

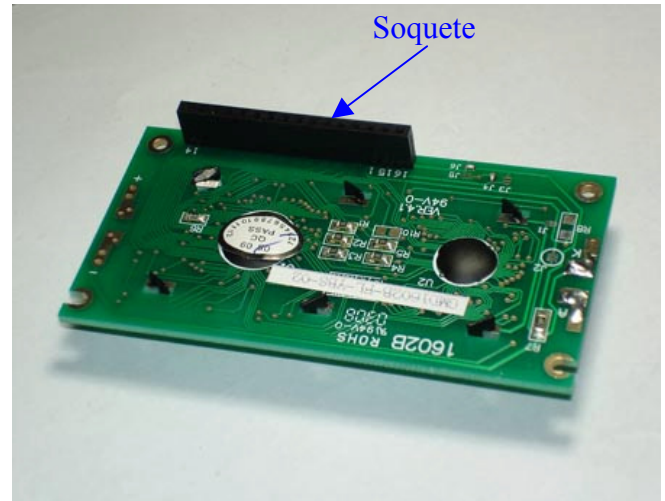
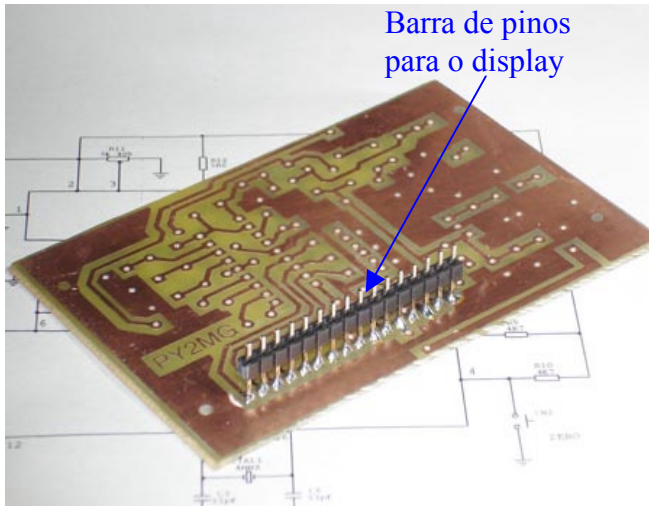
# Manual Montagem WAVmeter

Rev. 0

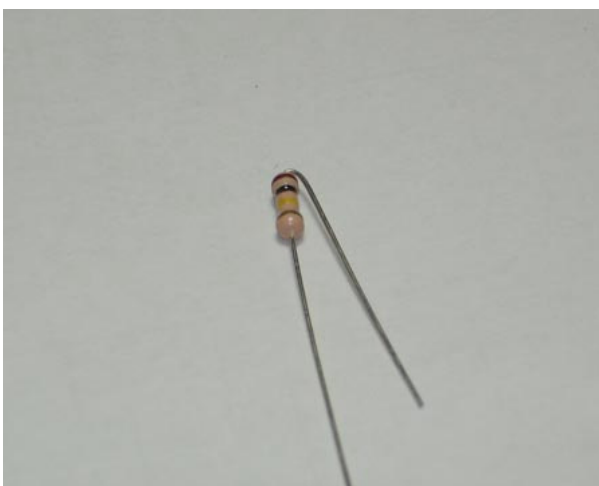
PY2MG



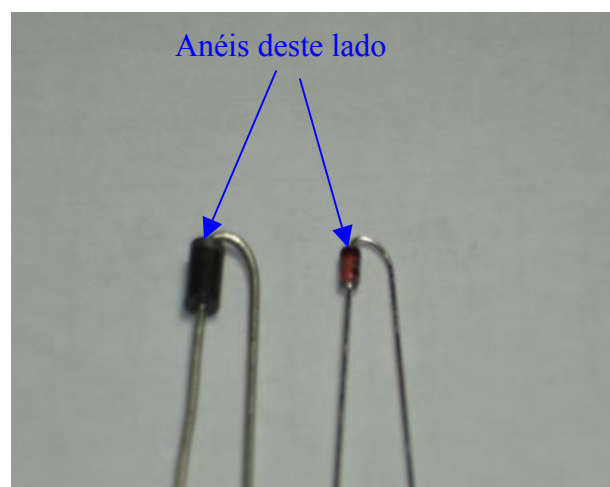
Antes de iniciar a montagem, leia o manual até o final, pois muitas perguntas serão respondidas no seu devido lugar. A placa que está recebendo, possui uma barra de pinos que será conectada ao soquete do display. Não retire o plástico que segura os pinos até que haja instrução para isso. O display vai com um soquete fêmea soldado a ele. [Fotos abaixo.](#)



O WAVmeter, A placa foi desenvolvida para trabalhar com fonte de tensão fixa, o que não impede de ser usada em fontes de tensão variável até 25 volts. Caso vá usar com fonte variável, retire o resistor RX. Neste caso ficará sem a luz de fundo do display(back light). Caso queira luz de fundo, faça uma fonte de 5 volts separada e alimente o pino 15. Alguns componentes são soldados em pé, como no caso de diodos e resistores. Dobre os terminais conforme as fotos abaixo. Observe que no caso dos diodos, o lado do catodo(lado do anel), fica voltado para cima, e deverá ser soldado no furo marcado "K", de cada diodo indicado na operação. Os corpos desses componentes deverão ficar dentro do círculo da serigrafia do componente indicado na operação. Para os ajustes iniciais, pode ser usada qualquer fonte com 12 volts.



Resistor

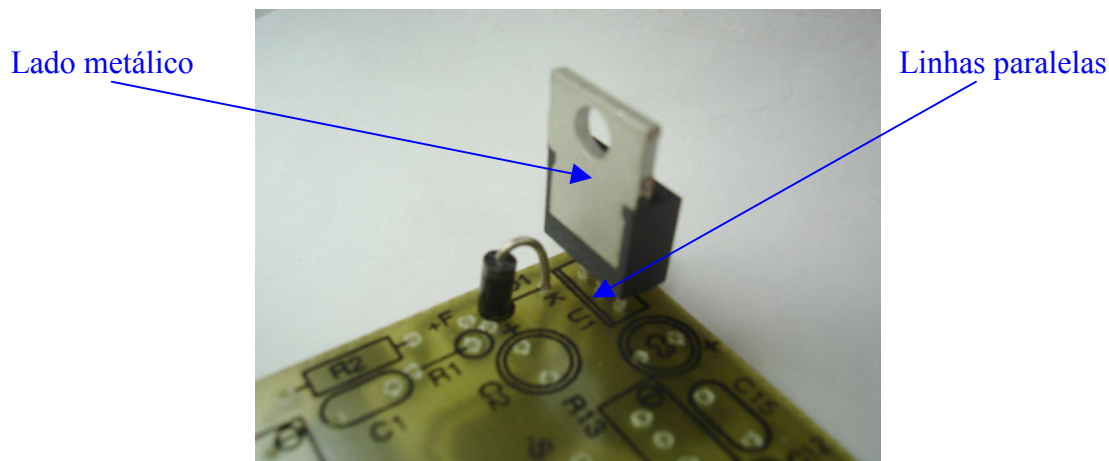


Diodos

## Iniciando a montagem

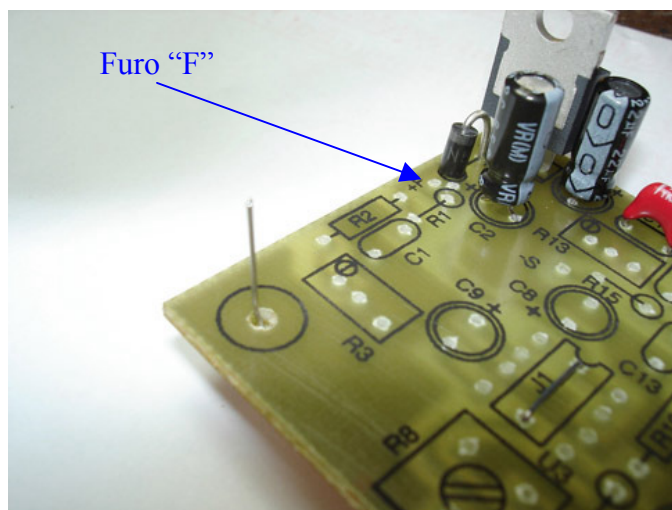
Ao lado de cada operação, após executá-la, coloque um “X” no parêntesis ao lado da instrução.

- 1- Solde todos os jumpers(pedaços de fios,de J1 até J7). ( )
- 2- Solde D1(diodo 1N5819). ( )
- 3- Solde U1(Regulador LM1117T). Observe que o lado metálico do regulador fique do mesmo lado das linhas paralelas da serigrafia. ( ) **Foto 1**



**Foto 1**

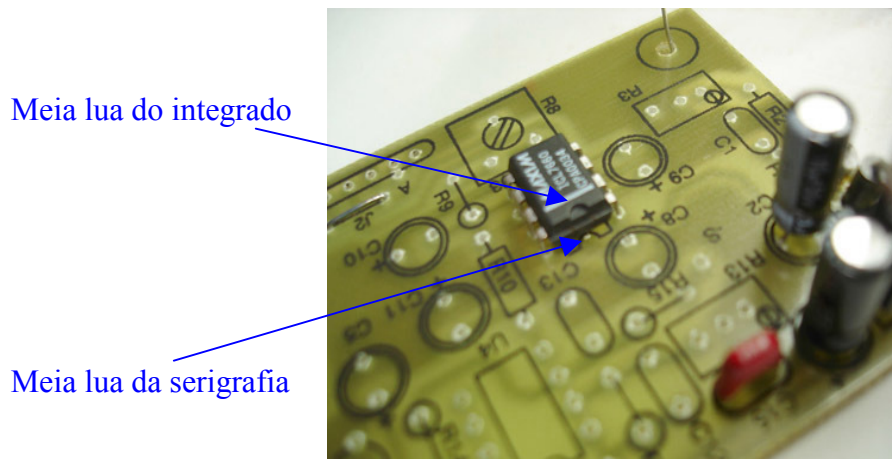
- 4- Solde C2(Capacitor eletrolítico 10uF). Observe o lado positivo, que o lado com terminal mais longo, que deverá ser soldado no furo marcado com “+” na serigrafia.
- 5- Solde C3(Capacitor eletrolítico 22uF). Siga o procedimento anterior. ( )
- 6- Solde C15(Capacitor 0,1uF). ( )
- 7- Solde provisoriamente um pedaço de fio no furo marcado com um círculo **Foto 2**. ( )



**Foto 2**

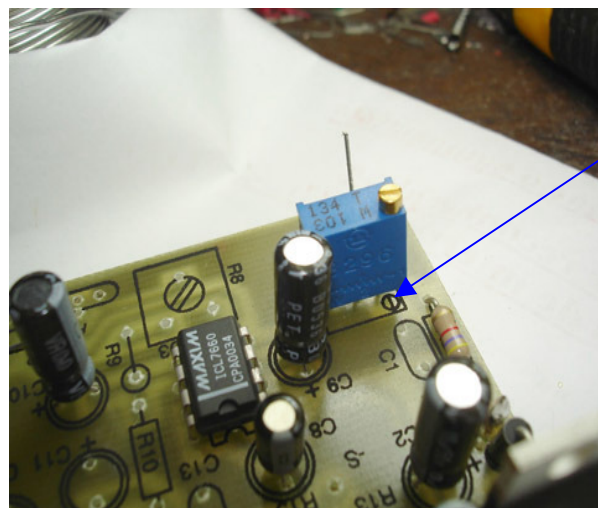
- 8- Ligue a alimentação positiva no furo marcado “F” e o negativo no furo com círculo do passo 6.
- 9- Meça a tensão sobre o jumper 7, ela deverá estar próxima de 3,3 volts. ( ) Caso não esteja de acordo, verifique algum curto nas trilhas.

10- Solde U3( integrado ICL7660). Observe que a meia lua do integrado fique voltada para a meia lua da serigrafia. ( ) **Foto 3**



**Foto 3**

- 11- Solde C8(Capacitor eletrolítico 4,7uF). Observe a polarização. ( )  
 12- Solde C9(Capacitor eletrolítico 10uF). Observe a polarização. ( )  
 13- Solde C10(Capacitor eletrolítico 10uF). Observe a polarização. ( ). O terminal positivo deste capacitor é soldado no “terra” mesmo, não há engano na serigrafia, lembre-se que ele está trabalhando com tensão negativa. ( )  
 14- Alimente o circuito observando sempre que o positivo no furo marcado com “F” e o negativo no furo marcado com um círculo. Meça a tensão no pino 5 de U3, ela deverá marcar  $-3,3$  volts aproximadamente. **Essa tensão é negativa.** ( )  
 15- Solde R1(Resistor 47K- amarelo, violeta, laranja). ( )  
 16- Solde R2(Resistor 4K7- amarelo, violeta, vermelho). ( )  
 17- Solde C1(Capacitor 0.1uF). ( )  
 18- Solde R3(Trimpot vertical 10K). ( ). Observe a marca do parafuso de ajuste na serigrafia, deverá coincidir com o parafuso do componente. **Foto 4**



Marca do parafuso serigrafia

**Foto 4**

- 19- Solde R15(Resistor 4K7- amarelo, violeta, vermelho). ( )  
 20- Solde R13(Trimpot vertical 5K). ( )  
 21- Solde C12(Capacitor cerâmico 4n7). ( )  
 22- Solde R12(Resistor 4K7- amarelo, violeta, vermelho). ( )  
 23- Solde C13(Capacitor 0.1uF). ( )  
 24- Solde R8( Trimpot 10K). ( ). Observe procedimento do passo 18.



- 25- Solde R10(Resistor 10R- marrom, preto, preto). ( )
- 26- Solde R9( Resistor 1K- marrom, preto, vermelho). ( )
- 27- C11(Capacitor eletrolítico 10uF). Observe a polarização. O terminal positivo deste capacitor é soldado no “terra” mesmo, não há engano na serigrafia, lembre-se que ele está trabalhando com tensão negativa. ( ).
- 28- Solde U4(Integrado LM358). Veja o procedimento do passo 10. ( )
- 29- Solde R11(Resistor 4K7- amarelo, violeta, vermelho). ( )
- 30- Solde R14(Resistor 10M- marrom, preto, azul). ( )
- 31- Solde U5( Integrado TL431). **Foto 5** Observe o lado plano do integrado fique alinhado com a linha reta de sua serigrafia ( )

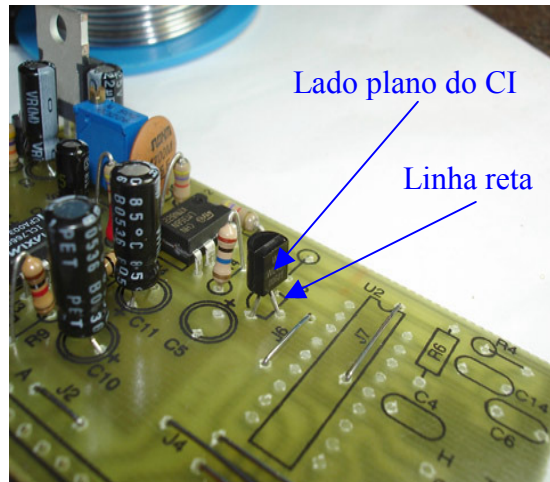


Foto 5

- 32- Solde C5(Capacitor eletrolítico 4,7uF). ( )
- 33- Solde R5(Resistor 1K- marrom, preto, vermelho). ( )
- 34- Solde R8( Trimpot 10K). ( )
- 35- Solde R6(Resistor 10K- marrom, preto, laranja). ( )
- 36- Solde R4(Resistor 4K7- amarelo, violeta, vermelho). ( )
- 37- Solde C4, C6 e C14(capacitor 0.1uF). ( )
- 38- Solde o soquete 18 pinos na serigrafia marcada “U2”. ( ). Observe procedimento passo 10.
- 39- Coloque o microprocessador no soquete, observando que a meia lua do microprocessador fique voltada para a meia lua do soquete e da serigrafia.
- 40- Atenção agora. Se for utilizar o medidor em fonte de tensão variável, não instale o resistor de 180R. Caso queira usar a luz de fundo, pode-se fazer uma fonte de tensão de 12V ou 5V para alimentar o ponto “A”. No caso de 5 volts reduza o valor do resistor para 5R6.**
- 41- Solde uma ponta do terminal do resistor de 180R no furo marcado “A”. A ponta do outro terminal, solde na entrada de tensão positiva marcado ”F”. ( ). Isso é feito do lado da solda. Proteja o resistor para que não entre em contato(curto circuito), com outras trilhas da placa.

Foto 6

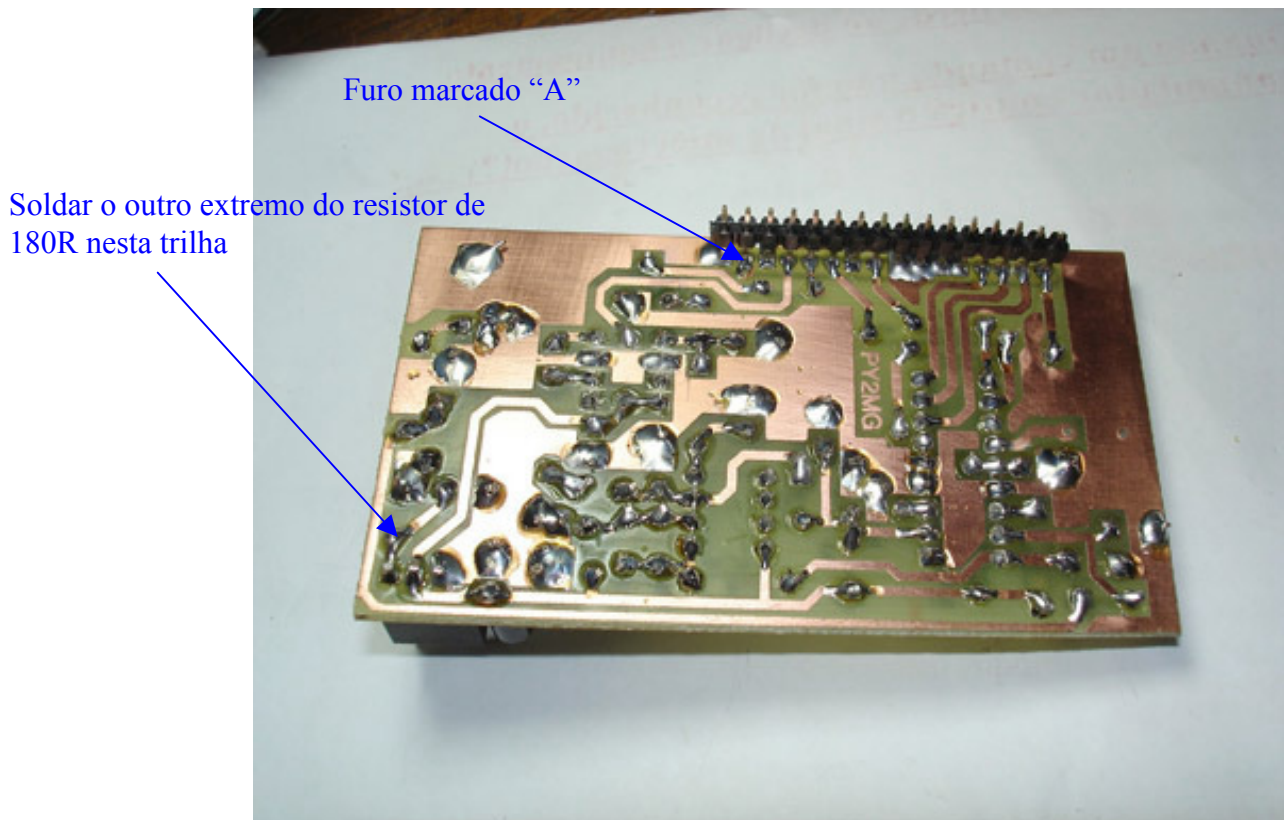


Foto 6

42- Sua placa deve estar como na **Foto 7** ( )

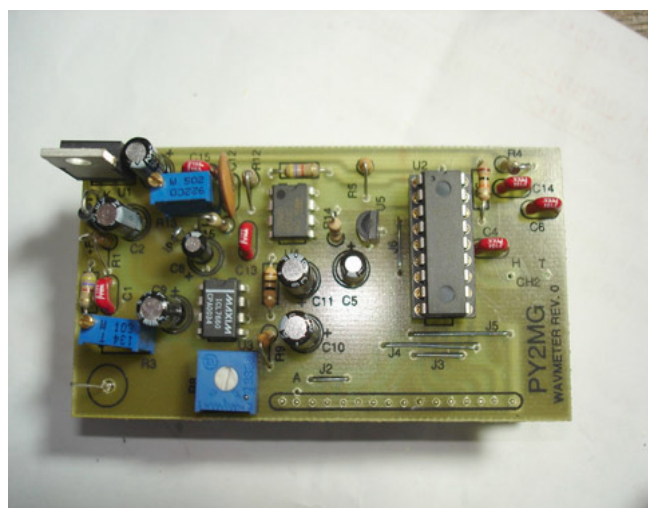
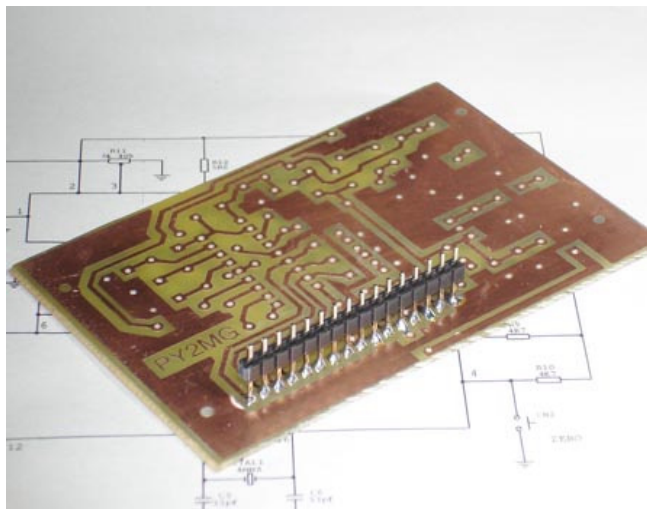


Foto 7

43- Nããããoooo. Não há nada ligado na serigrafia marcada "CH2". ( )

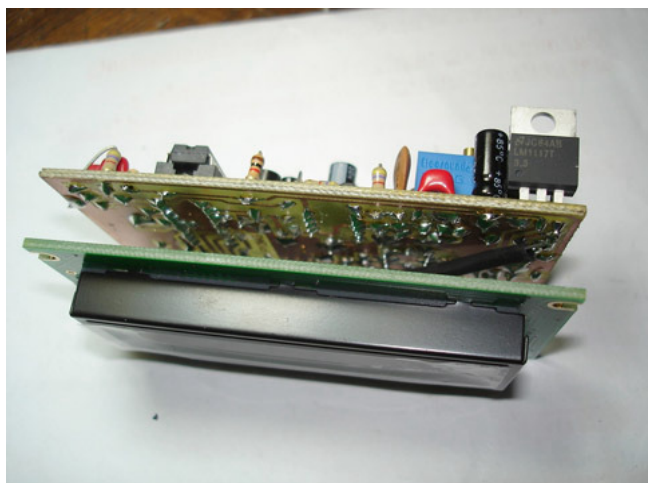
### [Ajustando a leitura de tensão](#)

44- Retire a barrinha de plástico dos pinos. Use uma chave de fenda e a cada dois pinos force devagar a barrinha de plástico para cima. Vá aos poucos para não entortar os pinos. **Foto 8**



**Foto 8**

45- Encaixe o display conforme **Foto 9**( )



**Foto 9**

46- Gire o trimpot R8 todo a direita. ( )

47- Ligue a alimentação, sendo o positivo da fonte no furo marcado "F" e o negativo no furo marcado com círculo. Devem aparecer quadradinhos pretos. ( )

48- Ajuste R8 para ler corretamente o display sem os quadradinhos pretos. ( ).

49- Meça a tensão da fonte com um multímetro sabidamente calibrado. Atue no trimpot R3 para que o display mostre essa tensão. ( )

### Montando o WAVmeter na fonte e ajustando a leitura de corrente

50- Coloque os cinco resistores de 0R005 em paralelo e torça seus terminais e solde bem. ( ). **Foto 10**



**Foto 10**

- 51- Desligue o fio da fonte que vai ao borne negativo da saída de alimentação da fonte. ( )
- 52- Solde esse fio em um dos lados dos resistores soldados no passo 50. ( )
- 53- Solde um pedaço de fio fino (pode ser 0,30AWG), na junção dos resistores com o fio da fonte, e solde no furo marcado com um círculo na placa. ( ) Veja adendo **“WAVmeter shunt”**.
- 54- Solde a outra ponta livre dos resistores ao borne negativo da fonte (Onde estava originalmente soldado o fio retirado no passo 51). ( )
- 55- Solde um pedaço de fio fino (pode ser 0,30AWG), na junção dos resistores com o borne negativo da fonte e solde no furo marcado “S” na placa. ( )
- 56- Solde um pedaço de fio fino (pode ser 0,30AWG), no **borne positivo** da fonte e solde no furo marcado “F” da placa. ( )
- 57- Agora precisamos de uma carga que consuma cerca de uns 8 a 10 amperes em 13,8V. Pode –se usar uma lâmpada de 120W de carro. Precisamos de um multímetro sabidamente calibrado, que meça até uns 20 amperes em DC. ( )
- 58- Ligue conforme adendo **“WAVmeter amperes”**. ( )
- 59- Deixe a carga desligada e ligue a fonte. Em seguida ligue a carga. Veja a corrente marcada no multímetro e ajuste R13 para que ele leia a mesma corrente. ( )



### Observações finais

Toda vez que for ligada a fonte, aparecerá a mensagem abaixo, que ficará por alguns segundos. Neste intervalo, o microprocessador estará analisando a tensão e corrente.



Sempre que a fonte for ligada com carga (por exemplo esquecemos o rádio ligado e desligamos a fonte), o WAVmeter indicará corrente errada, pois ao ser ligado ele analisa a entrada da corrente. Neste caso, basta desligar as cargas, desligar a fonte, e religar a fonte novamente que tudo voltará ao normal.

**Fim**