ ওয়েব রেকটিফায়ারের জন্য

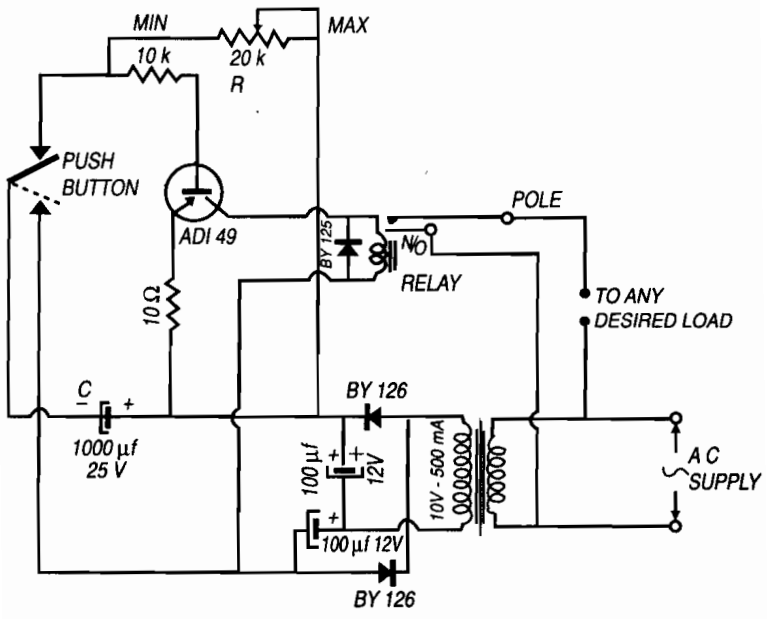
- ১। পাওয়ার ট্রানজিস্টর : PT4.
- ২। স্টেপ-ডাউন ট্রান্সফরমার : Primary 230v.  
: Secondary 6v at 1 Amp.
- ৩। পটেনশিওমিটার (wire wound) : 500Ω 2 watts.
- ৪। রেজিস্ট্যান্স : 1.5KΩ 2 watts.
- ৫। কনডেনসার (Electrolytic) : 1000 MFD. 12v.

# ইলেক্ট্রনিক টাইমার (Electronic Timer)

এই সার্কিটটি ১-৬০ সেকেন্ডের টাইম ডিলে দিতে পারে। উচ্চ মানের C এবং R ব্যবহার করে এর টাইম রেঞ্জ বাড়ানো যায়। পুশ বাটন প্রেস করার সাথে সাথেই নেগেটিভ সাপ্রাই কনডেনসার C-তে ভোল্টেজ ডাবোলার-এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করা হয়, যা একে চার্জ করে। যখন পুশ বাটনটি রিলিজ করা হয়, তখন C ট্র্যানজিস্টরের বেসে ১০K রেজিস্টর দ্বারা ডিসচার্জ হয়। এর কারণে ট্র্যানজিস্টর কনডাক করে এবং রিলে অপারেট করে। যখন C সম্পূর্ণভাবে ডিসচার্জ হয়ে যায়, তখন ট্র্যানজিস্টর বন্ধ হয়ে যায় এবং রিলেও বন্ধ হয়ে যায়। বিভিন্ন টাইম ডিলে পাওয়ার জন্য কনডেনসার বেস কানেকশনের সাথে ২০K পটেনশিওমিটার যুক্ত করা হয়। এটা কনডেনসারের ডিসচার্জের পথ হিসেবে কাজ করে। কনডেনসারের ডিসচার্জ রেট বৃদ্ধি পেলে রেজিস্ট্যান্স কমে যায় এবং টাইম লিমিট কমে যায়, যা ফিগার ১৪-তে দেখানো হলো। তাই উচ্চ লিমিটসম্পন্ন টাইম ডায়ালুর জন্য উচ্চ মানের C এবং ডিসচার্জের জন্য ৫০KΩ মানের রেজিস্ট্যান্স ব্যবহৃত হয়।

## প্রয়োজনীয় পার্টস

- ১। স্টেপ-ডাউন ট্রান্সফরমার : Primary 220/230v.  
: Secondary 10v at 500mA.
- ২। ডায়োড : BY 125 × 2
- ৩। কনডেনসার : 100 MFD. 125v. 1000 MFD. 25v.
- ৪। রেজিস্ট্যান্স : 10KΩ, 10Ω (All 0.5 watt).
- ৫। ট্র্যানজিস্টর : AD 149.
- ৬। রিলে : 15v 220Ω internal resistance  
(coil resistance).



**Fig. 14**

# সলিড স্টেট ভোল্টমিটার (Solid State Voltmeter)

পারফেক্ট ভোল্টমিটার বলতে বোঝায় যে, এটা কোনো কারেন্ট ড্র করবে না কিন্তু শুধু পটেনশিয়াল ডিফারেন্স বা ভোল্টেজ মাপবে। কিন্তু বাস্তবে এরকম ভোল্টমিটার পাওয়া সম্ভব নয়। দুটি পয়েন্টের সাপেক্ষে পটেনশিয়াল ড্রপ পরিমাপের ক্ষেত্রে ভোল্টমিটারের ড্র করতে খুব অল্প পরিমাণ কারেন্ট গ্রহণ করা হয় না। প্রিসাইজ অপারেশনের ক্ষেত্রে সাধারণ ভোল্টমিটার রিডিং দিতে পারে না কিন্তু এই ধরনের ভোল্টমিটার খুবই সুন্দরভাবে রিডিং দিতে পারে। এটিতে চার ধরনের ভিন্ন রেঞ্জের ব্যবস্থা রয়েছে, এর যে কোনোটাতে ভোল্টেজ মাপা সম্ভব, যা ফিগার ১৫-তে দেখানো হয়েছে। সোর্স হতে প্রবাহিত অল্প পরিমাণ কারেন্ট  $T_1$  এবং  $T_2$  দ্বারা অ্যাম্প্লিফাই হয় এবং অ্যামিটারে ফিড করে।

ক্যালিব্রেশন (Calibration) : ১ Volt রেঞ্জে, রেঞ্জ সিলেকটর সুইচকে অ্যাডজাস্ট করি। এরপর ১v-এর একটি সোর্সকে এর ইনপুট-এর সাথে যুক্ত করি এবং সঠিক পোলারিটি দেখি। ফুল স্কেল ডিফ্লেকশন জন্য প্রিসেটকে ২K-তে অ্যাডজাস্ট করি। এই অবস্থায় প্রিসেটকে সিল করে দিতে হবে। মিটারে শূন্য সেট করার জন্য ১০KΩ পটেনশিওমিটার দেওয়া হয়।

## প্রয়োজনীয় পার্টস (Parts Required)

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| ১। ট্রানজিস্টর                               | : AC 125, AC 128                    |
| ২। রেজিস্ট্যান্স                             | : 510Ω × 2, 100KΩ, 1MΩ, 10MΩ, 50MΩ. |
| ৩। প্রিসেট                                   | : 2KΩ linear.                       |
| ৪। পটেনশিওমিটার                              | : 10K linear.                       |
| ৫। Range selector switch. One pole four way. |                                     |
| ৬। মিটার                                     | : 0–1 mA.                           |

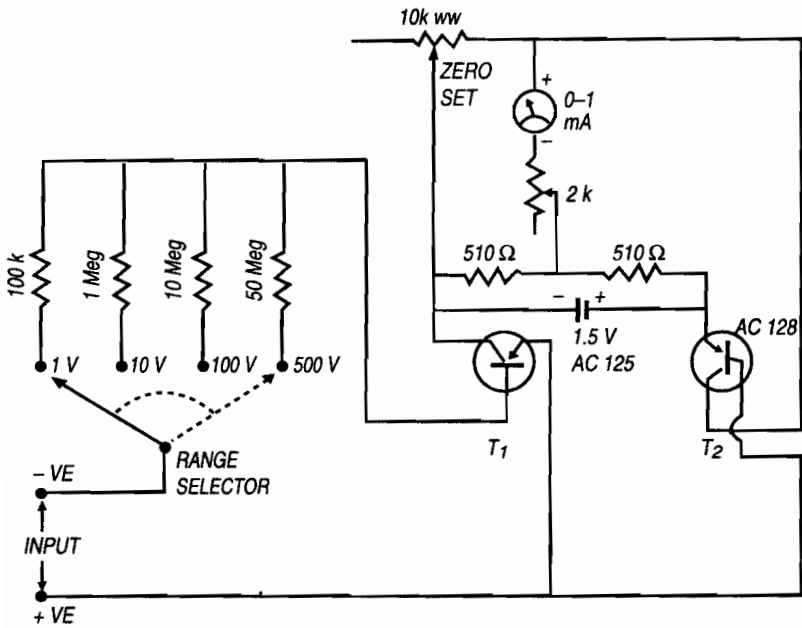


Fig. 15



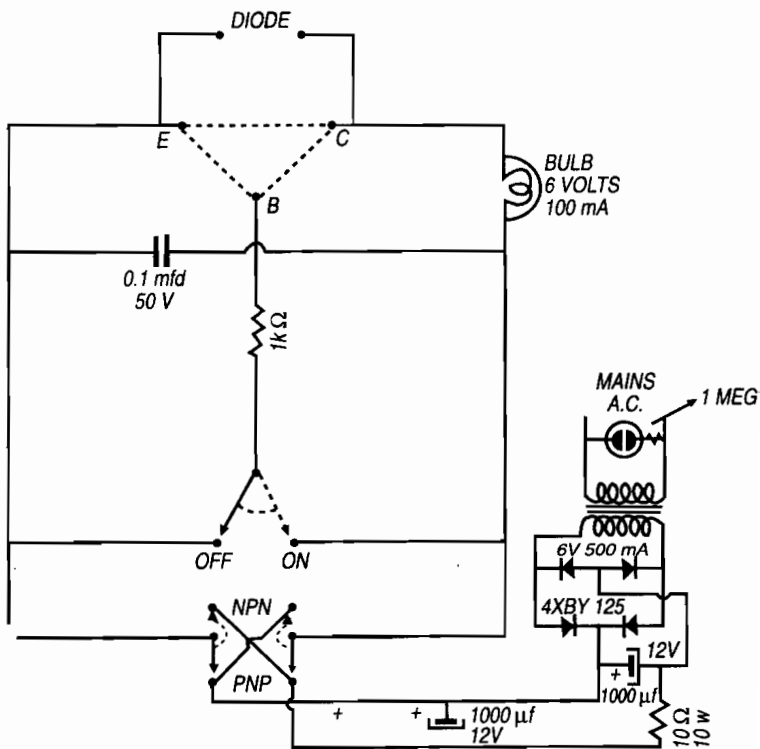
## ট্র্যানজিস্টর এন্ড ডায়োড টেস্টার (Transistor & Diode Tester)

কাজ করার জন্য প্রতিটি ট্র্যানজিস্টর, PNP, NPN টাইপ চেক করা হয়। ট্র্যানজিস্টরের তিনটি ফিঙ্গার কানেকশন E, B, C চেক করা হয়। ট্র্যানজিস্টরের টাইপের ওপর নির্ভর করে PNP-NPN সুইচ সেট করা হয়। PNP ট্র্যানজিস্টরের পোলগুলো ফিগার ১৬-তে দেখানোর মত যুক্ত থাকে এবং NPN-এর জন্য এর পোলারিটি রিভার্স হয়। যখন ON/OFF সুইচ OFF অবস্থায় থাকে তখন, বাল্ব জ্বলে না। যখন সুইচ ON অবস্থায় থাকে, তখন বাল্ব জ্বলবে এবং বোঝাবে যে, ট্র্যানজিস্টর টেস্ট OK আছে। যদি সুইচ OFF অবস্থায় বাল্ব জ্বলে তবে বুঝতে হবে ট্র্যানজিস্টর শর্ট হয়ে আছে।

ডায়োড টেস্ট করা (Testing of Diodes) : সুইচকে OFF অবস্থায় রেখে ডায়োডকে সার্কিটের ডায়োড টেস্ট পয়েন্টে যুক্ত করতে হবে। যেকোনো পোলারিটিতেই ডায়োড যুক্ত করা যাবে। এখন PNP-NPN সুইচ নাড়াও। যদি বাল্ব NPN অথবা PNP যেকোনো এক দিকে জ্বলে তবে ডায়োড ঠিক আছে। বাল্ব যদি একবার PNP এবং একবার NPN দিকে জ্বলে তবে ডায়োড শর্ট আছে। যদি বাল্ব না জ্বলে তবে ডায়োডটি ওপেন অবস্থায় আছে। পরের দুটো অবস্থা হলে বুঝতে হবে যে, ডায়োডটি নষ্ট।

### প্রয়োজনীয় পার্টস (Parts Required)

- ১। স্টেপ-ডাউন ট্রান্সফরমার : Secondary 6v at 500 mA.
- ২। ডায়োড : BY 125 × 4.
- ৩। কনডেনসার : 1000 MFD, 12v.
- ৪। রেজিস্ট্যান্স : 10Ω, 10 watt, 1KΩ 1/2 watt.
- ৫। পলিস্টার কনডেনসার : 0.1 MFD. 50v.



**Fig. 16**

⊂ | S.P.D.T. single pole double throw switch.

⊃ | D.P.D.T. double pole double throw switch.

## কনডেনসার ইভ্যালুয়েশান (Condenser Evaluation)

একটি কনডেনসার টেস্ট করা বা এর মান বের করা খুবই দুঃসাধ্য। এই কনডেনসার ইভ্যালুয়েটর যন্ত্রটি শুধু কনডেনসার টেস্টই করে না, এর কাছাকাছি একটি মানও দিতে পারে সংযুক্ত স্কেল।

ফিগার ১৭-তে দেখানো সার্কিটে ভোল্টেজের সাপেক্ষে লোড ০.১ MFD কনডেনসারের মধ্যে দিয়ে ব্রিজ রেকটিফায়ারে ফিড হয়। হাফ ওয়েব ফিল্টার না করা তবে রেকটিফাই করা সাপ্লাই লোডে দেয়। বাইপাস ক্যাপাসিটর DC-কে আটকিয়ে দেয় কিন্তু AC রিপলকে ফিল্টার না করে সাপ্লায়ে প্রবাহিত হতে দেয়। জিরো সেটকে অ্যাডজাস্ট করা হয় মিটারে সম্পূর্ণ স্কেল ডিফ্লেকসান পাওয়ার জন্য।

দেখানো দুই পয়েন্টে কনডেনসারের জানা মান ১০০ MFD এবং 5000 MFD-এর মধ্যে একের পর এক ফিক্সড করা হয়। সঠিক পোলারিটি নির্ণয় করা হয়। কনডেনসার ফিক্সড করার জন্য DC সাপ্লাইকে ফিল্টার এবং মিটারের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট রিডিউস করা হয়। মিটারের কারেন্টের মান কনডেনসারের মানের ওপর নির্ভর করে। কনডেনসারের মান উচ্চ হলে মিটার দিয়ে অল্প কারেন্ট প্রবাহিত হয়। একটি জানা কনডেনসারের মান দিয়ে একবার মিটারকে ক্যালিব্রেট করা হয়, তা হলেই যন্ত্রটি কাজের জন্য প্রস্তুত হয়ে যায়।

### কনডেনসার টেস্ট করা (For testing of condensers)

যদি কনডেনসারটি শর্ট থাকে তবে মিটার শূন্য দেখাবে, আর যদি এটি ওপেন থাকে তবে মিটার দ্বারা প্রবাহিত কারেন্ট আন-অলটার হবে।

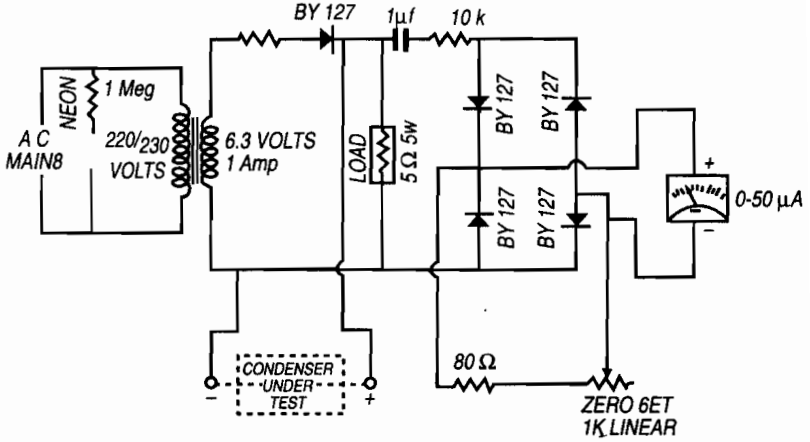


Fig. 17

## প্রয়োজনীয় পার্টস (Parts Required)

- ১। স্টেপ ডাউন ট্রান্সফরমার : Secondary 6.3v at 1 Amp.
- ২। রেজিস্ট্যান্স :  $5\Omega$  5 watt  $\times$  2,  $10K\Omega$  1 watt,  
: Instead of load resistance a small bulb  
of 6.3 v may be used.
- ৩। ডায়োড : By 127  $\times$  4.
- ৪। মিটার : 0-50 Micro Ampere.
- ৫। পটেনশিওমিটার :  $1K\Omega$  linear.