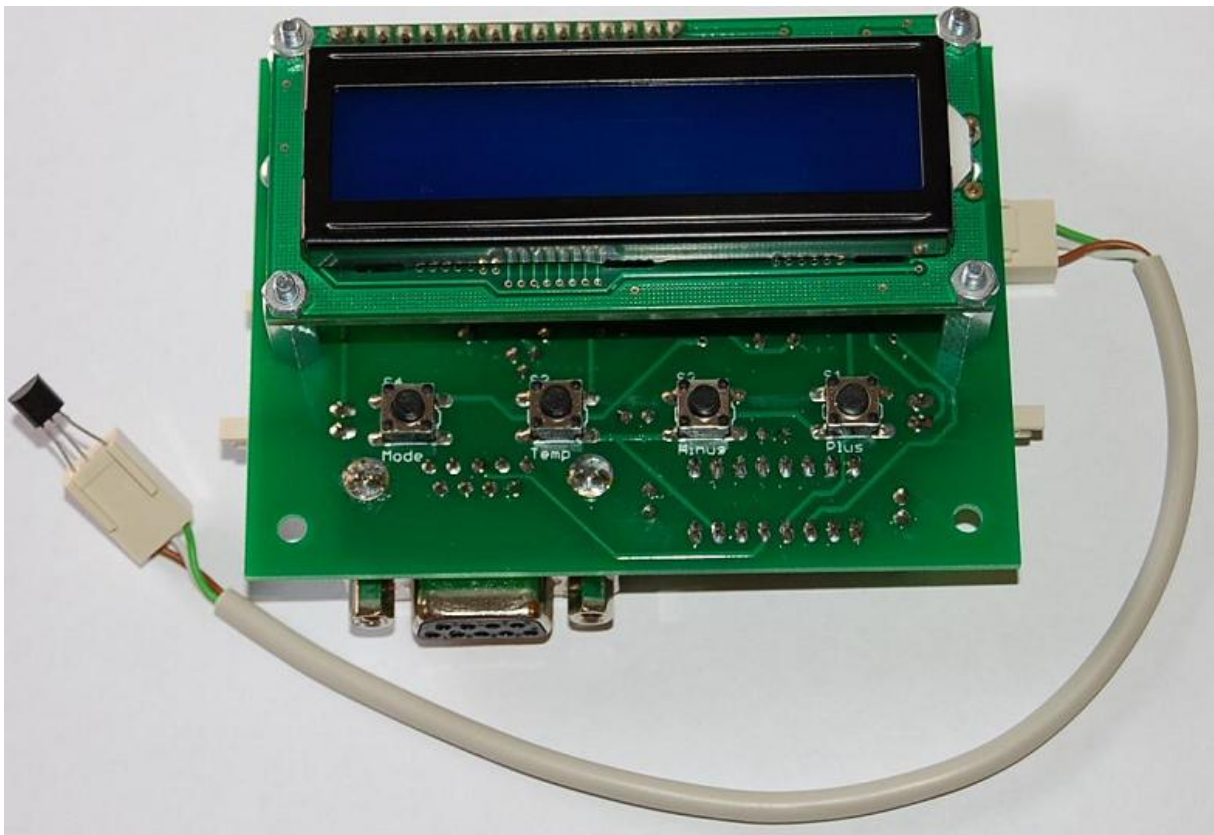


PLACA TERMO

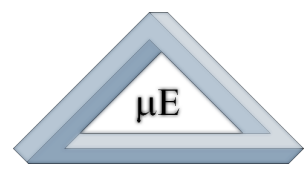
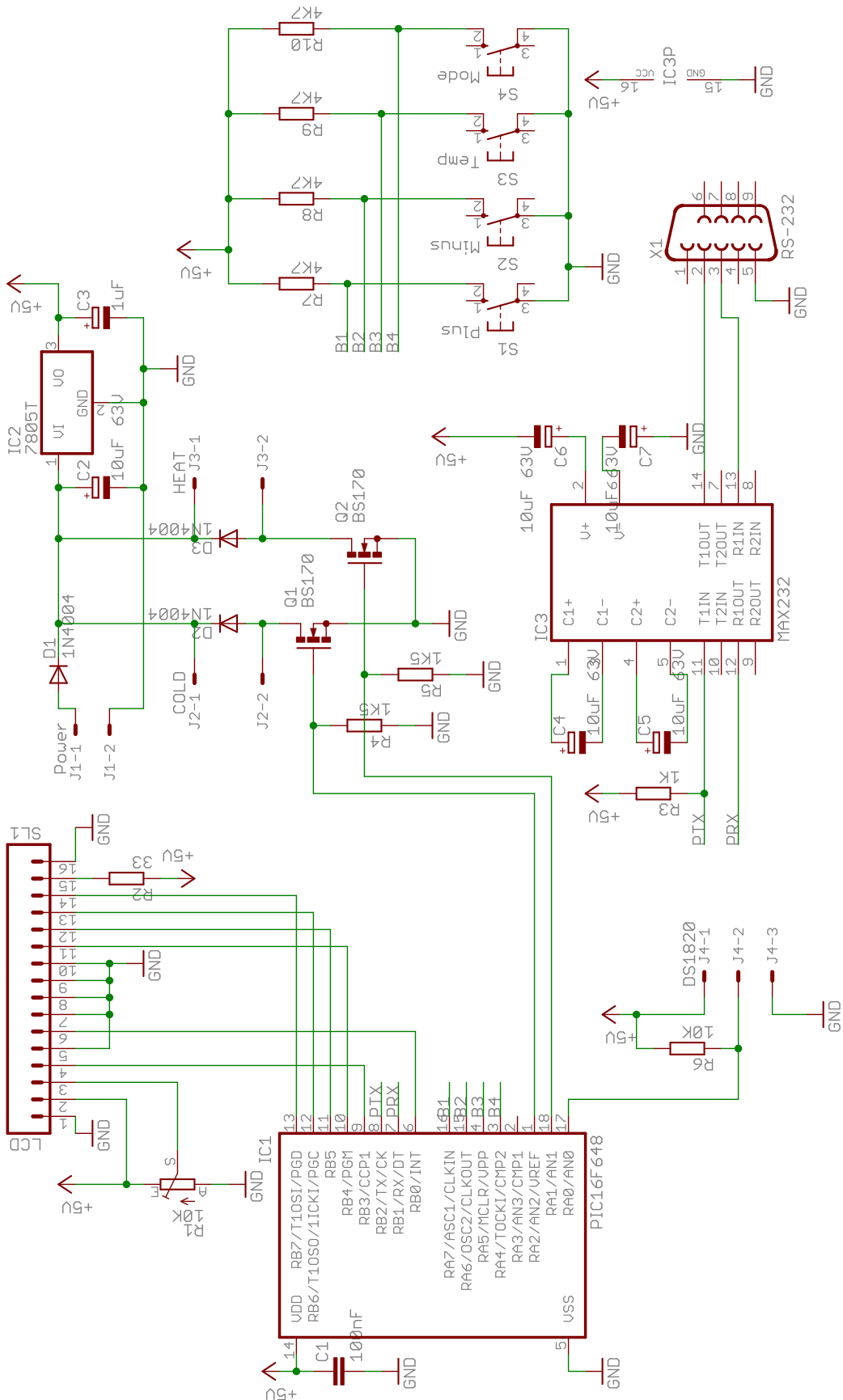


Descrição e Características

- 3 modos de funcionamento: Frigorífico (Frio), Aquecedor (Calor), ou Estufa (Frio/Calor)
- Gama de temperatura de -40°C até $+100^{\circ}\text{C}$
- No modo Estufa liga um aquecedor se a temperatura está mais baixa que a temperatura mínima ou liga um frigorífico ou ventilador se a temperatura está acima da temperatura máxima.
- Possibilidade de regular uma histerese até 4°C nos modos Frigorífico ou Aquecedor.

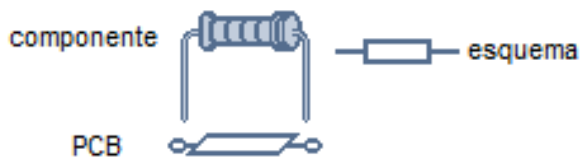


Esquema:

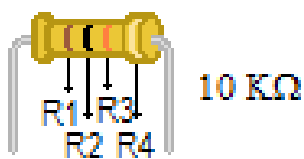


Montagem:

- Precisa ter à mão um alicate de corte, um alicate de pontas, um ferro de soldar, fio de soldar.
- Os componentes são soldados dos mais baixos aos mais altos.
- No passo a passo aparece um desenho com o componente físico, respectiva representação no PCB e eventualmente o esquema eléctrico.



- Os valores das resistências são dadas pelas cores das riscas. Por exemplo, uma resistência de $10\text{ K}\Omega$ é dada pelas riscas castanho, preto, laranja e dourada, nesta ordem. A risca dourada é a precisão da resistência e será omitida. Mas a ordem das riscas é sempre tal que a dourada vem por último:

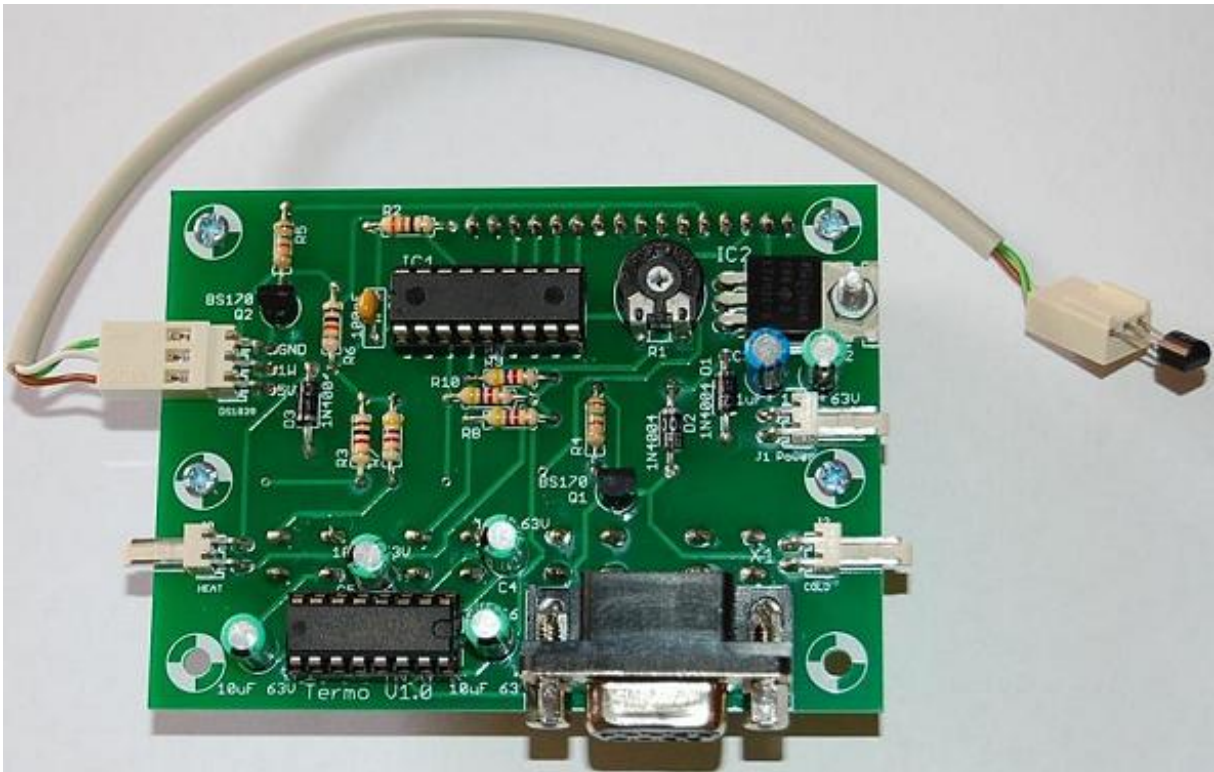
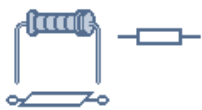


R1-castanho, R2-preto, R3-laranja, R4-dourado

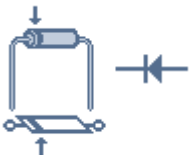
Montagem passo a passo

Atenção: A placa leva componentes dos dois lados. De um lado leva apenas o LCD e os push buttons e do outro lado leva os restantes componentes. Começamos com este lado. Parafusos, espaçadores e porcas não incluídos.

- 1 Soldar as resistências R2 (33Ω – laranja, laranja, preto), R3 ($1K\Omega$ – castanho, preto, vermelho), R4 e R5 ($1K5\Omega$ – castanho, verde, vermelho), R6 ($10K\Omega$ – castanho, preto, laranja), R7-R10 ($4K7\Omega$ – amarelo, violeta, vermelho)



- 2 Soldar os díodos D1-D3 (1N4004) – atenção ao alinhamento!



- 3 Soldar o socket de 18 pinos IC1 e o socket de 16 pinos IC3



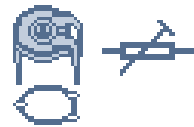
- 4 Soldar as fichas molex J1-J3 (2 pinos) e J4 (3 pinos)



- 5 Soldar o regulador de tensão IC2 (7805T)



- 6 Soldar o trimmer R1



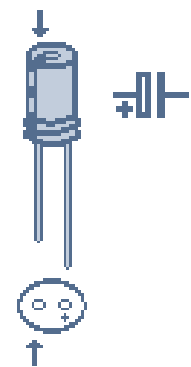
- 7 Soldar o condensador cerâmico C1 (100nF)



- 8 Soldar os transistors Q1 e Q2 (BS170)



- 9 Soldar os condensadores electrolíticos C3 ($1\mu\text{F}$), C2 e C4-C7 ($10\mu\text{F}$) – atenção à polaridade!



- 10 Soldar a ficha RS232 F09

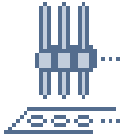
Virar a placa



- 11** Soldar os push buttons S1-S4



- 12** Soldar o pinheader SL1 (1x16 pinos)



- 13** Encaixar o PIC16F48 no socket IC1 e o MAX232 no socket IC3

- 14** Encaixar o LCD no pinheader SL1

Conexão

A alimentação de 12VDC é ligada no conector J1. A bobine do relé que liga/desliga o arrefecimento é ligado em J2. A bobine do relé que liga/desliga o aquecimento é ligado em J3. O sensor de temperatura DS18B20 é ligado ao conector de 3 pinos J4.



Funcionamento



A temperatura medida aparece na segunda linha do LCD. Na primeira linha aparece à esquerda "C" - modo calor, "F" - modo frio ou F/C - modo Frio/Calor. Na mesma linha aparece a Temperatura mínima (nos modos F e F/C) e depois a máxima (nos modos C e F/C). Quando a Termo liga o aquecimento aparece um "c" a piscar no canto inferior direito do LCD e quando liga o arrefecimento aparece um "f" no canto inferior esquerdo.

O interface é feito através de 4 botões: Mode, Temp, Minus e Plus. Mode permite comutar entre os 3 modos de funcionamento: Calor, Frio e Frio/Calor. Se estivermos no modo Calor ou no modo Frio, o botão Temp permite visualizar a Histerese, podendo esta ser alterada com os botões Minus e Plus. No Modo Frio/Calor o botão Temp permite comutar entre a Temperatura máxima e a mínima para poderem ser alteradas com os botões Minus e Plus.



Comunicação série (RS-232) Ligando à porta série de um PC (pode ser através de um conversor USB-RS-232) pode monitorar a temperatura, medir os parâmetros e inclusive alterar esses parâmetros.

Pode usar o programa gratuito Terminal para fazer o teste das comunicações, disponível em <http://sites.google.com/site/braypp/terminal>.

Modos:

0	1	2
Calor	Frio	Frio/Calor

Comandos:

Comando	Pedido	Resposta
a	Modo de funcionamento	Devolve o número ASCII de acordo com a tabela anterior.
b	Histerese	Número ASCII entre 0 e 8. Este número dividido por 2 dá a histerese.
c	Temperatura medida	Retorna uma string de 5 caracteres com a temperatura actual
d	Temperatura mínima	Retorna uma string de 5 caracteres com a temperatura mínima
e	Temperatura máxima	Retorna uma string de 5 caracteres com a temperatura máxima

Comando	Pedido	Resposta
vn	Para n=0, diminui a temperatura mínima 0.5°C Para n=1..9 diminui n°C	Não retorna
Vn	Para n=0, aumenta a temperatura mínima 0.5°C Para n=1..9 aumenta n°C	Não retorna
xn	Para n=0, diminui a temperatura máxima 0.5°C Para n=1..9 diminui n°C	Não retorna
Xn	Para n=0, aumenta a temperatura máxima 0.5°C Para n=1..9 aumenta n°C	Não retorna

