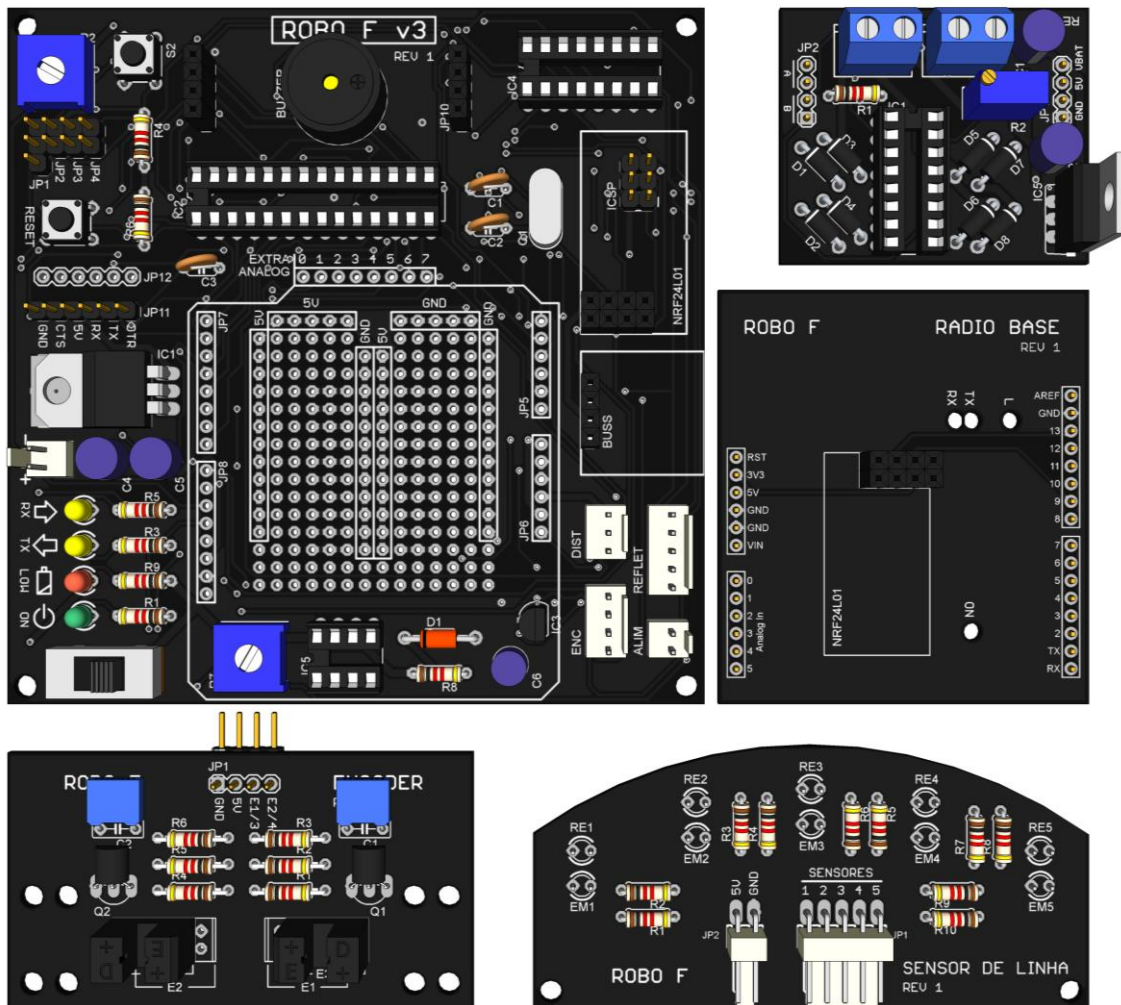


INSTRUÇÕES PARA MONTAGEM DAS PCIS DO ROBÔ F V3

FERNANDO PADILHA FERREIRA
PET-ECO - JUN/2014



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	3
PCI'S DO ROBÔ F V3.....	4
PCI "Robô F V3"	4
PCI "Encoder"	5
PCI "Ponte H"	5
PCI "Radio Base"	6
PCI "Sensor de Linha"	6
DICAS PARA SOLDAGEM	8
APÊNDICE A – LISTA DE COMPONENTES.....	9
APÊNDICE B – MAPA DE COMPONENTES.....	11
APÊNDICE C – LAYOUT DAS PLACAS	12

INTRODUÇÃO

Este documento foi elaborado com a função de auxiliar na montagem das placas de circuito impresso (PCI) do Robô F v3. Encontram-se aqui:

- o layout das placas;
- a lista de componentes;
- um mapa para fácil identificação dos componentes;
- dicas e cuidados a serem tomados durante a soldagem.

Os materiais necessários para montar PCI são:

- PCIs:
 - a. “Robô F v3”;
 - b. “Encoder”;
 - c. “Ponte H”;
 - d. “Sensor de Linha”;
 - e. “Radio Base”.
- Componentes
- Equipamentos para soldagem (ferro de solda, estanho, esponja, sugador de solda, etc.)
- Alicates de corte e de bico

PCI'S DO ROBÔ F V3

Nessa sessão serão descritas as características das PCIs do Robô F v3, suas listas de componentes e cuidados a serem tomados durante sua montagem.

Uma versão ampliada dos layouts (150%) é disponibilizada no Apêndice C.

PCI “ROBÔ F V3”

O projeto da placa “Robô F v3” é mostrado na Figura 1. Nessa figura, próximo de cada componente são indicados o seu nome de referência (REF), assim como na placa física, e o seu valor.

A lista de componentes se encontra no Apêndice A, Tabela 1. Esta contém todos os componentes mostrados na figura anterior, agrupados pelo tipo de componente (ex. resistor, capacitor, led, etc.) e pelo valor. Os componentes que não constam nessa lista podem ser ignorados.

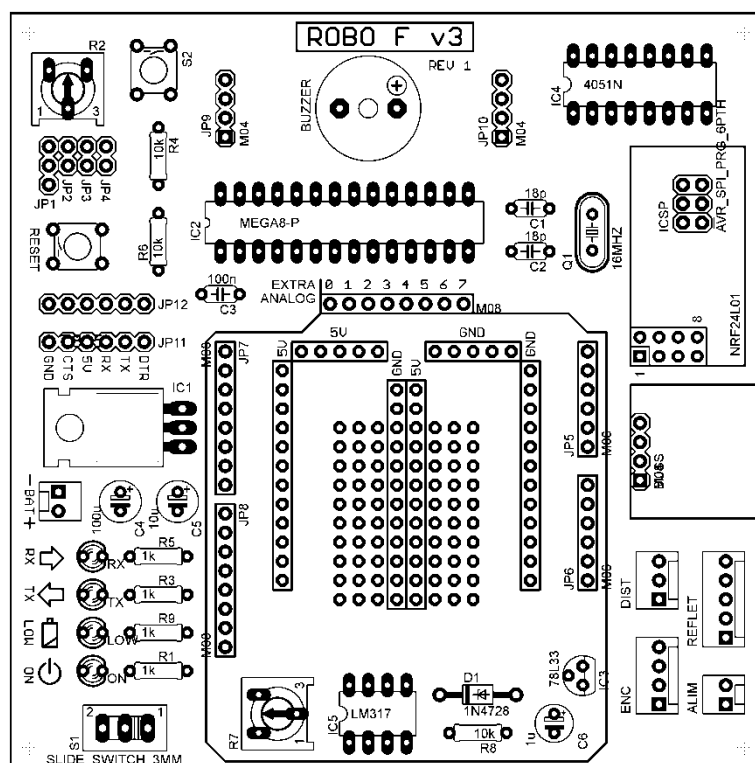


FIGURA 1 - LAYOUT DA PCI “ROBO F V3”

ATENÇÃO:

1. Todos os LEDs são posicionados com o terminal positivo (chamado de ânodo, ou a perna mais comprida) para o lado de fora da placa. O lado cortado do LED indica o terminal negativo (cátodo).

2. Todos os soquetes são posicionados com o corte para o lado esquerdo, conforme a Figura 1.
3. Todos os capacitores eletrolíticos (C4, C5 e C6) tem o lado negativo para baixo.
4. Todos os conectores WTBS/KK (BAT, ENC, DIST, ALIM e REFLET) devem ficar com a aba para fora, conforme indicado na legenda dos componentes.
5. No conector ICSP podem ser utilizadas barras de pino comum, duas 3x1 ou uma 3x2. Essa conexão serve para programar *bootloader* do Arduino no microcontrolador ATMEGA328 e pode ser removida depois de programado.

PCI "ENCODER"

O projeto da placa "Encoder" é mostrado na Figura 2. A lista de componentes se encontra no Apêndice A, Tabela 2.

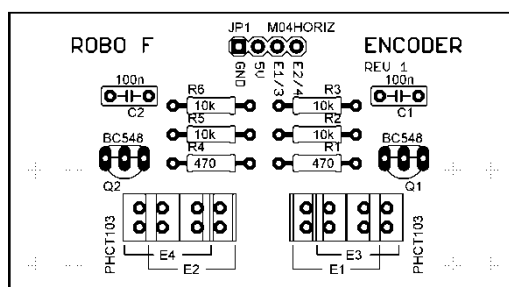


FIGURA 2 - LAYOUT DA PCI "ENCODER"

ATENÇÃO

1. Os capacitores e transistores devem ser dobrados em 90°, para evitar contato com as engrenagens da caixa de redução.
2. O conector JP1 deve ser inserido por baixo da placa.
3. As chaves ópticas (PHCT103) devem ser inseridas nas posições E1 e E2 ou E3 e E4, dependendo das engrenagens utilizadas no encoder.

PCI "PONTE H"

O projeto da placa "Ponte H" é mostrado na Figura 3. A lista de componentes se encontra no Apêndice A, Tabela 3.

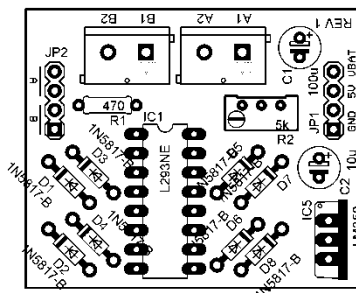


FIGURA 3 - LAYOUT DA PCI "PONTE H"

ATENÇÃO

1. Os conectores JP1 e JP2 devem ser inseridos por baixo da placa.
2. É recomendado colocar o dissipador no CI LM350 (IC5) antes de soldá-lo.

PCI "RADIO BASE"

O projeto da placa "Radio Base" é mostrado na Figura 4. A lista de componentes se encontra no Apêndice A, Tabela 4.

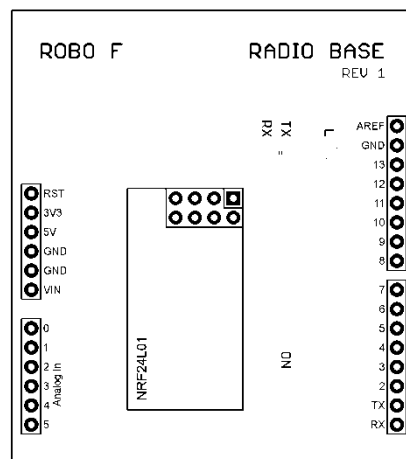


FIGURA 4 - LAYOUT DA PCI "RADIO BASE"

ATENÇÃO

1. Essa placa é um *shield* para Arduino. Os conectores laterais devem ser inseridos por baixo da placa.
2. Os furos: L, RX, TX e ON servem para visualizar os LEDs da placa Arduino.

PCI "SENSOR DE LINHA"

O projeto da placa "Sensor de Linha" é mostrado na Figura 5. A lista de componentes se encontra no Apêndice A, Tabela 5.

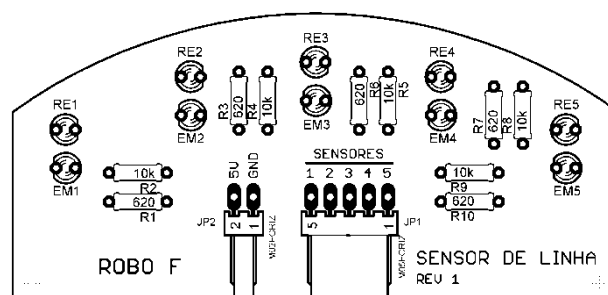


FIGURA 5 - LAYOUT DA PCI "SENSOR DE LINHA"

ATENÇÃO

1. Os LEDs emissores (EMx) e receptores (REx) devem ser soldados pelo lado de baixo da placa, mantendo a polaridade indicada na legenda. O lado cortado indica o terminal negativo do LED (cátodo), que tem a perna menor.
2. Durante a soldagem mantenha os LEDs alinhados para baixo, senão eles não encaixarão na base do robô.

DICAS PARA SOLDAGEM

Essa placa não apresenta grande dificuldade para soldar, as dicas apresentadas a seguir tem o intuito de facilitar o processo e melhorar a qualidade final para quem tem pouca ou nenhuma experiência com soldagem. Pessoas com experiência em soldagem podem pular essa parte.

No Apêndice B encontra-se o mapa dos componentes (Figura 6). Esse “mapa” é uma versão da Figura 1 onde cada tipo de encapsulamento dos componentes foi destacado com uma cor diferente. Sua função é facilitar a localização dos componentes na placa.

Algumas dicas ANTES de soldar:

1. Separe os componentes que irá utilizar somente nessa placa.
2. Verifique se tem algum componente com valor errado, porque se perceber só depois de soldado o trabalho será muito maior. É muito comum trocar componentes de mesmo encapsulamento, como reguladores de tensão e transistores.
3. Molhe a esponja do ferro de solda. Ao utilizar a esponja seca, além de não limpar bem o bico do ferro de solda, você acaba queimando a esponja e ela perde sua capacidade de expansão.
4. Verifique se você tem estanho suficiente para soldar toda a placa.
5. Separe a barra de pinos/conectores nos tamanhos que você precisa.

Algumas dicas DURANTE a soldagem:

1. Deixe o ferro de solda esquentar bem, até que o bico fique brilhando quando você passa na esponja.
2. É normal o bico escurecer com o tempo, mas sempre o limpe antes de soldar. Também é bom colocar um pouco de estanho na ponta do ferro, assim facilita a condução do calor.
3. Ao soldar componentes com muitos pinos, para evitar que estes fiquem tortos, solde somente um pino, ajuste o componente na posição correta e então solde os outros pinos. Desta forma você evita ter que derreter todos os pinos ao mesmo tempo para ajustar o componente.
4. Não deixe o ferro de solda mais de 3 segundos em contato com o componente, principalmente em circuito impressos, as altas temperaturas podem danificar tanto a estrutura dos componentes como a PCI.
5. Também não tenha medo de encostar o ferro no pino do componente, a solda fria pode gerar mal contato. O ideal é que se forme uma curva entre o pino e a ilha “para dentro” e a solda fique brilhando. Solda fosca e bolas de solda são sinais de solda fria.
6. Alguns componentes podem dificultar o acesso a componentes menores próximos. Para evitar que isso ocorra, comece soldando os componentes pequenos, do centro para as bordas, aumentando gradativamente o tamanho.

APÊNDICE A – LISTA DE COMPONENTES

TABELA 1 - LISTA DE COMPONENTES DA PCI “ROBÔ F V3”

COMPONENTE	REF	QTDE
CONECTORES		
conector MODU fêmea p/ PCI - 1x4	BUSS, JP9/10	3
conector MODU fêmea p/ PCI - 2x4	NRF24L01	1
barra de pinos 180°	JP1/2/3/4/11, ICSP	27
conector WTBS/KK p/ PCI - 1x2	BAT, ALIM	2
conector WTBS/KK p/ PCI - 1x3	DIST	1
conector WTBS/KK p/ PCI - 1x4	ENC	1
conector WTBS/KK p/ PCI - 1x5	REFLET	1
LEDs		
LED verde fosco 3mm	ON	1
LED vermelho fosco 3mm	LOW	1
LED amarelo fosco 3mm	RX, TX	2
CAPACITORES		
capacitor eletrolítico 100uF 25V	C4	1
capacitor eletrolítico 10uF 25V	C5	1
capacitor eletrolítico 1uF 25V	C6	1
capacitor cerâmico 22pF 100V	C1/2	2
capacitor cerâmico 100nF 100V	C3	
DIODOS		
diodo zener 1N4728	D1	1
RESISTORES		
resistor 1/4W 1k	R1/3/5/9	4
resistor 1/4W 10K	R4/6/8	3
trimpot 3386F - 10k	R2/7	2
CI's		
CI 7805 (TO-220)	IC1	1
CI LM358 (DIP-8)	IC5*	1
CI 78L33 (TO-92)	IC3	1
CI 74HC4051 (DIP-16)	IC4*	1
microcontrolador ATMEGA328-PU (DIP-28)	IC2*	1
SOQUETES		
soquete 16 pinos estampado	IC4	1
soquete 28 pinos estampado	IC2	1
soquete 8 pinos estampado	IC5	1
SWITCHES		
chave H/H mini com alavanca	S1	1
chave tátil 6x6x4,3	RESET, S2	2
OUTROS		
buzzer 12mm	BUZZER	1
cristal oscilador 16KHz	Q1	1

* Estes componentes não devem ser soldados, mas inseridos em um soquete.

TABELA 2 - LISTA DE COMPONENTES DA PCI "ENCODER"

COMPONENTE	REF	QTDE
chave óptica PHCT103	E1/2/3/4*	2
transistor BC548 (TO-92)	Q1/2	2
capacitor cerâmico 100nF	C1/2	2
resistor 1/4W 10k	R2/3/5/6	4
resistor 1/4W 470R	R1/4	2
barra de pinos 90°	JP1	4

* Utilizar somente dois: E1+E2 ou E3+E4.

TABELA 3 - LISTA DE COMPONENTES DA PCI "PONTE H"

COMPONENTE	REF	QTDE
CI L293NE/B (DIP-16)	IC1*	1
CI LM350T (TO-220)	IC5	1
diodo 1N5817	D1/2/3/4/5/6/7/8	8
soquete 16 pinos estampado	IC1	1
capacitor eletrolítico 100uF 25V	C1	1
capacitor eletrolítico 10uF 25V	C2	1
resistor 1/4W 470R	R1	1
trimpot 3296W - 5k	R2	1
borne p/ PCI 5mm - 2 vias	MTR1/2	2
barra de pinos 180°	JP1/2	8
dissipador 15x27	IC5**	1

* Estes componentes não devem ser soldados, mas inseridos em um soquete.

** O dissipador deve ser parafusado ao LM350, utilizando pasta térmica no contato.

TABELA 4- LISTA DE COMPONENTES DA PCI "RADIO BASE"

COMPONENTE	REF	QTDE
conector MODU fêmea p/ PCI - 2x4	NRF24L01	1
barra de pinos 180°	outros	28

TABELA 5- LISTA DE COMPONENTES DA PCI "SENSOR DE LINHA"

COMPONENTE	REF	QTDE
conector WTBS/KK p/ PCI 90° - 1x2	JP2	1
conector WTBS/KK p/ PCI 90° - 1x5	JP1	1
LED infravermelho emissor 3mm	EM1/2/3/4/5	5
LED infravermelho receptor 3mm	RE1/2/3/4/5	5
resistor 1/4W 10K	R2/4/5/8/9	5
resistor 1/4W 620R	R1/3/6/7/10	5



APÊNDICE C - LAYOUT DAS PLACAS

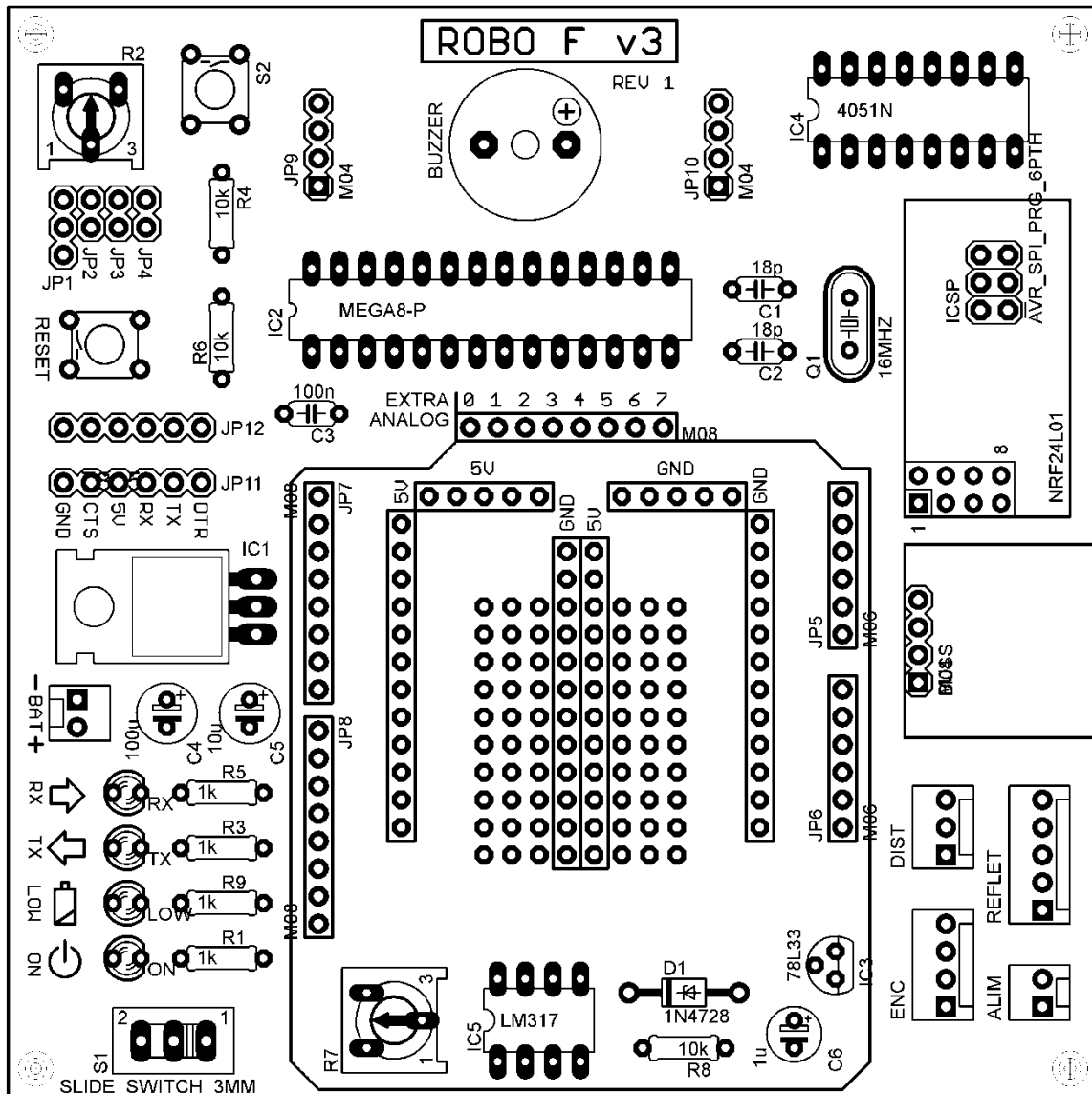


FIGURA 7 - LAYOUT DA PCI "ROBÔ F V3" (150%)

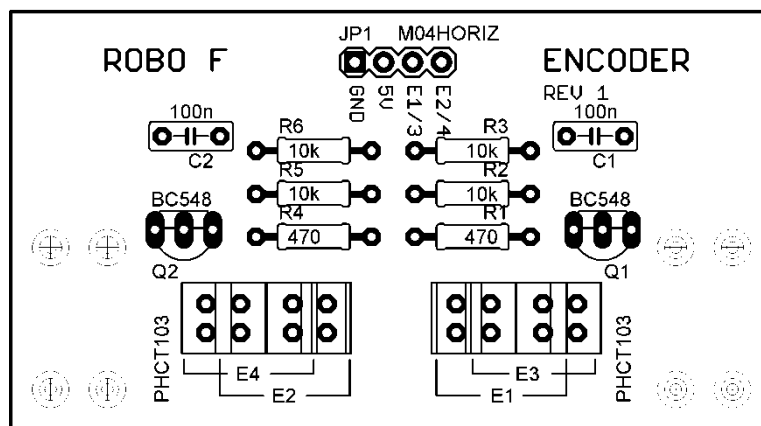


FIGURA 8 - LAYOUT DA PCI "ENCODER" (150%)

